**CZĘŚĆ III**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

3.1. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

3.2. Dokumentacja projektowa

3.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr specyfikacji** | **Tytuł specyfikacji** | **Strona** |
| ST.00.00. | Wymagania Ogólne | 16 |
| ST.01.01. | Roboty geodezyjne | 55 |
| ST.01.02. | Roboty ziemne | 59 |
| ST.01.03. | Roboty demontażowe | 68 |
| ST.01.04. | Roboty montażowe | 70 |
| ST.01.04.01. | Kanalizacja grawitacyjna | 70 |
| ST.01.04.02. | Kanalizacja tłoczna | 83 |
| ST.01.03.03. | Obiekty technologiczne i obiekty dodatkowe | 88 |
| ST.01.04.04. | Sieć wodociągowa | 101 |
| ST.01.04.05. | Sieć gazowa | 113 |
| ST.01.05. | Roboty betonowe i fundamentowo - konstrukcyjne | 130 |
| ST.01.06. | Roboty drogowe | 139 |
| ST.01.07. | Roboty elektryczne i Aparatura kontrolo-pomiarowa i automatyka | 152 |
| ST.01.07.01 | Roboty Elektryczne | 152 |
| ST.01.07.02 | Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka | 160 |
| ST.01.08. | Zieleń | 170 |
| ST.01.09. | Ogrodzenia | Nie dotyczy |

Spis treści

[ST.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE 16](#_Toc181011311)

[1 WSTĘP 16](#_Toc181011312)

[1.1 Nazwa zamówienia 16](#_Toc181011313)

[1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych 16](#_Toc181011314)

[1.2.1 Część ogólna 16](#_Toc181011315)

[1.2.2 Roboty budowlane 19](#_Toc181011316)

[1.3 Zakres robót objętych ST 29](#_Toc181011317)

[1.4 Określenia podstawowe 29](#_Toc181011318)

[1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót 31](#_Toc181011319)

[1.5.1 Przekazanie Terenu Budowy 32](#_Toc181011320)

[1.5.2 Program Robót 32](#_Toc181011321)

[1.5.3 Plan bezpieczeństwa 33](#_Toc181011322)

[1.5.4 Dokumentacja projektowa 34](#_Toc181011323)

[1.5.5 Zgodność Robót z Dokumentacją projektową 34](#_Toc181011324)

[1.5.6 Realizacja zadania 34](#_Toc181011325)

[1.5.7 Zabezpieczenie Terenu Budowy 35](#_Toc181011326)

[1.5.8 Ochrona środowiska w czasie trwania Robót 36](#_Toc181011327)

[1.5.9 Ochrona przeciwpożarowa 36](#_Toc181011328)

[1.5.10 Materiały szkodliwe dla zdrowia 37](#_Toc181011329)

[1.5.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej 37](#_Toc181011330)

[1.5.12 Wymagania dotyczące ruchu pojazdów 38](#_Toc181011331)

[1.5.13 Bezpieczeństwo i higiena pracy 38](#_Toc181011332)

[1.5.14 Ochrona Robót 38](#_Toc181011333)

[1.5.15 Gospodarowanie odpadami 39](#_Toc181011334)

[1.5.16 Stosowanie się do prawa i innych przepisów 39](#_Toc181011335)

[1.5.17 Wykopaliska 39](#_Toc181011336)

[1.5.18 Zaplecze Wykonawcy 39](#_Toc181011337)

[1.6 Działania informacyjne i promujące 40](#_Toc181011338)

[1.6.1 Tablice informacyjne 40](#_Toc181011339)

[2 MATERIAŁY I URZĄDZENIA 40](#_Toc181011340)

[2.1 Jakość materiałów 40](#_Toc181011341)

[2.2 Źródła dostaw materiałów i urządzeń 41](#_Toc181011342)

[2.3 Inspekcja wytwórni materiałów i urządzeń 41](#_Toc181011343)

[2.4 Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom Zamawiającego 41](#_Toc181011344)

[2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń 41](#_Toc181011345)

[3 SPRZĘT 42](#_Toc181011346)

[4 TRANSPORT 42](#_Toc181011347)

[5 WYMAGANIA OGÓLNE 42](#_Toc181011348)

[5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót 42](#_Toc181011349)

[5.2 Kolejność wykonywania Robót 43](#_Toc181011350)

[6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 44](#_Toc181011351)

[6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ) 44](#_Toc181011352)

[6.2 Zasady kontroli jakości Robót 44](#_Toc181011353)

[6.3 Pobieranie próbek 44](#_Toc181011354)

[6.4 Badania i pomiary 45](#_Toc181011355)

[6.5 Raporty z badań 45](#_Toc181011356)

[6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera 45](#_Toc181011357)

[6.7 Atesty jakości materiałów i urządzeń 45](#_Toc181011358)

[6.8 Dokumenty budowy 45](#_Toc181011359)

[7 OBMIAR ROBÓT 48](#_Toc181011360)

[8 PRÓBY KOŃCOWE 48](#_Toc181011361)

[8.1 Wstęp 48](#_Toc181011362)

[8.2 Próby przedodbiorowe 48](#_Toc181011363)

[8.3 Próby odbiorowe 48](#_Toc181011364)

[8.4 Rozruch 49](#_Toc181011365)

[8.4.1 Rozruch mechaniczny 50](#_Toc181011366)

[8.4.2 Rozruch hydrauliczny 50](#_Toc181011367)

[8.5 Wyniki prób 50](#_Toc181011368)

[8.6 Konsekwencje nie spełnienia wymagań 50](#_Toc181011369)

[9 PRZEJĘCIE ROBÓT 51](#_Toc181011370)

[9.1 Świadectwo Przejęcia 51](#_Toc181011371)

[9.2 Dokumenty do Przejęcia Robót 51](#_Toc181011372)

[9.3 Protokół przejęcia do czasowego użytkowania 52](#_Toc181011373)

[9.4 Zatwierdzenie Robót 53](#_Toc181011374)

[10 PODSTAWA PŁATNOŚCI 53](#_Toc181011375)

[10.1 Ustalenia ogólne 53](#_Toc181011376)

[10.2 Cena Robót 53](#_Toc181011377)

[10.3 Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty Kontraktowe 54](#_Toc181011378)

[10.4 Koszty pozyskania wymaganych zabezpieczeń 54](#_Toc181011379)

[ST.01.01. ROBOTY GEODEZYJNE 55](#_Toc181011380)

[1 WSTĘP 55](#_Toc181011381)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 55](#_Toc181011382)

[1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 55](#_Toc181011383)

[1.3 Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną 55](#_Toc181011384)

[1.4 Określenia podstawowe 55](#_Toc181011385)

[1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót 55](#_Toc181011386)

[2 MATERIAŁY 55](#_Toc181011387)

[3 SPRZĘT 56](#_Toc181011388)

[3.1 Sprzęt i przyrządy 56](#_Toc181011389)

[3.2 Sprzęt do wykonania pomiarów 56](#_Toc181011390)

[4 TRANSPORT 56](#_Toc181011391)

[5 WYKONANIE ROBÓT 56](#_Toc181011392)

[5.1 Tymczasowe punkty niwelacyjne 57](#_Toc181011393)

[5.2 Wyznaczenie punktów głównych 57](#_Toc181011394)

[5.3 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych 57](#_Toc181011395)

[5.4 Raporty i ich przechowanie 57](#_Toc181011396)

[5.5 Tolerancje 57](#_Toc181011397)

[6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 57](#_Toc181011398)

[7 OBMIAR ROBÓT 57](#_Toc181011399)

[8 ODBIÓR ROBÓT 57](#_Toc181011400)

[9 PODSTAWA PŁATNOŚCI 58](#_Toc181011401)

[10 PRZEPISY ZWIĄZANE 58](#_Toc181011402)

[ST.01.02. ROBOTY ZIEMNE 59](#_Toc181011403)

[1 WSTĘP 59](#_Toc181011404)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 59](#_Toc181011405)

[1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 59](#_Toc181011406)

[1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 59](#_Toc181011407)

[1.4 Określenia podstawowe 59](#_Toc181011408)

[1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót 60](#_Toc181011409)

[2 MATERIAŁY 60](#_Toc181011410)

[2.1 Grunty występujące w wykopach i ich przeznaczenie 60](#_Toc181011411)

[2.2 Grunty na wymianę 60](#_Toc181011412)

[3 SPRZĘT 60](#_Toc181011413)

[4 TRANSPORT 61](#_Toc181011414)

[5 WYKONANIE ROBÓT 61](#_Toc181011415)

[5.1 Ogólne warunki wykonania robót 61](#_Toc181011416)

[5.2 Zasady wykorzystania gruntu 61](#_Toc181011417)

[5.3 Utrudnienia powodowane wykopami 61](#_Toc181011418)

[5.4 Wykonywanie wykopów 62](#_Toc181011419)

[5.5 Odwodnienie wykopów 63](#_Toc181011420)

[5.6 Przygotowanie podłoża 63](#_Toc181011421)

[5.7 Zasypywanie wykopów i zagęszczenie gruntu 63](#_Toc181011422)

[5.8 Materiał zasypowy wykopów 64](#_Toc181011423)

[5.9 Wymagania dotyczące zagęszczenia wykopów 64](#_Toc181011424)

[5.10 Wymiana gruntu 65](#_Toc181011425)

[5.11 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia 65](#_Toc181011426)

[5.12 Poziomowanie terenu 65](#_Toc181011427)

[5.13 Prace wykończeniowe po robotach ziemnych 65](#_Toc181011428)

[6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 65](#_Toc181011429)

[6.1 Kontrola wykonania wykopów 66](#_Toc181011430)

[6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych 66](#_Toc181011431)

[6.2.1 Sprawdzenie odwodnienia 66](#_Toc181011432)

[6.2.2 Spadek podłużny dna wykopu 66](#_Toc181011433)

[6.2.3 Zagęszczenie gruntu 66](#_Toc181011434)

[7 OBMIAR ROBÓT 66](#_Toc181011435)

[8 PRZEJĘCIE ROBÓT 66](#_Toc181011436)

[9 PODSTAWA PŁATNOŚCI 66](#_Toc181011437)

[10 NORMY I PRZEPISY 66](#_Toc181011438)

[ST.01.03. ROBOTY DEMONTAŻOWE 68](#_Toc181011439)

[1 WSTĘP 68](#_Toc181011440)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 68](#_Toc181011441)

[1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 68](#_Toc181011442)

[1.3 Zakres Robót objęty Specyfikacją Techniczną 68](#_Toc181011443)

[1.4 Określenia podstawowe 68](#_Toc181011444)

[1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót 68](#_Toc181011445)

[2 MATERIAŁY 68](#_Toc181011446)

[3 SPRZĘT 68](#_Toc181011447)

[4 WYKONANIE ROBÓT 68](#_Toc181011448)

[5 OBMIAR ROBÓT 69](#_Toc181011449)

[6 PODSTAWY PŁATNOŚCI 69](#_Toc181011450)

[ST.01.04. ROBOTY MONTAŻOWE 70](#_Toc181011451)

[ST.01.04.01. KANALIZACJA GRAWITACYJNA 70](#_Toc181011452)

[1 WSTĘP 70](#_Toc181011453)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 70](#_Toc181011454)

[1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 70](#_Toc181011455)

[1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną 70](#_Toc181011456)

[1.4 Określenia podstawowe 70](#_Toc181011457)

[1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót 70](#_Toc181011458)

[2 MATERIAŁY 70](#_Toc181011459)

[2.1 Kanały grawitacyjne 70](#_Toc181011460)

[2.2 Armatura 72](#_Toc181011461)

[2.2.1 Klapa zwrotna / zawór przeciwzalewowy 72](#_Toc181011462)

[2.2.2 Zastawka kanałowa 72](#_Toc181011463)

[2.2.3 Regulator przepływu 72](#_Toc181011464)

[2.3 Studzienki żelbetowe 72](#_Toc181011465)

[2.4 Komory żelbetowe 73](#_Toc181011466)

[2.5 Zbiorniki retencyjne, komory technologiczne 73](#_Toc181011467)

[2.6 Studzienki tworzywowe PP 74](#_Toc181011468)

[2.7 Studzienki na kanałach istniejących 74](#_Toc181011469)

[2.8 Włazy 74](#_Toc181011470)

[2.9 Wpusty uliczne 75](#_Toc181011471)

[2.10 Materiały izolacyjne dla zewnętrznych powierzchni studni 75](#_Toc181011472)

[2.11 Beton 75](#_Toc181011473)

[2.12 Zaprawa cementowa 75](#_Toc181011474)

[2.13 Piasek do zaprawy 75](#_Toc181011475)

[2.14 Cegła kanalizacyjna 75](#_Toc181011476)

[3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 75](#_Toc181011477)

[3.1 Rury kanałowe 75](#_Toc181011478)

[3.2 Kręgi 75](#_Toc181011479)

[3.3 Cegła kanalizacyjna 75](#_Toc181011480)

[3.4 Włazy kanałowe i stopnie 76](#_Toc181011481)

[3.5 Kruszywo 76](#_Toc181011482)

[3.6 Inne 76](#_Toc181011483)

[4 SPRZĘT 76](#_Toc181011484)

[5 TRANSPORT 76](#_Toc181011485)

[5.1 Transport rur kanałowych 76](#_Toc181011486)

[5.2 Transport kręgów 76](#_Toc181011487)

[5.3 Transport cegły kanalizacyjnej 76](#_Toc181011488)

[5.4 Transport włazów kanałowych 77](#_Toc181011489)

[5.5 Transport mieszanki betonowej 77](#_Toc181011490)

[5.6 Transport kruszywa 77](#_Toc181011491)

[5.7 Transport cementu i jego przechowywanie 77](#_Toc181011492)

[6 WYKONANIE ROBÓT 77](#_Toc181011493)

[6.1 Roboty przygotowawcze 77](#_Toc181011494)

[6.2 Roboty ziemne 77](#_Toc181011495)

[6.3 Przygotowanie podłoża 77](#_Toc181011496)

[6.4 Roboty montażowe 77](#_Toc181011497)

[6.5 Włączenie do istniejących studni i kanałów deszczowych i sanitarnych 78](#_Toc181011498)

[6.6 Głębokość ułożenia kanału 78](#_Toc181011499)

[6.7 Opuszczanie rur do wykopu 78](#_Toc181011500)

[6.8 Układanie rur 78](#_Toc181011501)

[6.9 Studzienki kanalizacyjne i komory 78](#_Toc181011502)

[6.10 Izolacje 78](#_Toc181011503)

[6.11 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie 79](#_Toc181011504)

[6.12 Odtworzenie nawierzchni 79](#_Toc181011505)

[7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 79](#_Toc181011506)

[7.1 Badania przed przystąpieniem do robót 79](#_Toc181011507)

[7.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót 79](#_Toc181011508)

[7.3 Próba szczelności 79](#_Toc181011509)

[7.4 Czyszczenie rurociągów 79](#_Toc181011510)

[7.5 Dopuszczalne tolerancje i wymagania 79](#_Toc181011511)

[8 OBMIAR ROBÓT 80](#_Toc181011512)

[9 ODBIÓR ROBÓT 80](#_Toc181011513)

[10 PODSTAWY PŁATNOŚCI 80](#_Toc181011514)

[11 PRZEPISY ZWIĄZANE 80](#_Toc181011515)

[ST.01.04.02. KANALIZACJA TŁOCZNA 83](#_Toc181011516)

[1 WSTĘP 83](#_Toc181011517)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 83](#_Toc181011518)

[1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 83](#_Toc181011519)

[1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 83](#_Toc181011520)

[1.4 Określenia podstawowe 83](#_Toc181011521)

[2 MATERIAŁY 83](#_Toc181011522)

[2.1 Przewody tłoczne 83](#_Toc181011523)

[3 SKŁADOWANIE 84](#_Toc181011524)

[3.1 Składowanie rur 84](#_Toc181011525)

[4 SPRZĘT 84](#_Toc181011526)

[5 TRANSPORT 84](#_Toc181011527)

[6 WYKONANIE ROBÓT 84](#_Toc181011528)

[6.1 Roboty przygotowawcze 84](#_Toc181011529)

[6.2 Roboty ziemne 84](#_Toc181011530)

[6.3 Przygotowanie podłoża 84](#_Toc181011531)

[6.4 Roboty montażowe 85](#_Toc181011532)

[6.5 Głębokość ułożenia przewodów 85](#_Toc181011533)

[6.6 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie 85](#_Toc181011534)

[6.7 Odtworzenie nawierzchni 85](#_Toc181011535)

[7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 85](#_Toc181011536)

[7.1 Badania przed przystąpieniem do robót 85](#_Toc181011537)

[7.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót 85](#_Toc181011538)

[7.3 Próba szczelności 86](#_Toc181011539)

[7.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania 86](#_Toc181011540)

[8 OBMIAR ROBÓT 86](#_Toc181011541)

[9 ODBIÓR ROBÓT 86](#_Toc181011542)

[10 PODSTAWY PŁATNOŚCI 86](#_Toc181011543)

[11 PRZEPISY ZWIĄZANE 86](#_Toc181011544)

[ST.01.04.03. OBIEKTY TECHNOLOGICZNE I OBIEKTY DODATKOWE 88](#_Toc181011545)

[1 WSTĘP 88](#_Toc181011546)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 88](#_Toc181011547)

[1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 88](#_Toc181011548)

[1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 88](#_Toc181011549)

[1.4 Określenia podstawowe 88](#_Toc181011550)

[2 MATERIAŁY, URZĄDZENIA I ARMATURA 88](#_Toc181011551)

[2.1 Armatura i urządzenia 88](#_Toc181011552)

[2.1.1 Zestaw urządzenia spłukującego z pompą zatapialną 89](#_Toc181011553)

[2.1.2 System automatycznego spłukiwania zbiorników tzw. wrota spłukujące 90](#_Toc181011554)

[2.1.3 Pompa zatapialna do odprowadzania wody z rząpia 90](#_Toc181011555)

[2.1.4 Pompa opróżniająca zbiornik 91](#_Toc181011556)

[2.1.5 Zawory zwrotne 92](#_Toc181011557)

[2.1.6 Zasuwa nożowa 92](#_Toc181011558)

[2.1.7 Klapa zwrotna 92](#_Toc181011559)

[2.1.8 Lampa UV do wody 92](#_Toc181011560)

[2.1.9 Filtr ciśnieniowy 93](#_Toc181011561)

[2.1.10 Zestaw hydroforowy 94](#_Toc181011562)

[2.2 Rurociągi 96](#_Toc181011563)

[2.3 Instalacja osuszacza powietrza 96](#_Toc181011564)

[2.4 Ogrzewanie komory technologicznej 97](#_Toc181011565)

[2.5 Przewody wentylacyjne 97](#_Toc181011566)

[2.6 Włazy 97](#_Toc181011567)

[2.6.1 Włazy ø600mm 97](#_Toc181011568)

[2.6.2 Włazy ø800mm 98](#_Toc181011569)

[2.7 Materiały izolacyjne dla zewnętrznych powierzchni studni / zbiorników 98](#_Toc181011570)

[3 SPRZĘT 98](#_Toc181011571)

[4 TRANSPORT 98](#_Toc181011572)

[5 SKŁADOWANIE 98](#_Toc181011573)

[6 WYKONANIE ROBÓT 98](#_Toc181011574)

[6.1 Ogólne wymagania dotyczące robót 98](#_Toc181011575)

[6.2 Wykonanie robót 99](#_Toc181011576)

[7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 99](#_Toc181011577)

[7.1 Badania przed przystąpieniem do robót 99](#_Toc181011578)

[7.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót 99](#_Toc181011579)

[8 OBMIAR ROBÓT 99](#_Toc181011580)

[9 ODBIÓR ROBÓT 99](#_Toc181011581)

[10 PODSTAWA PŁATNOŚCI 99](#_Toc181011582)

[11 NORMY I PRZEPISY 99](#_Toc181011583)

[ST.01.04.04. SIEĆ WODOCIĄGOWA 101](#_Toc181011584)

[1 WSTĘP 101](#_Toc181011585)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 101](#_Toc181011586)

[1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 101](#_Toc181011587)

[1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną 101](#_Toc181011588)

[1.4 Określenia podstawowe 101](#_Toc181011589)

[2 MATERIAŁY 101](#_Toc181011590)

[2.1 Przewody wodociągowe 101](#_Toc181011591)

[2.2 Uzbrojenie przewodów wodociągowych 103](#_Toc181011592)

[2.3 Przyłącza wodociągowe 105](#_Toc181011593)

[2.4 Uzbrojenie przyłączy wodociągowych 105](#_Toc181011594)

[2.5 Tabliczki oznaczeniowe do zasuw 107](#_Toc181011595)

[2.6 Taśma oznaczeniowa i drut sygnalizacyjny 107](#_Toc181011596)

[3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 107](#_Toc181011597)

[3.1 Rury przewodowe 107](#_Toc181011598)

[3.2 Kształtki, zasuwy, zasuwki, hydranty 107](#_Toc181011599)

[3.3 Inne 107](#_Toc181011600)

[4 SPRZĘT 108](#_Toc181011601)

[5 TRANSPORT 108](#_Toc181011602)

[5.1 Transport rur przewodowych 108](#_Toc181011603)

[6 WYKONANIE ROBÓT 108](#_Toc181011604)

[6.1 Roboty przygotowawcze 108](#_Toc181011605)

[6.2 Roboty ziemne 108](#_Toc181011606)

[6.3 Przygotowanie podłoża 108](#_Toc181011607)

[6.4 Roboty montażowe 108](#_Toc181011608)

[6.5 Głębokość ułożenia przewodów 109](#_Toc181011609)

[6.6 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie 109](#_Toc181011610)

[6.7 Odtworzenie nawierzchni 109](#_Toc181011611)

[7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 109](#_Toc181011612)

[7.1 Badania przed przystąpieniem do robót 109](#_Toc181011613)

[7.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót 109](#_Toc181011614)

[7.3 Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja 110](#_Toc181011615)

[7.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania 110](#_Toc181011616)

[8 OBMIAR ROBÓT 111](#_Toc181011617)

[9 ODBIÓR ROBÓT 111](#_Toc181011618)

[10 PODSTAWY PŁATNOŚCI 111](#_Toc181011619)

[11 PRZEPISY ZWIĄZNE 111](#_Toc181011620)

[ST.01.04.05. SIEĆ GAZOWA 113](#_Toc181011621)

[1 WSTĘP 113](#_Toc181011622)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 113](#_Toc181011623)

[1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 113](#_Toc181011624)

[1.3 Zakres robót objętych ST 113](#_Toc181011625)

[1.4 Określenia podstawowe 113](#_Toc181011626)

[1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót 115](#_Toc181011627)

[2 MATERIAŁY 115](#_Toc181011628)

[2.1 Rury przewodowe sieci gazowej oraz przyłączy gazu 115](#_Toc181011629)

[2.2 Armatura 116](#_Toc181011630)

[2.3 Inne materiały 116](#_Toc181011631)

[2.3.1 Śruby, nakrętki, podkładki 116](#_Toc181011632)

[2.4 Oznakowanie trasy gazociągu i przyłączy gazowych 116](#_Toc181011633)

[2.5 Przełączenie gazociągu metodą hermetyczną 116](#_Toc181011634)

[2.6 Powłoki antykorozyjne 117](#_Toc181011635)

[3 SPRZĘT 117](#_Toc181011636)

[4 TRANSPORT 118](#_Toc181011637)

[5 SKŁADOWANIE 118](#_Toc181011638)

[5.1 Składowanie materiałów 118](#_Toc181011639)

[5.2 Kruszywo oraz piasek na podsypkę 119](#_Toc181011640)

[5.3 Inne 119](#_Toc181011641)

[6 WYKONANIE ROBÓT 119](#_Toc181011642)

[6.1 Roboty przygotowawcze 119](#_Toc181011643)

[6.2 Strefa kontrolowana i szerokość pasa eksploatacyjnego 119](#_Toc181011644)

[6.3 Roboty ziemne 120](#_Toc181011645)

[6.4 Przygotowanie podłoża 120](#_Toc181011646)

[6.5 Roboty montażowe 120](#_Toc181011647)

[6.5.1 Łączenie rur stalowych 120](#_Toc181011648)

[6.5.2 Łączenie rur z tworzyw sztucznych 123](#_Toc181011649)

[6.5.3 Połączenia z istniejącą siecią 124](#_Toc181011650)

[6.6 Głębokość ułożenia sieci gazowej 124](#_Toc181011651)

[6.7 Opuszczanie rur do wykopu 124](#_Toc181011652)

[6.8 Układanie rur 125](#_Toc181011653)

[6.9 Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie 125](#_Toc181011654)

[6.10 Rekonstrukcja nawierzchni 125](#_Toc181011655)

[7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 125](#_Toc181011656)

[7.1 Badania przed przystąpieniem do robót 125](#_Toc181011657)

[7.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót 125](#_Toc181011658)

[7.3 Czyszczenie rurociągów 126](#_Toc181011659)

[7.4 Próba szczelności 126](#_Toc181011660)

[7.5 Dopuszczalne tolerancje i wymagania 127](#_Toc181011661)

[8 OBMIAR ROBÓT 127](#_Toc181011662)

[9 ODBIÓR ROBÓT 127](#_Toc181011663)

[10 PODSTAWY PŁATNOŚCI 127](#_Toc181011664)

[11 NORMY I PRZEPISY 127](#_Toc181011665)

[ST.01.05. ROBOTY BETONOWE I FUNDAMENTOWO - KONSTRUKCYJNE 130](#_Toc181011666)

[1 WSTĘP 130](#_Toc181011667)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 130](#_Toc181011668)

[1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych 130](#_Toc181011669)

[1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 130](#_Toc181011670)

[1.4 Określenia podstawowe 130](#_Toc181011671)

[2 MATERIAŁY 130](#_Toc181011672)

[2.1 Wymagania ogólne 130](#_Toc181011673)

[2.2 Beton 130](#_Toc181011674)

[2.3 Zaprawa cementowa 131](#_Toc181011675)

[2.4 Stal zbrojona 131](#_Toc181011676)

[2.5 Materiały izolacyjne, uszczelniające 131](#_Toc181011677)

[2.6 Krata zabezpieczająca wylot 131](#_Toc181011678)

[3 SPRZĘT 131](#_Toc181011679)

[4 TRANSPORT 131](#_Toc181011680)

[5 WYKONANIE ROBÓT 131](#_Toc181011681)

[5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót 131](#_Toc181011682)

[5.2 Wykonanie obiektów 131](#_Toc181011683)

[5.2.1 Prace montażowe 131](#_Toc181011684)

[5.2.2 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie 132](#_Toc181011685)

[5.2.3 Wykonanie robót zbrojarskich, betonowania i szalowania 132](#_Toc181011686)

[5.2.3.1 Betonowa warstwa podkładowa 132](#_Toc181011687)

[5.2.3.2 Szalowanie 132](#_Toc181011688)

[5.2.3.3 Tolerancja i wykończenie betonowych powierzchni 133](#_Toc181011689)

[5.2.3.4 Wykończenie powierzchni 133](#_Toc181011690)

[5.2.3.5 Gięcie, montaż i układanie zbrojenia 133](#_Toc181011691)

[5.2.3.6 Wykonywanie otworów do mocowania 134](#_Toc181011692)

[5.2.3.7 Czynności związane z dojrzewaniem i pielęgnacją betonu 134](#_Toc181011693)

[5.2.3.8 Demontaż szalunku 134](#_Toc181011694)

[5.2.3.9 Ponowne użycie szalowania 135](#_Toc181011695)

[5.2.3.10 Zbrojenie stalowe 135](#_Toc181011696)

[5.2.3.11 Domieszki do betonów 135](#_Toc181011697)

[5.2.3.12 Kontrola jakości betonu 136](#_Toc181011698)

[6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 136](#_Toc181011699)

[6.1 Badania przed przystąpieniem do robót 136](#_Toc181011700)

[6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót 136](#_Toc181011701)

[7 OBMIAR ROBÓT 136](#_Toc181011702)

[8 PRZEJĘCIE ROBÓT 136](#_Toc181011703)

[9 PODSTAWY PŁATNOŚCI 137](#_Toc181011704)

[10 PRZEPISY ZWIĄZANE 137](#_Toc181011705)

[ST.01.06. ROBOTY DROGOWE 138](#_Toc181011706)

[1 WSTĘP 138](#_Toc181011707)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 138](#_Toc181011708)

[1.2 Zakres stosowanej Specyfikacji Technicznej 138](#_Toc181011709)

[1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 138](#_Toc181011710)

[1.4 Określenia podstawowe 138](#_Toc181011711)

[2 MATERIAŁY 139](#_Toc181011712)

[2.1 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z mieszanki 0/31,5 mm lub 0/63 mm, tłucznia kamiennego twardego, kruszywa drogowego z wtórnego przerobu 140](#_Toc181011713)

[2.2 Podbudowa z betonu klasy C8/10, C20/25 i C25/30 140](#_Toc181011714)

[2.3 Podbudowa z betonu asfaltowego AC22P 140](#_Toc181011715)

[2.4 Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W 140](#_Toc181011716)

[2.5 Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S / AC8S 141](#_Toc181011717)

[2.6 Warstwy ścieralna z mieszanki SMA11S 141](#_Toc181011718)

[2.7 Podsypka cementowo – piaskowej (1:4) 142](#_Toc181011719)

[2.8 Nawierzchnia z płyt betonowych chodnikowych 142](#_Toc181011720)

[2.9 Nawierzchnia z płyty betonowe ażurowych 142](#_Toc181011721)

[2.10 Nawierzchnia z kostki kamiennej rzędowej 142](#_Toc181011722)

[2.11 Nawierzchnia z brukowca 143](#_Toc181011723)

[2.12 Nawierzchnia z brukowej kostki betonowej 143](#_Toc181011724)

[2.13 Obrzeża betonowe / krawężniki i oporniki betonowe 143](#_Toc181011725)

[3 SPRZET 144](#_Toc181011726)

[4 TRANSPORT 144](#_Toc181011727)

[5 WYKONANIE ROBÓT 145](#_Toc181011728)

[5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót 145](#_Toc181011729)

[5.2 Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, tłucznia kamiennego twardego, kruszywa drogowego z wtórnego przerobu 145](#_Toc181011730)

[5.3 Wykonanie podbudowy z betonu 145](#_Toc181011731)

[5.4 Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego 146](#_Toc181011732)

[5.5 Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego i mieszanki SMA 146](#_Toc181011733)

[5.6 Podsypka cementowo – piaskowej 146](#_Toc181011734)

[5.7 Nawierzchnia z płyt betonowych chodnikowych 147](#_Toc181011735)

[5.8 Nawierzchnia z płyt betonowych ażurowych 147](#_Toc181011736)

[5.9 Nawierzchnia z kostki kamiennej rzędowej 147](#_Toc181011737)

[5.10 Nawierzchnia z brukowca 147](#_Toc181011738)

[5.11 Nawierzchnia z brukowej kostki betonowej 148](#_Toc181011739)

[5.12 Obrzeża betonowe / krawężniki i oporniki betonowe 148](#_Toc181011740)

[6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 149](#_Toc181011741)

[6.1 Wymagania ogólne 149](#_Toc181011742)

[6.2 Kontrole i badania w trakcie robót i odbioru 149](#_Toc181011743)

[7 OBMIAR ROBÓT 149](#_Toc181011744)

[8 ODBIÓR ROBÓT 149](#_Toc181011745)

[9 PODSTAWY PŁATNOŚCI 149](#_Toc181011746)

[10 NORMY I PRZEPISY 149](#_Toc181011747)

[ST.01.07. ROBOTY ELEKTRYCZNE I APARATURA KONTROLNO POMIAROWA (AKPIA) 151](#_Toc181011748)

[ST.01.07.01 ROBOTY ELEKTRYCZNE 151](#_Toc181011749)

[1 WSTĘP 151](#_Toc181011750)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST) 151](#_Toc181011751)

[1.2 Zakres stosowania ST 151](#_Toc181011752)

[1.3 Zakres robót objętych ST 151](#_Toc181011753)

[1.4 Określenia podstawowe 151](#_Toc181011754)

[1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót 152](#_Toc181011755)

[2 MATERIAŁY 152](#_Toc181011756)

[2.1 Kable elektroenergetyczne 152](#_Toc181011757)

[2.2 Osprzęt kablowy 152](#_Toc181011758)

[2.3 Piasek 152](#_Toc181011759)

[2.4 Folia ostrzegawcza 152](#_Toc181011760)

[2.5 Rury na przepusty kablowe 152](#_Toc181011761)

[2.6 Złącze zasilająco sterujące 153](#_Toc181011762)

[2.7 Odbiór materiałów na budowie 153](#_Toc181011763)

[3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE 153](#_Toc181011764)

[4 SPRZĘT 154](#_Toc181011765)

[5 TRANSPORT 154](#_Toc181011766)

[5.1 Transport materiałów 154](#_Toc181011767)

[6 WYKONANIE ROBÓT 154](#_Toc181011768)

[6.1 Trasy linii kablowych 154](#_Toc181011769)

[6.2 Wykonanie rowów kablowych 154](#_Toc181011770)

[6.3 Układanie kanalizacji kablowej 154](#_Toc181011771)

[6.4 Układanie kabli 154](#_Toc181011772)

[6.4.1 Układanie kabla w rowie kablowym 154](#_Toc181011773)

[6.4.2 Układanie kabla w wewnątrz komory 154](#_Toc181011774)

[6.4.3 Temperatura otoczenia i kabla 155](#_Toc181011775)

[6.4.4 Zginanie kabli 155](#_Toc181011776)

[6.4.5 Układanie kabli w rurach ochronnych 155](#_Toc181011777)

[6.4.6 Zapasy kabli 155](#_Toc181011778)

[6.4.7 Oznaczenie linii kablowych 155](#_Toc181011779)

[6.4.8 Oznaczenie trasy 155](#_Toc181011780)

[6.4.9 Odległości między kablami 155](#_Toc181011781)

[6.5 Budowa przepustów pod drogami 155](#_Toc181011782)

[6.6 Łączenie kabli 156](#_Toc181011783)

[6.7 Zakończenie kabli 156](#_Toc181011784)

[6.8 Montaż złącza zasilająco sterującego 156](#_Toc181011785)

[7 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 156](#_Toc181011786)

[7.1 Badania przed przystąpieniem do robót 156](#_Toc181011787)

[7.2 Badania złącza zasilająco sterującego 156](#_Toc181011788)

[7.3 Badania w czasie wykonywania robót 157](#_Toc181011789)

[7.3.1 Rowy pod kable 157](#_Toc181011790)

[7.3.2 Układanie kabli 157](#_Toc181011791)

[7.3.3 Sprawdzenie ciągłości żył 157](#_Toc181011792)

[7.3.4 Pomiar rezystancji izolacji 157](#_Toc181011793)

[7.3.5 Pomiar rezystancji uziemienia 157](#_Toc181011794)

[7.4 Badania po wykonaniu robót 157](#_Toc181011795)

[8 OBMIAR ROBÓT 157](#_Toc181011796)

[9 ODBIÓR ROBÓT 157](#_Toc181011797)

[10 PODSTAWY PŁATNOŚCI 157](#_Toc181011798)

[11 PRZEPISY ZWIĄZANE 158](#_Toc181011799)

[11.1 Normy 158](#_Toc181011800)

[11.2 Inne dokumenty 158](#_Toc181011801)

[ST.01.07.02. APARATURA KONTROLNO – POMIAROWA I AUTOMATYKA (AKPiA) 159](#_Toc181011802)

[1 WSTĘP 159](#_Toc181011803)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 159](#_Toc181011804)

[1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 159](#_Toc181011805)

[1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną 159](#_Toc181011806)

[1.4 Określenia podstawowe 159](#_Toc181011807)

[2 MATERIAŁY, URZĄDZENIA 160](#_Toc181011808)

[2.1 Wymagania 160](#_Toc181011809)

[2.2 Podstawowe materiały 160](#_Toc181011810)

[2.2.1 Przyrządy i armatura 160](#_Toc181011811)

[2.2.1.1 Pomiar ciśnienia w zastosowaniach ogólnych 160](#_Toc181011812)

[2.2.1.2 Pomiar przepływu w rurociągu 161](#_Toc181011813)

[2.2.1.3 Zawory regulacyjne i przepustnice 162](#_Toc181011814)

[2.2.1.4 Sterownik PLC 162](#_Toc181011815)

[2.2.1.5 Switch 163](#_Toc181011816)

[2.2.1.6 Pomiar poziomu metodą utradzwiękową 163](#_Toc181011817)

[2.2.1.7 Pomiar poziomu metodą radarową 164](#_Toc181011818)

[2.2.1.8 Pomiar poziomu metodą hydrostatyczną 164](#_Toc181011819)

[2.2.1.9 Przemienniki częstotliwości 164](#_Toc181011820)

[3 SPRZĘT 165](#_Toc181011821)

[4 TRANSPORT 165](#_Toc181011822)

[5 WYKONANIE ROBÓT 165](#_Toc181011823)

[5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót 165](#_Toc181011824)

[5.2 Wykonanie robót 165](#_Toc181011825)

[5.2.1 Montaż i uruchomienie aparatury obiektowej 165](#_Toc181011826)

[5.2.2 Montaż tras kablowych 166](#_Toc181011827)

[5.2.3 Zabudowa aparatury kontrolno – pomiarowej 166](#_Toc181011828)

[5.2.4 Komunikacja systemu sterowania 166](#_Toc181011829)

[5.2.5 Dane systemu Zamawiającego 167](#_Toc181011830)

[5.2.6 Uruchomienie urządzeń automatyki i pomiarów 169](#_Toc181011831)

[5.2.7 Wyodrębnione z gwarancji 169](#_Toc181011832)

[6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 170](#_Toc181011833)

[6.1 Badania przed przystąpieniem do robót 170](#_Toc181011834)

[6.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót 170](#_Toc181011835)

[7 OBMIAR ROBÓT 170](#_Toc181011836)

[8 ODBIÓR ROBÓT 170](#_Toc181011837)

[9 PODSTAWA PŁATNOŚCI 170](#_Toc181011838)

[ST.01.08. ZIELEŃ 171](#_Toc181011839)

[1 WSTĘP 171](#_Toc181011840)

[1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej 171](#_Toc181011841)

[1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 171](#_Toc181011842)

[1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 171](#_Toc181011843)

[1.4 Określenia podstawowe 171](#_Toc181011844)

[2 MATERIAŁY 171](#_Toc181011845)

[2.1 Ziemia urodzajna 172](#_Toc181011846)

[2.2 Nawozy mineralne 172](#_Toc181011847)

[2.3 Drzewa 172](#_Toc181011848)

[2.4 Krzewy 172](#_Toc181011849)

[3 SPRZĘT 172](#_Toc181011850)

[4 TRANSPORT 173](#_Toc181011851)

[5 WYKONANIE ROBÓT 173](#_Toc181011852)

[5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót 173](#_Toc181011853)

[5.2 Zabezpieczenie drzew na terenie budowy 173](#_Toc181011854)

[5.3 Sadzenie drzew 174](#_Toc181011855)

[5.4 Sadzenie krzewów 174](#_Toc181011856)

[5.5 Trawniki 174](#_Toc181011857)

[5.6 Pielęgnacja 174](#_Toc181011858)

[6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 175](#_Toc181011859)

[6.1 Wymagania ogólne 175](#_Toc181011860)

[6.2 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru 175](#_Toc181011861)

[7 OBMIAR ROBÓT 176](#_Toc181011862)

[8 ODBIÓR ROBÓT 176](#_Toc181011863)

[9 PODSTAWY PŁATNOŚCI 176](#_Toc181011864)

[10 NORMY I PRZEPISY 176](#_Toc181011865)

[ST.01.09. OGRODZENIA 177](#_Toc181011866)

[3.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA 177](#_Toc181011867)

[A. Wykaz dokumentacji projektowej dla Części 1 177](#_Toc181011868)

[B. Wykaz dokumentacji projektowej dla Części 2 179](#_Toc181011869)

[C. Wykaz dokumentacji projektowej dla Części 3 180](#_Toc181011870)

[D. Wykaz dokumentacji projektowej dla Części 4 182](#_Toc181011871)

[E. Wykaz dokumentacji projektowej dla Części 5 184](#_Toc181011872)

[F. Kopie zawartych umów z KPEC (Część 1 i Część 3) 186](#_Toc181011873)

[G. Wzory umów z WMiG i ZDMiKP. 186](#_Toc181011874)

# ST.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

# WSTĘP

## Nazwa zamówienia

„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.

## Przedmiot i zakres robót budowlanych

### Część ogólna

Przedmiotem zamówienia jest:

* budowa retencji kanałowych,
* budowa zbiorników retencyjnych podziemnych z suchą komorą pomp / zasuw, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną,
* wykonanie zasilania energetycznego i sterowania pracą zbiorników i komór technologicznych,
* budowa kanalizacji deszczowej grawitacyjnej,
* budowa przewodów tłocznych,
* budowa upustów,
* budowa wylotów,
* budowa rowu otwartego,
* budowa oczyszczalni wód opadowych i roztopowych,
* budowa przewodów wodociągowych,
* budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej,
* przebudowa istniejącego uzbrojenia terenu kolidującego z projektowaną inwestycją,
* likwidacja istniejącego uzbrojenia terenu kolidującego z projektowaną inwestycją,
* odtworzenie nawierzchni drogowych po robotach związanych z realizacją umowy,
* budowa zjazdów, dróg dojazdowych, chodników, dróg rowerowych, kładek pieszo-rowerowych,
* odtworzenie terenów zielonych,
* wykonanie i wdrożenie projektów wykonawczych tymczasowej organizacji ruchu,
* wycinka drzew i krzewów, nasadzenia zastępcze,
* wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Przedmiot zamówienia obejmuje zadania:

**CZĘŚĆ 1**

**C1\_K3\_7.8\_7.16\_7.17**

Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej - retencja kanałowa nr 1, zwiększenie przepustowości wraz z przebudową: kanalizacji sanitarnej, przewodów wodociągowych, przewodów gazowych, przyłącza cieplnego, przebudowa i ochrona kabli nN i SN oraz przebudowa i ochrona kanalizacji niskoprądowej w ul. Sienkiewicza, Dworcowa, Marcinkowskiego, Skwer F.F. Czakiego w Bydgoszczy

**C1\_K3\_7.6\_7.7**

Retencja kanałowa nr 1 odcinek 4 i 5 w ulicy Sienkiewicza w Bydgoszczy

**C1\_K3\_7.3\_7.9**

Retencja kanałowa nr 1 (odc. 1) - przebudowa kanału piętrowego Ø0,50/0,20m w ul. Sienkiewicza od ul. Bocianowo do ul. Hetmańskiej. Retencja kanałowa nr 2 - przebudowa kanału piętrowego Ø0,30/0,20m w ul. Hetmańskiej w Bydgoszczy

**C1\_K3\_7.4\_7.5**

Retencja kanałowa nr 1 (odc. 2 i 3) - przebudowa kanału piętrowego Ø0,50/0,20 m w ul. Sienkiewicza od ul. Mazowieckiej do ul. Chrobrego

**C1\_K3\_7.14\_7.15**

Retencja kanałowa nr 6 (odc. 1 i 2) - przebudowa kanału piętrowego Ø0,30/0,20 m w ul. Wileńskiej od ul. Mazowieckiej do Pl. Piastowskiego oraz przebudowa kanałów piętrowych Ø0,30/0,20 m i Ø0,40/0,20 m w ul. Wileńskiej w rejonie Pl. Piastowskiego wraz z przebudową kanalizacji sanitarnej, przewodów wodociągowych, gazowych oraz kabla elektroenergetycznego.

**C1\_K3\_7.2\_7.10\_7.11\_7.12\_7.13**

Budowa zbiornika retencyjnego nr 2 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi w ul. Lipowej. Przebudowa kanalizacji w ul. Matejki. Budowa kanalizacji w ul. Sowińskiego, Śniadeckich oraz przy Placu Piastowskim w Bydgoszczy.

**C2\_K4K5\_3.8\_3.13**

Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Hetmańskiej i Pomorskiej w Bydgoszczy - Zbiornik retencyjny nr 8 w ul. Hetmańskiej, Retencja kanałowa nr 3 w ul. Pomorskiej

**C2\_K4K5\_3.9**

Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Mazowieckiej i Pomorskiej - Zbiornik retencyjny nr 9

**C2\_K4K5\_3.6\_3.17**

Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie Chocimskiej w Bydgoszczy - Zbiornik retencyjny nr 6, zwiększenie przepustowości nr 1.

**CZĘŚĆ 2**

**C1\_K6\_8.2**

Budowa zbiornika retencyjnego nr 2 wraz z połączeniami sieciowymi, instalacjami obiektowymi oraz systemem oczyszczania wód opadowych lub roztopowych do podlewania zieleni na skwerze ppor. Leszka Białego w Bydgoszczy

**C2\_K24\_6.2**

Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Gajowej w Bydgoszczy - Zbiornik retencyjny nr 2

**C2\_K25\_7.2**

Budowa zbiornika retencyjnego nr 2 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami w rejonie ulicy Połczyńskiej w Bydgoszczy

**C2\_K25\_7.5**

Retencja kanałowa nr 2 - budowa kanału deszczowego w ulicy Koszalińskiej w Bydgoszczy

**CZĘŚĆ 3**

**C3\_K10K10.1\_3.4**

Budowa zbiornika retencyjnego nr 4 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi w rejonie ulicy 11 Dywizjonu Artylerii Konnej w Bydgoszczy

**C3\_K10K10.1\_3.6**

Budowa przewodu upustowego nr 1 w rejonie ulicy Nakielskiej w Bydgoszczy

**C3\_K13K13.1\_4.3**

Budowa zbiornika retencyjnego nr 3 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi w rejonie ulicy Ikara i ulicy Orłowskiego w Bydgoszczy

**C3\_K13K13.1\_4.10**

Budowa zbiornika retencyjnego nr 10 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi w rejonie ulicy Świętej Trójcy w Bydgoszczy

**C3\_K13K13.1\_4.17**

Budowa odcinka kanalizacji deszczowej - retencja kanałowa nr 6 w ul. Dolina w Bydgoszczy

**C3\_K13K13.1\_4.18**

Budowa odcinka kolektora deszczowego - retencja kanałowa nr 7 w ul. A. Kordeckiego w Bydgoszczy.

**C3\_K13K13.1\_4.20**

Budowa odcinka kanalizacji deszczowej - retencja kanałowa nr 9 w ulicy Lubelskiej w Bydgoszczy

**C3\_K13K13.1\_4.25\_4.26\_4.27\_4.28**

Budowa odcinka kolektora deszczowego: kanał deszczowy nr 1 w ul. Biedaszkowo - zadanie nr C3\_K13K13.1\_4.25, kanał deszczowy nr 2 w ul. Biedaszkowo - zadanie nr C3\_K13K13.1\_4.26, kanał deszczowy nr 3 w ul. Inowrocławskiej - zadanie nr C3\_K13K13.1\_4.27, kanał deszczowy nr 4 w ul. Żwirki i Wigury - zadanie nr C3\_K13K13.1\_4.28;

**CZĘŚĆ 4**

**C1\_K2\_6.1\_6.9**

Budowa zbiornika retencyjnego nr 1 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi rejonie ulicy Żółkiewskiego. Budowa kanału przerzutowego w rejonie ulicy Żółkiewskiego w Bydgoszczy

**C1\_K3\_7.1**

Budowa zbiornika retencyjnego nr 1 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi w rejonie ulicy Racławickiej w Bydgoszczy.

**C2\_K4K5\_3.5**

Budowa zbiornika retencyjnego nr 5 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi w rejonie ulicy Świeckiej w Bydgoszczy

**C2\_K4K5\_3.15**

Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Podchorążych w Bydgoszczy

**CZĘŚĆ 5**

**C3\_K15\_6.2**

Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ul. M. Konopnickiej w Bydgoszczy - Zbiornik retencyjny nr 2

**C2\_K35\_8.1**

Budowa oczyszczalni wód opadowych i roztopowych przed istniejącym wylotem W-55a do rzeki Brdy w rejonie ulicy Szamarzewskiego w Bydgoszczy

**C3\_K51\_7.4**

Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ul. Aleje Prezydenta L. Kaczyńskiego w Bydgoszczy - Zbiornik retencyjny nr 4

**C3\_K83\_8.4**

Budowa odcinka kanalizacji deszczowej w ulicy Grodzkiej w Bydgoszczy. Budowa wylotu do rzeki Brdy na działce ewidencyjnej nr 171, 239/4 obręb 0108 Bydgoszcz. Budowa zejścia do wylotu na działce ewidencyjnej nr 171 obręb 0108 Bydgoszcz

Zamówienie będzie realizowane w oparciu o „Warunki Kontraktowe dla Budowy dla robót inżynieryjno – budowlanych projektowanych przez Zamawiającego” (FIDIC czerwony) – wydanie angielsko   
– polskie 2004 (tłumaczenie 1 wydania 1999) na podstawie dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego.

Zamawiającym i końcowym użytkownikiem są:

- Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy – sp. z o.o., które są przedsiębiorstwem komunalnym, należącym w całości do Gminy Bydgoszcz,

### Roboty budowlane

Główne pozycje Robót Budowlanych do wykonania obejmują, ale nie są ograniczone do następujących:

CZĘŚĆ 1

**C1\_K3\_7.8\_7.16\_7.17**

* budowa wylotu do rzeki Brdy
* budowa kanału piętrowego żelbetowego DN1400/ø200mm; DN1000/ø315mm; DN600/ø200mm
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN1000; DN800 r. żelbetowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø200mm; ø315mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø2,0m; ø1,5m; ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø2,0m; ø1,0m
* budowa komór kanalizacyjnych żelbetowych
* demontaż istniejącego kanału piętrowego ø0,70/0,30m; ø0,50/0,20m wraz z elementami towarzyszącymi
* demontaż istniejącego kanału grawitacyjnego deszczowego ø0,80m; ø0,70m wraz z elementami towarzyszącymi
* przebudowa istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej
* budowa wpustów deszczowych ø0,5m
* budowa kanału grawitacyjnego sanitarnego ø315mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,0m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* przebudowa istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej i przyłączy gazowych
* przebudowa istniejących przewodów ciepłowniczych
* przebudowa istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej
* przebudowa istniejącej infrastruktury technicznej
* odtworzenie nawierzchni

**C1\_K3\_7.6\_7.7**

* budowa kanału piętrowego żelbetowego DN1400/ø200mm
* budowa komór kanalizacyjnych żelbetowych z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* demontaż istniejącego kanału piętrowego ø0,50/0,20m wraz z elementami towarzyszącymi
* przebudowa istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej
* przebudowa istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej i przyłączy gazowych
* odtworzenie nawierzchni

**C1\_K3\_7.3\_7.9**

* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego z rur prostokątnych żelbetowych o wymiarach: 1,65x1,25m; 1,40x1,00m
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN500 r. betonowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm; ø400mm r. PVC
* budowa komór rewizyjnych żelbetowych na kanale z rur prostokątnych
* budowa komory kanalizacyjnej żelbetowej
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* przebudowa istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej
* budowa kanału grawitacyjnego sanitarnego ø200mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø0,6m; ø1,0m
* przebudowa istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej
* budowa studni inspekcyjnej ø425mm PP
* demontaż istniejącego kanału piętrowego ø0,50/0,20m; ø0,30/0,20m wraz z elementami towarzyszącymi
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej i przyłączy gazowych
* wycinka drzew i nasadzenia zastępcze
* odtworzenie nawierzchni

**C1\_K3\_7.4\_7.5**

* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego z rur prostokątnych żelbetowych o wymiarach: 1,25x1,65m;
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm; ø400mm; ø500mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m; ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa komór rewizyjnych żelbetowych na kanale z rur prostokątnych
* budowa komór kanalizacyjnych żelbetowych
* budowa kanału grawitacyjnego sanitarnego ø200mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø0,6m; ø1,0m
* przebudowa istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej
* budowa studni inspekcyjnej ø425mm PP
* demontaż istniejącego kanału piętrowego ø0,45/0,20m wraz z elementami towarzyszącymi
* przebudowa istniejących przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej i przyłącza gazowego
* odtworzenie nawierzchni

**C1\_K3\_7.14\_7.15**

* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego z rur prostokątnych żelbetowych o wymiarach: 1,25x1,40m
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø200mm; ø315mm r. PVC
* budowa komory kanalizacyjnej żelbetowej
* budowa komór rewizyjnych żelbetowych na kanale z rur prostokątnych
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,0m
* przebudowa istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej
* budowa kanału grawitacyjnego sanitarnego ø200mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø0,6m; ø1,0m
* przebudowa istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej
* budowa studni inspekcyjnej ø425mm PP
* demontaż istniejącego kanału piętrowego ø0,30/0,20m wraz z elementami towarzyszącymi
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej i przyłączy gazowych
* przebudowa istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej
* wycinka drzew i nasadzenia zastępcze
* odtworzenie nawierzchni

**C2\_K4K5\_3.9**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą pomp, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø63mm, ø125mm PE-HD
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,2m
* budowa studni rozprężnej żelbetowej ø1,2m
* włączenie projektowanych kanałów deszczowych do istniejących studni kanalizacyjnych
* demontaż nieczynnego przyłącza gazowego
* wycinka drzew i nasadzenia zastępcze
* odtworzenie nawierzchni

**C2\_K4K5\_3.8\_3.13**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą pomp, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø63mm, ø125mm PE-HD
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,5m
* budowa studni rozprężnej żelbetowej ø1,2m
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* włączenie projektowanego kanału deszczowego do istniejącej studni kanalizacyjnej
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN1000 r. GRP
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø200mm; ø400mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych GRP ø1842mm
* włączenie projektowanego kanału deszczowego do istniejących studni kanalizacyjnych
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej i przyłączy gazowych
* odtworzenie nawierzchni

**C1\_K3\_7.2\_7.10\_7.11\_7.12\_7.13**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą pomp, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm, ø400mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø90mm, ø125mm PE-HD
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,5m
* budowa studni rozprężnej żelbetowej ø1,0m z deflektorem
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN1000; DN1200 r. żelbetowe
* budowa kanału piętrowego żelbetowego DN1000/ø200mm; DN1000/ø250mm; DN1200/ø250mm
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m, ø1,2m, ø2,0m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø2,5m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø2,0m
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø2,0m z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* przepięcie istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej
* przepięcie istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej
* demontaż istniejącego kanału piętrowego ø0,50/0,20m; ø0,60/0,25m wraz z elementami towarzyszącymi
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej i przyłączy gazowych
* przebudowa sieci ciepłowniczej
* przesadzenie istniejącego drzewa
* odtworzenie nawierzchni

**C2\_K4K5\_3.6\_3.17**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą pomp, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału piętrowego żelbetowego DN500/ø200mm; DN600/ø200mm
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø63mm, ø250mm PE-HD
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø2,0m
* budowa studni rozprężnej żelbetowej ø1,2m z deflektorem
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,2m
* włączenie projektowanego kanału deszczowego do istniejącej studni kanalizacyjnej
* przepięcie istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej
* przepięcie istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej
* demontaż istniejącego kanału piętrowego ø0,20/0,20mm wraz z elementami towarzyszącymi
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej
* remont istniejącego zjazdu
* budowa drogi dojazdowej
* odtworzenie nawierzchni

CZĘŚĆ 3

**C2\_K25\_7.5**

* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego z rur prostokątnych żelbetowych o wymiarach: 0,75x3,00m
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm; ø400mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m, ø1,5m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m
* demontaż istniejącej studni kanalizacyjnej
* przebudowa istniejącego przyłącza kanalizacji deszczowej
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,2m z klapą zwrotną
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej
* przebudowa istniejącej sieci gazowej i przyłącza gazowego
* odtworzenie nawierzchni

**C1\_K6\_8.2**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą zasuw i pomp, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa komory technologicznej z systemem podczyszczania wód opadowych wraz z instalacją wentylacyjną, instalacją osuszacza powietrza i ogrzewaniem
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN400; DN700 r. betonowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø200mm, ø400mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø90mm; ø125mm PE-HD
* budowa komory rozdziału żelbetowej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø3,0m
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø 1,0m; ø1,5m
* budowa studni rozprężnych żelbetowych ø1,0m z deflektorem
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,5m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* demontaż istniejących studni kanalizacyjnych
* budowa przewodu wodociągowego ø50mm; ø110mm r. PE
* budowa studni wodociągowych ø1,5m; ø2,0m
* budowa przyłącza wodociągowego ø50mm r. PE
* budowa studni wodomierzowej ø1,2m
* budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej ø160mm r. PVC
* budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej tłocznej ø63mm r. PE
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej
* przebudowa oświetlenia
* wycinka drzew i krzewów, nasadzenia zastępcze
* budowa drogi dojazdowej
* odtworzenie nawierzchni

**C2\_K24\_6.2**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą pomp, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm, ø400mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø63mm; ø125mm PE-HD
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,5m
* budowa studni rozprężnej żelbetowej ø1,2m z deflektorem
* włączenie projektowanych kanałów deszczowych do istniejących studni kanalizacyjnych
* budowa drogi dojazdowej
* odtworzenie nawierzchni

**C2\_K25\_7.2**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą zasuw, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN300 r. polimerobetonowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø200mm, ø315mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø63mm PE-HD
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,2m
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m
* włączenie projektowanych kanałów deszczowych do istniejących studni kanalizacyjnych
* odtworzenie nawierzchni

CZĘŚĆ 3

**C3\_K10K10.1\_3.6**

* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN800 r. żelbetowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego z rur prostokątnych żelbetowych o wymiarach: 1,00x0,5m
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø2,0m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,5m; ø2,0m
* budowa rowu otwartego wraz z wykonaniem nasadzeń
* budowa przepustu
* budowa wylotu
* budowa dwóch kładek pieszo-rowerowych
* przebudowa istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej
* przebudowa istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej
* wycinka drzew i nasadzenia zastępcze
* odtworzenie nawierzchni

**C3\_K13K13.1\_4.25\_4.26\_4.27\_4.28**

* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN500 r. betonowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN400mm; DN500 r. żelbetowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm; ø400mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø 1,0m; ø 1,2m
* demontaż istniejącej studni kanalizacyjnej
* przebudowa istniejącej kanalizacji deszczowej tłocznej
* przebudowa istniejącego przyłącza deszczowego
* przebudowa istniejącej kanalizacji sanitarnej
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej i przyłączy gazowych
* odtworzenie nawierzchni

**Uwaga: W ramach zadania C3\_K13K13.1\_4.25\_4.26\_4.27\_4.28 nie realizuje się kanału deszczowego nr 2 (przedłużenie ul. Inowrocławskiej) – BI\_B do BI\_C oraz kanału nr 4 w ul. Żwirki i Wigury – od studni ZWI\_19P do studni ZWI\_19-5.**

W ramach zadania obejmującego budowę kanału deszczowego nr 1 w ul. Biedaszkowo oraz nr 3 w ul. Inowrocławskiej należy przewidzieć możliwość podłączenia wpustów przez ZDMiKP, w miejscach wskazanych na załączonych do dokumentacji rysunkach.

Wykonawca powinien ograniczyć do niezbędnego minimum okres zajęcia pasów drogowych na cele realizacji omawianego zadania.

Wykonawca planując realizację prac dla tego zadania obowiązany jest uwzględnić, że w toku realizacji tych prac niezbędne będzie udostępnienie wykonawcy ZDMiKP terenu budowy w celu wykonania przez niego podłączeń wpustów deszczowych do budowanego kanału. Odtworzenie nawierzchni po pracach realizowanych przez wykonawcę ZDMiKP, o których mowa w zdaniu poprzednim, zostanie zrealizowane przez wykonawcę ZDMiKP. Wykonawca zobowiązany jest do współpracy z wykonawcą ZDMiKP w celu koordynacji prac związanych z podłączeniem wpustów i odtworzeniem nawierzchni.

**C3\_K13K13.1\_4.17**

* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN1200 r. żelbetowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø200mm; ø400mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,2m; ø2,1m
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* przepięcie istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej
* demontaż istniejących studni kanalizacyjnych
* przebudowa istniejącej sieci cieplnej
* odtworzenie nawierzchni

**C3\_K13K13.1\_4.20**

* budowa kanału piętrowego żelbetowego DN1000/200mm
* budowa kanału piętrowego PVC 400/200mm; 315/200mm
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø2,0m
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m; ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* przepięcie istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej
* przepięcie istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej
* demontaż istniejącego kanału piętrowego ø0,30/0,20m wraz z elementami towarzyszącymi
* odtworzenie nawierzchni

**C3\_K10K10.1\_3.4**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą pomp, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø90mm, ø125mm PE-HD
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,0m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,2m
* budowa studni rozprężnej żelbetowej ø1,0m z deflektorem
* budowa wpustu deszczowego ø0,5m
* przebudowa istniejącego przyłącza kanalizacji deszczowej
* przebudowa istniejącego przyłącza wodociągowego
* przebudowa istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej
* odtworzenie nawierzchni

**C3\_K13K13.1\_4.10**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą pomp, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø90mm, ø125mm PE-HD
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,0m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,2m
* budowa studni rozprężnej żelbetowej ø1,0m z deflektorem
* odtworzenie nawierzchni

**C3\_K13K13.1\_4.3**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą zasuw, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø200mm, ø315mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø90mm PE-HD
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,2m
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,0m
* przebudowa istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej
* przebudowa istniejącego przyłącza wodociągowego
* demontaż istniejącej studni kanalizacyjnej
* odtworzenie nawierzchni

**C3\_K13K13.1\_4.18**

* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN1500 r. żelbetowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN700 r. betonowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø200mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,5m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,2m; ø2,1m
* przebudowa i przepięcie istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej
* przebudowa istniejącego przyłącza wodociągowego
* przebudowa istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej
* budowa studni inspekcyjnej ø800mm PE
* przebudowa istniejącej sieci gazowej i przyłącza gazowego
* odtworzenie nawierzchni

CZĘŚĆ 4

**C2\_K4K5\_3.15**

* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN300; DN600; DN1000 r. żelbetowe
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø2,0m
* włączenie projektowanego kanału deszczowego do istniejącej studni kanalizacyjnej
* przepięcie istniejących przyłączy kanalizacji deszczowej
* demontaż istniejącego kanału grawitacyjnego deszczowego ø0,30m wraz z elementami towarzyszącymi
* przebudowa istniejących przyłączy wodociągowych
* przebudowa istniejących przyłączy gazowych
* wycinka drzew i nasadzenia zastępcze
* odtworzenie nawierzchni

**C1\_K3\_7.1**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą pomp, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm, ø400mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø90mm, ø110mm PE-HD
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,0m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,5m
* budowa studni rozprężnej żelbetowej ø1,0m z deflektorem
* demontaż istniejącej studni kanalizacyjnej
* demontaż nieczynnych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych
* przebudowa istniejącej sieci gazowej
* wycinka drzew i nasadzenia zastępcze
* budowa drogi dojazdowej
* przebudowa istniejącego zjazdu
* odtworzenie nawierzchni

**C1\_K2\_6.1\_6.9**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą zasuw, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN600 r. betonowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN600 r. żelbetowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø90mm PE-HD
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m, ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,2m
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,5m
* przebudowa istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej
* budowa drogi dojazdowej
* odtworzenie nawierzchni

**C2\_K4K5\_3.5**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą pomp, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø90mm, ø200mm PE-HD
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,0m
* budowa studni rozprężnej żelbetowej ø1,0m
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø1,2m
* demontaż istniejącej studni kanalizacyjnej
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej
* wycinka drzewa i nasadzenia zastępcze
* budowa ogrodzenia panelowego
* budowa drogi dojazdowej
* odtworzenie nawierzchni

CZĘŚĆ 5

**C3\_K83\_8.4**

* budowa wylotu do rzeki Brdy
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø400mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,2m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,0m
* wycinka krzewów i nasadzenia zastępcze
* odtworzenie nawierzchni

**C2\_K35\_8.1**

* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø400mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnych żelbetowych ø1,5m; ø2,0m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,0m
* budowa osadnika zawiesin mineralnych o wymiarach: 8,0m x ø2,2m
* budowa separatora koalescencyjnego ø 3,0m
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej
* przebudowa istniejącej sieci gazowej
* wycinka drzew i nasadzenia zastępcze
* budowa drogi dojazdowej i zjazdu
* odtworzenie nawierzchni

**C3\_K15\_6.2**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø315mm r. PVC
* budowa przewodu tłocznego ø90mm PE-HD
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,0m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,5m z deflektorem
* demontaż istniejącej studni kanalizacyjnej
* odtworzenie nawierzchni

**C3\_K51\_7.4**

* budowa zbiornika retencyjnego podziemnego z suchą komorą zasuw, wyposażeniem technologicznym i instalacją wentylacyjną
* zasilanie i sterowanie pracą zbiornika
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego DN700 r. żelbetowe
* budowa kanału grawitacyjnego deszczowego ø400mm r. PVC
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,5m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową oraz zasuwą kanałową prostokątną
* budowa studni kanalizacyjnej żelbetowej ø1,5m z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej z czujnikiem poziomu – sondą radarową
* budowa studni osadnikowej żelbetowej z wkładem lamelowym ø3,0m
* demontaż istniejącej studni kanalizacyjnej
* przebudowa istniejącej sieci wodociągowej
* wycinka drzew i nasadzenia zastępcze
* budowa drogi dojazdowej i zjazdu
* odtworzenie nawierzchni

Rolą Wykonawcy jest realizacja wszystkich robót budowlanych oraz prac towarzyszących niezbędnych do realizacji zgodnych z Kontraktem obiektów budowlanych, odpowiadających oczekiwaniom Zamawiającego określonym w Kontrakcie oraz zapewniającym stabilne, bezpieczne i właściwe ich funkcjonowanie, w tym rozwiązanie istniejących kolizji, jak również odtworzenie stanu poprzedniego po ukończeniu prac w terenie.

## Zakres robót objętych ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.2021.2454 z dnia 29.12.2021 r.) w dalszej części zwane ST:

ST.00.00. Wymagania Ogólne

ST.01.01. Roboty geodezyjne

ST.01.02. Roboty ziemne

ST.01.03. Roboty demontażowe

ST.01.04. Roboty montażowe

ST.01.04.01. Kanalizacja grawitacyjna

ST.01.04.02. Przewody tłoczne

ST.01.04.03. Obiekty technologiczne i obiekty dodatkowe

ST.01.04.04. Sieć wodociągowa

ST.01.04.05. Sieć gazowa

ST.01.05. Roboty betonowe i fundamentowo – konstrukcyjne

ST.01.06. Roboty drogowe

ST.01.07. Roboty elektryczne i Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka

ST.01.07.01 Roboty elektryczne

ST.01.07.02 Aparatura kontrolno – pomiarowa i automatyka

ST.01.08. Zieleń

ST.01.09. Ogrodzenia

Niezależnie od postanowień Wymagań Ogólnych Wykonawca będzie się stosował do odpowiednich postanowień państwowych, instrukcji i przepisów, w tym Polskich Norm i wytycznych wymienionych w Specyfikacjach Technicznych.

## Określenia podstawowe

Użyte w Programie funkcjonalno-użytkowym wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Teren Budowy** – teren realizacji obiektów przewidzianych niniejszym Kontraktem.

**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.

**Droga tymczasowa** – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

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

**Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń   
od 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.
* **Podbudowa** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przydział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

**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, np. droga, kolej, rurociąg itp..

**Rodzaje Robót** – roboty sanitarne, ogólnobudowlane, elektryczne, drogowe, geodezyjne, ziemne, montażowe, rozbiórkowe, demontażowe

**System kanalizacji deszczowej** – sieć przewodów grawitacyjnych i tłocznych, urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzenia wód opadowych i roztopowych i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do punktu odbioru/bezpośrednio do odbiornika

**Kanał deszczowy** – kanał umożliwiający grawitacyjny przepływ wód opadowych   
i roztopowych.

**Kanał sanitarny** – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych.

**Przewód tłoczny** – przewód ciśnieniowy umożliwiający transport wód opadowych i roztopowych w dowolnym kierunku.

**Komora lub studzienka rewizyjna** – obiekt budowlany umożliwiający dostęp do kanału deszczowego i sanitarnego w celu jego kontroli, konserwacji lub remontu.

**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 włazowa** – studzienka ze zdejmowaną pokrywą, umieszczona na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiająca dostęp do wnętrza człowiekowi.

**Studzienka niewłazowa** – studzienka ze zdejmowaną pokrywą, zlokalizowana na przewodzie kanalizacyjnym, umożliwiająca dostęp do wnętrza przewodu z powierzchni terenu, nie przystosowana do wejścia człowieka.

**Studzienka/komora rozprężna (wytłumienia)** – obiekt budowlany stanowiący element przewodu tłocznego służący do wytłumienia energii kinetycznej przy ich wlocie wód opadowych i roztopowych do kanału grawitacyjnego.

**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.

**Płyta przykrycia studzienki lub komory** – płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

**Kineta** – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

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

**Separator substancji ropopochodnych** – urządzenie stosowane do podczyszczania wód opadowych , służące do oddzielania i magazynowania zgromadzonych i odseparowanych cieczy lekkich (m. in. benzyny i olejów)

**Osadnik zawiesiny mineralnej** – urządzenie służące do oddzielania zawiesin mineralnych (ziarnistych) o gęstości większej od 1,0 kg/dm3 (m.in. piasek, gruz, kamienie, błoto)

**Osadniki lamelowe** – urządzenie do wydzielania cząstek stałych z cieczy, wypełnione nachylonymi pod kątem α płytami bądź profilowymi wkładami.

**Lampa UV do wody** – urządzenie do uzdatniania wody pitnej i użytkowej, posiadające silne właściwości bakteriobójcze, skutecznie usuwające mikroorganizmy, tj. m. in. wirusy, grzyby czy bakterie.

**Filtr dyskowy** – urządzenie do oczyszczania/filtracji wody, usuwające zawiesiny zawarte w wodach, zabezpieczające system nawadniania przed zanieczyszczeniami.

**Zestaw hydroforowy** – zespół urządzeń składający się z pompy, zbiornika wodno – powietrznego i przekaźnika ciśnieniowego zapewniający odpowiednie ciśnienie i wydajność wody.

**Zbiornik retencyjny** – obiekt terenowy lub podziemny, którego zadaniem jest magazynowanie wody w okresach jej nadmiaru w celu wykorzystania jej w innym okresie.

**Sieć wodociągowa** – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających   
i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkami,   
w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączu wodociągowym.

**Przewód wodociągowy** – magistrala wodociągowa, przewód z odgałęzieniami, przeznaczony do rozprowadzenia wody do przewodów rozdzielczych.

**Przyłącze wodociągowe** – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej.

**Uzbrojenie przewodów wodociągowych** – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

## Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność   
ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera, najnowszą praktyką inżynierską oraz prawem polskim.

Wykonawca będzie zobowiązany do zrealizowania i ukończenia Robót określonych w Kontrakcie   
oraz do usunięcia wszelkich Wad.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy materiały, urządzenia i dokumenty oraz niezbędny personel   
i inne rzeczy, dobra i usługi (stałe lub tymczasowe) konieczne do wykonania Robót przewidzianych Kontraktem.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stabilność i bezpieczeństwo wszystkich prowadzonych działań na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, jakie będą wymagane dla realizacji Kontraktu.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy. W razie potrzeby zorganizowania zaplecza budowy poza Terenem Budowy, Wykonawca dokona tego własnym staraniem, na swój koszt i odpowiedzialność, a wszelkie obowiązki w tym zakresie, w tym pozyskanie niezbędnych zgód lub pozwoleń, obciążają Wykonawcę. Jeżeli Wykonawca napotka jakiekolwiek przeszkody w zakresie dostępu (tereny przyległe do Terenu Budowy) do Terenu Budowy, Wykonawca przeszkody te usunie własnym staraniem i na własny koszt.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelki złom, odpady i nadmiar materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- zapoznania się z należytą starannością z treścią Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ)  
 i uzyskania wszelkich informacji, które w jakikolwiek sposób mogą wpłynąć na cenę oferty lub wykonanie Robót,

- zaakceptowania bez zastrzeżeń czy ograniczeń i w całości treści SWZ.

Zaleca się, aby Wykonawca dokonał inspekcji Terenu Budowy i jego otoczenia w celu oszacowania wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania Kontraktu.

### Przekazanie Terenu Budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za doprowadzenie do placu budowy energii elektrycznej, wody, instalacji telekomunikacyjnej oraz odprowadzenie ścieków. Miejsce włączeń Wykonawca winien uzgodnić z właścicielem każdej z sieci. Ponadto Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie w postaci dróg tymczasowych, ogrodzeń tymczasowych, a także za utrzymanie terenu robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę punktów pomiarowych do czasu przejęcia Robót przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### Program Robót

Wykonawca opracuje Program Robót określający terminy rozpoczęcia i zakończenia wyszczególnionych elementów robót. Powyższy Program Wykonawca przedłoży Inżynierowi Kontraktu do akceptacji. Program powinien obejmować następujące podstawowe fazy tj.:

1. okres opracowania projektów wykonawczych tymczasowych organizacji ruchu (w porozumieniu z ZDMiKP)
2. okres mobilizacji (przed wejściem na teren budowy),
3. okres realizacji Robót,
4. okres Prób Końcowych,
5. okres Przejęcia Robót,
6. okres Zgłaszania Wad,
7. okres Usuwania Wad.

Wykonawca zobowiązany jest tak opracować harmonogram, aby uniknąć lub zminimalizować zakres prowadzonych Robót, których wykonanie mogłoby powodować powstanie żądania odszkodowania.

Program Robót winien uwzględniać:

1. zapewnienie przez Wykonawcę odpowiedniej, do specyfiki i fazy realizacji Kontraktu, ilości personelu kierowniczego i wspomagającego oraz jego kwalifikacji,
2. uzgodnioną z odpowiednimi podmiotami zgodnie z treścią Kontraktu kolejność realizacji poszczególnych etapów prac,
3. warunki klimatyczne panujące na obszarze realizowanego Kontraktu,
4. przewidywany sposób zminimalizowania uciążliwości dla mieszkańców z tytułu prowadzonych Robót oraz zapewnienie w sposób ciągły dojazdów do posesji dla służb miejskich i ratowniczych wraz z ogólną koncepcją organizacji ruchu na czas budowy,
5. inne okoliczności możliwe do przewidzenia przed rozpoczęciem Robót.

Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w Programie Robót rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju prac, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomienie o tym Inżyniera Kontraktu.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zmiany kolejności prac ujętych w Programie Robót.

**Wykonawca zobowiązany jest dołożyć starań w celu koordynowania swoich działań z innymi pracami realizowanymi w sąsiedztwie. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić, że:**

* **realizacja robót w ramach centrum Miasta (Część 1 zamówienia) musi być prowadzona etapami i nie może odbywać się na wszystkich zadaniach tej części zamówienia jednocześnie (konieczność zapewnienia ciągów komunikacyjnych); projekt tymczasowej organizacji ruchu zwierający etapowanie realizacji robót należy opracować dla całej Części 1 zamówienia w uzgodnieniu z ZDMiKP;**
* **realizacja robót w ramach zadania:**  **C1\_K2\_6.1\_6.9 (Część 4 zamówienia) powinna odbywać się w terminie uzgodnionym z dyrektorem Szkoły Podstawowej nr 2 przy ul. Hetmańskiej 34;**
* **realizacja robót w ramach zadania:**  **C1\_K4K5\_3.5 (Część 4 zamówienia) powinna odbywać się w terminie uzgodnionym z dyrektorem Przedszkola niepublicznego „Puchatek” przy ul. Pomorskiej 79;**
* **realizacja robót w ramach zadania:**  **C3\_K13K13.1\_4.25\_4.26\_4.27\_4.28 (Część 3 zamówienia) musi uwzględniać koordynację z robotami ZDMiKP w zakresie budowy i podłączenia wpustów deszczowych w ulicach: Inowrocławska i Biedaszkowo;**
* **realizacja robót w ramach zadania:**  **C3\_K13K13.1\_4.17 (Część 3 zamówienia) powinna odbywać się w terminie poza sezonem grzewczym w zakresie przebudowy ciepłociągu (zgodnie z warunkami umowy znajdującej się w załączniku F do Specyfikacji Technicznej). Ze względu na zapewnienie ciągłości dostaw do CH RONDO, realizacja prac może odbywać się tylko w godzinach 9:00-19:00 i powinna uwzględniać możliwość ciągłego dojazdu samochodów dostawczych o długości do 17m. Powiadomienie CH RONDO o dacie rozpoczęcia robót powinno nastąpić nie później niż 14 dni przed ich rozpoczęciem;**
* **realizacja robót w ramach zadania:**  **C1\_K3\_7.2\_7.10\_7.11\_7.12\_7.13 (Część 1 zamówienia) powinna odbywać się w terminie poza sezonem grzewczym w zakresie przebudowy ciepłociągu (zgodnie z warunkami umowy znajdującej się w załączniku F do Specyfikacji Technicznej);**
* **Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że w ramach realizacji innych zadań niż zadanie C3\_K13K13.1\_4.25\_4.26\_4.27\_4.28, może być zobowiązany do umożliwienia przeprowadzenia w toku realizacji swoich robót prac związanych z podłączeniem wpustów deszczowych do budowanego kanału przez wykonawcę ZDMiKP;**
* **roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geologa;**

### Plan bezpieczeństwa

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003 nr 120 poz. 1126), opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla każdej części Robót, przed ich rozpoczęciem i uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

Zawartość planu powinna obejmować między innymi następujące kwestie:

1. dzienny harmonogram robót z podaniem godzin pracy i godzin odpoczynku;
2. pisemne instrukcje dotyczące spraw zanieczyszczeń, środków dla zapewnienia higieny   
   i bezpieczeństwa;
3. ogólny przegląd materiałów, sprzętu i przyrządów;
4. ogólny przegląd dostępności urządzeń ochrony osobistej pracowników;
5. opis dostępnych urządzeń ochrony osobistej pracowników;
6. plan działania w sytuacjach zagrożeń.

### Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa jest częścią SWZ (zgodnie z wykazem).

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej:

* opracuje projekty wykonawcze tymczasowej organizacji ruchu,
* uzyska dla tych projektów wszelkie wymagane obowiązującymi przepisami uzgodnienia, zatwierdzenia, opinie.

Po zakończeniu Robót Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą i wykona powykonawczą inwentaryzację geodezyjną zgodnie z obowiązującymi przepisami (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz.U. z 2024r. poz. 725, 834, 1222). Dokumentacja powykonawcza podlega zatwierdzeniu Inżyniera Kontraktu. Wykonawca opracuje uzupełniające lub dodatkowe projekty wykonawcze branży konstrukcyjnej, jeżeli w ocenie Wykonawcy Dokumentacja projektowa w tym zakresie wymaga doprecyzowania lub uzupełnienia dla celów realizacji Robót (co może być w szczególności powiązane z wybranym przez Wykonawcę sposobem realizacji Robót).

### Zgodność Robót z Dokumentacją projektową

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne są integralną częścią Kontraktu i jakiekolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały we wszystkich dokumentach. Tam, gdzie Specyfikacje Techniczne wyraźnie dopuszczają zastosowanie innego rozwiązania od określonego w Dokumentacji Projektowej jako rozwiązania zamiennego, Wykonawca uprawniony jest do realizacji Robót zgodnie z treścią Specyfikacji Technicznej, pod warunkiem spełnienia określonych w niej wymogów co do zastosowania danego rozwiązania zamiennego.

### Realizacja zadania

Przed rozpoczęciem robót na Terenie Budowy Wykonawca każdorazowo wykona inwentaryzację istniejącego stanu zagospodarowania Terenu budowy (w tym również pasów drogowych) oraz istniejących obiektów przyległych do terenu budowy, łącznie z dokumentacją fotograficzną, w sposób umożliwiający stwierdzenie, że po wykonaniu wszystkich Robót i prac wykończeniowych nie doszło do pogorszenia stanu technicznego obiektów, teren został odtworzony do stanu pierwotnego lub zgodnie z wymaganiami właścicieli/ gestorów/ zarządców (o ile takie zaistniały). Ponadto Wykonawca winien uzyskać od właściciela bądź zarządcy terenu potwierdzenie o niewnoszeniu żadnych roszczeń co do jakości przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. W gestii Wykonawcy jest również wykonanie wszystkich prac wymaganych do potwierdzenia faktu odtworzenia terenu.

Roboty powinny być prowadzone zgodnie z:

* wymaganiami Zamawiającego zawartymi w ST,
* uzgodnieniami, opiniami, decyzjami itp. stanowiskami podmiotów trzecich zawartych w Dokumentacji projektowej i pozyskanych w trakcie realizacji Robót;
* projektami budowlanymi i wykonawczymi opracowanymi przez Zamawiającego i Wykonawcę,
* poleceniami Inżyniera Kontraktu,
* przepisami aktualnie obowiązującymi w Polsce regulującymi przebieg procesu budowlanego oraz określającymi obowiązki osób biorących udział w procesie inwestycyjnym,
* planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
* instrukcjami stosowania i montażu wyrobów, wydanymi przez producentów, a które będą zastosowane przy realizacji Robót.

Technologia realizacji Robót oraz odbiór Robót winny spełniać wymagania Zamawiającego określone ST.

Roboty winny być prowadzone systematycznie nie powodując zaburzeń w działaniu systemu kanalizacji deszczowej w mieście.

Przed przystąpieniem do robót budowlano-montażowych Wykonawca uzyska stosowne zezwolenia/pozwolenia, niezależnie od ich formy (decyzja/umowa itp.), na zajęcie określonych terenów, w tym na zajęcie pasa drogowego.

Za zajęcie poszczególnych terenów w celu realizacji Kontraktu Wykonawca ponosi koszty opłat zgodnie z obowiązującymi przepisami. Uwzględniając charakter Kontraktu zajęcie pasów drogowych na cele realizacji Robót odbywać się będzie na podstawie umów użyczenia zawieranych przez wykonawcę, na warunkach w nich ustalonych. Koszty zajęcia terenów miejskich (innych niż pasy drogowe) przyjąć należy w wysokości 23 zł/m2 m-c w roku 2025. W następnych latach kwota ta zostanie powiększona o wskaźnik inflacji zgodnie z komunikatem Prezesa GUS. Wniosek o zawarcie Umowy dzierżawy należy złożyć najpóźniej 30 dni przed rozpoczęciem inwestycji.

Wykonawca winien dążyć do tego, aby zminimalizować długość okresu trwania zajęcia terenów miejskich, w tym w szczególności pasów drogowych tak, aby roboty prowadzone w pasach drogowych w jak najmniejszym stopniu wpływały na komunikację w Mieście Bydgoszczy. Okres zajęcia pasów drogowych winien być uzasadniony zakresem prac i zakładaną racjonalną długością ich trwania.

Na Wykonawcy spoczywa także obowiązek powiadomienia o zajęciu, w tym o zajęciu pasa ruchu, odpowiednich instytucji, w tym Zarządu Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy (ZDMiKP).

W zakresie robót drogowych związanych z odtworzeniem nawierzchni drogowych i chodników należy spełnić wymagania Zamawiającego określone w ST.01.06 „Roboty drogowe”. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia udziału w realizacji Kontraktu kierownika branży robót drogowych i do zapewnienia jego udziału przy wszystkich ustaleniach z ZDMiKP.

Sposób montażu kanałów grawitacyjnych, przewodów tłocznych, przebudowywanego uzbrojenia kolidującego z projektowaną inwestycją, a także procedury odbioru powinny spełniać wymagania wszystkich instytucji uzgadniających projekty budowlane.

Roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi wytycznymi   
w Polsce tj. z Polskimi Normami, z Wymaganiami Zamawiającego oraz z instrukcjami stosowania   
i montażu wyrobów wydanych przez ich producentów.

### Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca zobowiązany jest do odpowiedniego zabezpieczenia Terenu budowy oraz innych terenów wykorzystywanych przez siebie w związku z realizacją Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia ruchu publicznego na Terenie Budowy oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, obiekty małej architektury, elementy oświetlenia ulicznego itp.) w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i Przejęcia Robót przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest dążyć do maksymalnego ograniczenia uciążliwości dla mieszkańców związanych z realizacją Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony wcześniej z odpowiednim gestorem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu   
i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy oraz uzyska stosowne zgody dotyczące wejścia   
na tereny niezbędne do realizacji Robót, niezależnie od ich formy. W zależności od potrzeb i postępu Robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

Drogi przez cały czas trwania Robót muszą być utrzymywane w stanie nadającym się do użytkowania.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą wymagały akceptacji przez Inżyniera Kontraktu.

Istniejące drogi, na które wydane będzie tymczasowe zezwolenie na ich użytkowanie, muszą być po zakończeniu Robót przywrócone do stanu zgodnego z wymogami gestora drogi.

Niezależnie od powyższego, drogi przez cały czas trwania Robót muszą być utrzymywane w stanie nadającym się do użytkowania.

Wykonawca odpowiada za wykonanie wycinki drzew i krzewów oraz za nasadzenia zastępcze. Wykonawca każdorazowo w terminie 7 dni od dokonania wycinki lub nasadzenia poinformuje Inżyniera o dokonanej wycince lub nasadzeniu.

Koszty zabezpieczenia Terenu Budowy oraz zajęcia terenów nie podlegają odrębnej zapłacie i są włączone w Cenę Kontraktową.

Teren Budowy oraz wszelkie inne obszary wykorzystywane przez Wykonawcę w związku z realizacją Robót muszą być po zakończeniu Robót przywrócone do stanu wymaganego przez gestora tego terenu.

### Ochrona środowiska w czasie trwania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

* utrzymywać w czystości drogi dojazdowe do Terenu Budowy,
* utrzymywać Teren Budowy w stanie bez wody stojącej.

Wykonawca podejmie wszelkie starania, aby podczas prowadzenia Robót chronić środowisko na Terenie Budowy, na terenach zapleczy budów oraz na trasie transportu sprzętu i materiałów. Wykonawca zobowiązany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami ograniczyć szkody i uciążliwości dla ludzi, służb miejskich i ratowniczych wynikające z zastosowanych metod prowadzenia robót,   
a w szczególności:

* nie przekraczać dopuszczalnych norm emisji do powietrza pyłów i gazów,
* prowadzić właściwą gospodarkę odpadami,
* nie przekraczać dopuszczalnych norm hałasu,
* nie zanieczyszczać wód powierzchniowych odpadami i substancjami trującymi,
* przestrzegać warunków bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Stosując się do ww. wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

* lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
* środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
* zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi,
* zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
* możliwością powstania pożaru.

### Ochrona przeciwpożarowa

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

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

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

Wykonawca będzie odpowiadał za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstałe w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do robót w obiektach zamkniętych Wykonawca jest zobowiązany do ich przewentylowania w celu usunięcia nagromadzonych w nich gazów fermentacyjnych.

### Materiały szkodliwe dla zdrowia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały użyte do Robót, o ile to wymagane, będą miały świadectwa 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 zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

### Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, przewody, konstrukcje, fundamenty itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o możliwości wykonywania prac w ich pobliżu.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji

i urządzeń w trakcie trwania Robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w Programie Robót niezbędną rezerwę czasową na wykonanie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych na Terenie Budowy, powiadomić Inżyniera oraz użytkowników tych urządzeń o zamiarze prowadzenia robót.

O fakcie uszkodzenia tych urządzeń Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera Kontraktu   
i Zamawiającego oraz zainteresowane strony i będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw.

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 i odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne   
i nadziemne o prowadzonych robotach, będzie prowadził swoje roboty zgodnie z ich uzgodnieniami i wymaganiami oraz rozwiąże wszystkie kolizje niezbędne do realizacji Robót, jak i spowoduje przeprowadzenie przez odpowiednie instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Terenu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w Programie Robót. Wykonawca będzie współpracował w zakresie przeprowadzenia wymienionych robót.

Wykonawca będzie realizować Roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla użytkowników terenów przyległych do Terenu Budowy. Wykonawca podejmie wszelkie środki zapobiegawcze, aby zabezpieczyć prawa właścicieli posesji i budynków sąsiadujących z Terenem Budowy i unikać powodowania tam jakichkolwiek zakłóceń czy szkód.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy oraz istniejącej infrastruktury w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych. Uszkodzenie zostanie usunięte na koszt Wykonawcy.

Jeżeli Teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

Inżynier Kontraktu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach i ustaleniach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych, jednakże ani Inżynier Kontraktu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Warunkach Kontraktu. Koszty z tytułu korzystania z takich własności będzie ponosił Wykonawca.

### Wymagania dotyczące ruchu pojazdów

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

Wykonawca będzie przestrzegać odpowiednich krajowych i lokalnych regulaminów, praw i wskazań oraz norm i przepisów o transporcie po drogach publicznych i będzie stosować się do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu budowy.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymogi dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś i innych parametrów technicznych.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu i niezaakceptowane przez Inżyniera na jego polecenia będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca na własny koszt będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do Terenu Budowy, po którym będą się poruszały jego pojazdy.

### Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej będą uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

### Ochrona Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie Robót i za wszelkie materiały i sprzęt używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia zgodnie z warunkami Kontraktu.

Podczas realizacji Robót Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę mienia Zamawiającego.

Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby poszczególne obiekty były   
w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu zakończenia Kontraktu.

Inżynier może wstrzymać Roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

W okresie od przekazania Terenu Budowy do przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi i odtworzy na własny koszt.

Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inżynierowi lub jego pracownikom. Taka pomoc powinna być dostępna   
w czasie 1 godziny od zgłoszenia prośby.

Wykonawca zapewni stały dostęp Inżynierowi do wszystkich miejsc pod jego kontrolą   
oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w Kontrakcie.

### Gospodarowanie odpadami

Na Terenie budowy zabronione jest spalanie jakichkolwiek odpadów lub zbędnych materiałów bez pisemnego zezwolenia Inżyniera Kontraktu. Wykonawca usunie wszelkie odpady i śmieci z terenu budowy i zagospodaruje je w zatwierdzonych miejscach.

Podczas prowadzenia Robót należy selekcjonować powstające odpady. Zgodnie z obowiązującą   
w Polsce Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2023r. poz. 1587, 1597,1688, 1852, 2029). Wykonawca robót jest wytwórcą odpadów i on odpowiada za prawidłowe gospodarowanie odpadami. Poprzez „gospodarowanie odpadami” rozumie się zbieranie, transport lub przetwarzanie odpadów, w tym sortowanie, wraz z nadzorem nad wymienionymi działaniami.

Materiały odpadowe, które nie zawierają substancji szkodliwych, powinny być przetransportowane na wysypisko śmieci. Odpady zawierające odpady szkodliwe, winny być przetransportowane na wysypisko śmieci, które posiada odpowiedni sprzęt techniczny i odpowiednie zezwolenia na przyjmowanie   
i poddawanie recyklingowi odpadów tego typu. Transport odpadów zawierających substancje szkodliwe winien być przeprowadzony przez firmę, która posiada odpowiednie zezwolenie. Zagospodarowanie odpadów powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszelkie koszty wywozu i zagospodarowania odpadów w trakcie trwania Kontraktu zostaną poniesione przez Wykonawcę.

### Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

Jeżeli niedotrzymanie tych wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

### Wykopaliska

Roboty ziemne zlokalizowane w strefach ochrony archeologicznej należy prowadzić pod nadzorem Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, zgodnie z warunkami WUOZ.

Wykonawca zapewni i opłaci nadzór konserwatorski i archeologiczny nad robotami ziemnymi.

O wszelkich wykopaliskach, znalezionych monetach, przedmiotach wartościowych lub starożytnych, konstrukcjach i innych przedmiotach interesujących z punktu widzenia geologicznego   
lub archeologicznego, znalezionych na Terenie Budowy, Wykonawca powiadomi właściwe urzędy administracji publicznej, w tym Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków Oddział w Bydgoszczy i postąpi zgodnie z wytycznymi tych urzędów. Powiadomienie takie Wykonawca prześle do wiadomości Inżyniera Kontraktu.

### Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca zorganizuje zaplecze budowy dla swoich potrzeb. Dla zasilania obiektów zaplecza w wodę, energię elektryczną i odprowadzenia ścieków, Wykonawca wystąpi z wnioskiem o pozwolenie   
i określenie warunków podłączenia do właściwych zarządców sieci. Wykonawca zobowiązany jest ogrodzić teren zaplecza budowy.

Wykonawca obejmie ubezpieczeniem zaplecze i biuro zaplecza, a także zabezpieczy je przed włamaniami i pożarami. Wszystkie pomieszczenia biurowe będą utrzymywane przez Wykonawcę   
w należytej czystości i sprawności przez okres użytkowania.

Po zakończeniu Robót Wykonawca zlikwiduje swoje zaplecze i uporządkuje teren – przywróci do stanu pierwotnego. Koszt organizacji, eksploatacji i likwidacji zaplecza ponosi Wykonawca.

## Działania informacyjne i promujące

Działania informacyjne i promocyjne mają na celu informowanie opinii publicznej, uczestników   
oraz odbiorców rezultatów projektu:

* o tym, że dane przedsięwzięcie było możliwe do zrealizowania między innymi dzięki pomocy ze strony Unii Europejskiej,
* na temat celów i korzyści wynikających z realizacji przedsięwzięcia.

Wszystkie dokumenty związane z realizacją projektu podawane do wiadomości publicznej   
oraz dokumenty i materiały dla osób i podmiotów uczestniczących w projekcie należy oznaczać znakiem Unii Europejskiej i znakiem Funduszy Europejskich oraz znakiem barw Rzeczypospolitej Polskiej, zgodnie z aktualnie obowiązującymi wytycznymi dla projektów dofinansowanych ze środków programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscu zatwierdzonym przez Inżyniera, tablicy informacyjnej/tablic informacyjnych, której treść będzie zawierała informacje wymagane przez Ustawę Prawo Budowlane.

### Tablice informacyjne

Tablice informacyjne należy ustawić w miejscach realizacji Kontraktu niezwłocznie po rozpoczęciu prac. Wielkość tablicy informacyjnej musi być odpowiednia do skali działań. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Koszt wykonania   
i utrzymania tablic informacyjnych oraz koszty związane z dzierżawą miejsca ustawienia tablic w trakcie realizacji Robót ponosi Wykonawca.

Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami art. 45b ustawy Prawo Budowlane będą podawały podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inżyniera Kontraktu.

# MATERIAŁY I URZĄDZENIA

**Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe - Wykonawca może stosować materiały   
i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.**

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być nowe i oznakowane, muszą posiadać dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach UE zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tj. Dz.U. z 2021 r. poz. 1213 ze zm.) oraz zgodne z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tj. Dz.U. z 2023 r. poz. 215, ze zm.). Zastosowane materiały i urządzenia winny posiadać dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu, sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym.

Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów.

Nie mogą mieć negatywnego wpływu na środowisko, ani emitować promieniowania wyższego   
od dopuszczalnego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów i urządzeń zgodnych   
z Dokumentacją projektową i ST.

## Jakość materiałów

Wszelkie materiały używane do Robót powinny być najlepszej jakości, odpowiednich rodzajów i będą zgodne z wymaganiami Zamawiającego zawartym w ST.

Pominięcie w ST dowolnego materiału niezbędnego do ukończenia Robót nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za dostarczenie Robót najlepszej jakości, które zostaną zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie materiały stosowane przy realizacji Kontraktu muszą być bezpieczne (posiadać certyfikat bezpieczeństwa– o ile dotyczy), nie mogą mieć negatywnego wpływu na środowisko, ani emitować promieniowania wyższego od dopuszczalnego.

## Źródła dostaw materiałów i urządzeń

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie przez Inżyniera materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania,   
że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST.

Przed dokonaniem jakichkolwiek zamówień na materiały, które mają być włączone do Robót, Wykonawca przedłoży Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia wniosek zawierający nazwy dostawców i producentów oraz pochodzenie, specyfikacje producenta, jakość, wagę, wytrzymałość, opis, itd. w zakresie dotyczącym materiałów lub zakładu produkcyjnego. W przedmiotowym wniosku muszą być zawarte informacje poparte dokumentami producenta danego materiału o spełnieniu wymagań zawartych w ST i Dokumentacji projektowej.

Wykonawca przedłoży kopię każdego zamówienia i kopia ta zostanie zachowana przez Inżyniera Kontraktu. Żadne materiały nie zostaną zamówione lub uzyskane z innych firm niż te, które zostały uprzednio zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu w formie pisemnej.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za opłacenie praw autorskich, ceł lub podatków, jeżeli będą wymagane, wynikających z uzyskania materiałów, które mają być wykorzystane do Robót. Zamawiający nie dokona żadnej oddzielnej wypłaty z tytułu praw autorskich za materiały, które mają być wykorzystane do realizacji Robót.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za ocenę ilości materiałów, które mają być zamówione.

Wszelkie materiały lub produkty, które mogą ulec uszkodzeniu, powinny być dostarczone   
w oryginalnym opakowaniu, pojemnikach itp., zaopatrzonych w nazwę producenta i znak towarowy.

## Inspekcja wytwórni materiałów i urządzeń

Wytwórnie materiałów i urządzenia mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Próbki materiałów mogą być pobierane przez Inżyniera w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

* Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów i urządzenia w czasie prowadzenia inspekcji,
* Inżynier będzie miał zapewniony dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów i urządzeń przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

## Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom Zamawiającego

Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom Kontraktu zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy na jego koszt.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały i urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

## Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość   
i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Materiały uszkodzone przed lub w czasie ich montowania zostaną usunięte, naprawione lub wymienione przez Wykonawcę na jego koszt.

Miejsca czasowego składowania materiałów do wbudowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

# SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w Programie Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku takich ustaleń sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi   
w ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt używany przez Wykonawcę do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie   
i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli zajdzie konieczność wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Kontrakcie, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

# TRANSPORT

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

Wszystkie środki transportu muszą spełniać wymogi kodeksu drogowego oraz być odpowiednio oznakowane.

Liczba środków transportu winna być tak dobrana, żeby zapewnić ciągłość prowadzenia Robót montażowych zgodnie z zasadami określonymi w ST, Dokumentacji projektowej oraz wskazaniami Inżyniera i muszą być przez niego zaakceptowane.

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

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera Kontraktu będą usunięte z Terenu Budowy przez Wykonawcę i na jego koszt.

Wykonawca na własny koszt będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do Terenu Budowy.

# WYMAGANIA OGÓLNE

## Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Warunkami Kontraktu oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z ST, z Dokumentacja projektową, obowiązującymi przepisami i normami oraz poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane ujęte w Dokumentacji projektowej (w tym warunki gruntowo-wodne) oraz wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prawidłowe wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę przy wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji projektowej, ST, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera 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.

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim decyzje administracyjne niezbędne dla prowadzenia Robót.

Jeśli zajdzie taka potrzeba, Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt wynegocjuje, uzgodni   
i zawrze umowę z gestorem terenu dla wykonania wszelkich Robót objętych Kontraktem.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek elementu czy też dokumentu przez Inżyniera nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

Włączenia ukończonych odcinków kanalizacyjnych bądź obiektów do istniejącej kanalizacji deszczowej dokonywać będzie Wykonawca pod nadzorem Inżyniera Kontraktu oraz służb eksploatacyjnych Zamawiającego oraz za zgodą tych służb.

Wykonawca z przynajmniej trzydniowym wyprzedzeniem poinformuje pisemnie Inżyniera Kontraktu   
i Zamawiającego o planowanym włączeniu.

Techniki realizacji Robót oraz procedury odbioru Robót winny spełniać wymagania wszystkich jednostek uzgadniających projekt budowlany sieci kanalizacyjnej i projekty branżowe oraz wszelkie inne wymagania podmiotów trzecich określone w Dokumentacji projektowej oraz pozyskane w toku realizacji Kontraktu.

Hałas powinien być utrzymywany na minimalnym poziomie, przez zastosowanie podczas Robót możliwie najmniej głośnych maszyn. Młoty pneumatyczne winny być wyposażone w tłumiki.   
W normalnych warunkach maszyn nie należy używać w nocy, ani w dni świąteczne, z wyjątkiem pomp odwadniających wykopy, które powinny być jak najmniej uciążliwe dla otoczenia.

Konieczne jest prowadzenie Robót w taki sposób, aby nie wpływały na żadne prace prowadzone   
w sąsiedztwie. Każda szkoda powinna zostać naprawiona.

Jeżeli nie zostanie wydane przez odpowiednie władze pisemne zezwolenie na wycinkę lub przycięcie, to wszystkie drzewa i krzewy powinny być zachowane i chronione za pomocą ogrodzenia.

W przypadku gdy budynek, powierzchnia terenu, żywopłot, mur, ogrodzenie lub inny istniejący element zostaną naruszone lub uszkodzone, winny być w sposób trwały przywrócone do stanu pierwotnego, z wykorzystaniem w tym celu materiałów o zbliżonych i nie gorszych parametrach niż materiały, które pozostały w części niezniszczonej.

Gdy zachodzi taka konieczność, dokładne usytuowanie rurociągów, włazów i komór winno być uzgodnione z Inżynierem, po wykonaniu wykopów próbnych, mających na celu zlokalizowanie istniejących instalacji i innych elementów podziemnych.

## Kolejność wykonywania Robót

Wykonawca będzie prowadzić Roboty zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera Programem Robót.

Po wykonaniu obiektów objętych zamówieniem kolejnym etapem będzie wykonanie Prób Końcowych zgodnie z pkt.8 ST-00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca winien pozyskać pozwolenie na użytkowanie (lub, tam gdzie nie jest ono wymagane, złożyć zawiadomienie o zakończeniu budowy).

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zmiany kolejności prac ujętych w Programie Robót.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie   
i przedstawienie w terminie określonym w Warunkach Kontraktu, do aprobaty Inżyniera, programu/systemu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, który powinien prezentować zamierzony sposób wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać m.in.:

* plan uprawnień i odpowiedzialności,
* organizację wykonania Robót, harmonogramy prowadzenia Robót,
* szczegółowe procedury i instrukcje konieczne do zapewnienia spełnienia norm jakości dla wszystkich prac na Terenie Budowy i poza nim,
* plan kontroli i badań,
* sposób koordynowania system zapewnienia/kontroli jakości Wykonawcy z podobnymi systemami podwykonawców i dostawców.

## Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie osiągnięcie założonej jakości Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości Inżynier może żądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, ze roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST   
i Dokumentacji projektowej.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wykonawca udostępni na każde życzenie Inżyniera wszystkie wyniki wewnętrznej kontroli jakości. Wszelkie niezgodności z przepisami powinny być zgłaszane Inżynierowi wraz z propozycjami rozwiązania problemu. Wykonawca zobowiązany jest współpracować w zakresie wszystkich kontroli prowadzonych lub organizowanych przez Inżyniera.

Inżynier będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie badanych materiałów i dopuści je do użycia wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Miesięczne sprawozdania dotyczące jakości winny być przekazywane do zatwierdzenia Inżyniera   
w terminie ustalonym z Inżynierem.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

## Pobieranie próbek

Wykonawca opracuje program pobierania próbek do zatwierdzenia przez Inżyniera. Inżynier będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do 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 przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne, albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu   
i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

## Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach sporządzonych przez Wykonawcę zaakceptowanych przez Inżyniera.

## Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami Kontraktu na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z ST i Dokumentacją projektową. W takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

## Atesty jakości materiałów i urządzeń

Inżynier Kontraktu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają wymagane prawem dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu, sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy oznacza urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń   
i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2023 w sprawie dziennika budowy, oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz.U.2023r. poz. 45).

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego   
i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do wystawienia przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie   
z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót montażowych, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

* datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
* datę uzgodnienia przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i Programów Robót,
* terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
* przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy każdego opóźnienia,
* uwagi i polecenia Inżyniera,
* daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inżyniera, z podaniem powodu,
* zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych   
  i końcowych odbiorów Robót,
* wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
* stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
* zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji projektowej,
* dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
* dane dotyczące sposobu wykonywania bezpieczeństwa i zabezpieczenia Robót,
* dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań   
  z podaniem, kto je przeprowadzał,
* wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
* inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Wszystkie propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Wszystkie decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

(2) Raporty ukazujące postęp prac

Wykonawca powinien przygotowywać sprawozdania miesięczne obejmujące:

(a) opis zakresu i charakteru prac wykonanych w ciągu miesiąca,

(b) szczegóły dotyczące wszelkich problemów związanych z wykonywaniem prac   
wraz z dokumentacją uzasadniającą (jeżeli dotyczy),

(c) zbiorcze zestawienie ilości wykonanych elementów Robót,

(d) dokumenty dotyczące przetestowanych materiałów, urządzeń wraz z kopiami wyników testów (jeżeli dotyczy),

(e) wykresy ilustrujące osiągnięty postęp w porównaniu do Programu,

(f) barwne fotografie ukazujące postęp prac i zakończone elementy prowadzonych prac. Należy przedstawić dwa zestawy odbitek o minimalnych rozmiarach 100 × 150 mm,

(g) wykresy ilustrujące stan finansowy Robót wraz z wartością prac zakończonych, potwierdzonych oraz otrzymanych pieniędzy,

(h) szczegółowy program prac do wykonania w kolejnym miesiącu oraz ogólne omówienie robót na nadchodzące trzy miesiące.

(3) Dokumenty kontroli jakości

Atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów   
i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera Kontraktu.

(4) Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na zapisanie ilościowe faktycznego postępu wykonywanych Robót dla potrzeb sporządzania raportów ukazujących postęp prac. Księga obmiaru służy wyłącznie potrzebom oceny bieżącego postępu wykonywanych Robót – rozliczenie w Kontrakcie ma charakter ryczałtowy, za zrealizowane zadania.

(5) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w/w punktach następujące dokumenty:

1. pozwolenia na realizację zadań budowlanych (pozwolenia na budowę lub zgłoszenia),
2. protokoły przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
3. dokumentację projektową,
4. protokoły przeglądu technicznego,
5. protokoły prób szczelności,
6. protokoły odbioru Robót,
7. dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,
8. powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wykonanych obiektów,
9. projekty rozruchu wraz z harmonogramem rozruchu,
10. sprawozdanie z rozruchu poszczególnych obiektów,
11. instrukcje eksploatacji dla poszczególnych obiektów,
12. protokoły z przeprowadzonych szkoleń personelu Zamawiającego,
13. protokoły z narad i polecenia Inżyniera,
14. korespondencję na budowie.

(6) Formaty dokumentów

Dokumenty przygotowane przez Wykonawcę należy wykonać w następujących formatach:

* część opisowa w MICROSOFT OFFICE WORD
* harmonogramy w MICROSOFT PROJECT
* zestawienia w MICROSOFT OFFICE EXCEL

Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi do zatwierdzenia wzory formularzy potrzebnych   
do prowadzenia dokumentów budowy.

(7) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

Po zakończeniu Robót Wykonawca zobowiązany jest zwrócić Zamawiającemu komplet dokumentów budowy oraz przekazanych przez Zamawiającego elementów Dokumentacji projektowej w oryginale.

# OBMIAR ROBÓT

Zadanie nie jest realizowane według zasad obmiaru. Nie jest wymagane prowadzenie obmiaru Robót dla potrzeb rozliczeń. Elementy Robót będą rozliczane według pozycji w Wykazie Cen.

W księdze obmiaru będzie rejestrowany postęp Robót jedynie dla potrzeb sporządzania raportów.

# PRÓBY KOŃCOWE

## Wstęp

Próby Końcowe będą w kolejności obejmowały:

1) próby przedodbiorowe,

2) próby odbiorowe,

3) rozruch

Wykonawca winien zapewnić całą robociznę, materiały, usługi i dobra wymagane do wydania Świadectwa Przejęcia. Koszty poboru prób i analiz niezbędnych do realizacji Kontraktu   
lub wymaganych osobno przez Inżyniera w ramach Prób Końcowych i przed wydaniem Świadectwa

Przejęcia ponoszone będą przez Wykonawcę, z wyjątkiem kosztów zużycia wody do pierwszej próby.

Wykonawca przed rozpoczęciem Prób Końcowych winien przedstawić program Prób Końcowych wraz z harmonogramem rozruchu do zatwierdzenia Inżynierowi oraz dokumentację techniczno – ruchową urządzeń, jeżeli będzie wymagana.

Program Prób Końcowych winien zawierać między innymi:

* wyodrębnienie urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, które   
  z punktu widzenia prowadzenia prób rozruchowych stanowią funkcjonalną całość,
* opis zakresu i sposobu przeprowadzenia poszczególnych faz Prób Końcowych,
* wskazanie niezbędnego sprzętu, materiałów i mediów do przeprowadzenia Prób,
* określenie niezbędnego personelu,
* przewidywane sposoby minimalizowania uciążliwości i zapewnienia bezpieczeństwa technologicznego (w tym plan awaryjny) oraz bezpieczeństwa osób uczestniczących w Próbach
* harmonogram dla poszczególnych obiektów

Wykonawca winien realizować Próby Końcowe zgodnie z zatwierdzonym Programem Prób Końcowych.

Przed rozpoczęciem Prób, Inżynier zorganizuje kontrolę w celu stwierdzenia zgodności Robót   
z projektami i innymi dokumentami Wykonawcy. Kontrola ta nie zdejmuje z Wykonawcy żadnych obowiązków i odpowiedzialności określonych w Kontrakcie.

Na okres przeprowadzania prób Wykonawca winien zapewnić wszelkie materiały w tym również wodę.

Koszty za zużytą do każdej próby wodę i energię elektryczną ponosi Wykonawca, za wyjątkiem zużycia wody do pierwszej próby.

Wykonawca winien powiadomić Inżyniera o zamiarze rozpoczęcia Prób 48 godz. przed ich planowanym rozpoczęciem.

## Próby przedodbiorowe

Próby przedodbiorowe obejmą procedury badań materiałów, przeglądy elementów i urządzeń oraz próby funkcjonalne „suche” dla wykazania, że każdy obiekt może być poddany próbom odbiorowym.

## Próby odbiorowe

Badania i próby odbiorowe powinny być wykonane przez Wykonawcę w celu sprawdzenia prawidłowości wykonania i bezpieczeństwa oraz gotowości obiektu do rozruchu/eksploatacji.

Badania powinny obejmować zarówno kanały grawitacyjne, rurociągi, elementy kubaturowe (zbiorniki retencyjne, komory itp.) jak i ich wyposażenie w postaci urządzeń, armatury, instalacji technologicznej, instalacji elektrycznej i AKPiA,

Próby odbiorowe dotyczą między innymi:

* rurociągów,
* elementów kubaturowych (zbiorniki retencyjne, zbiorniki pompowni, komory, osadniki itp.)
* urządzeń,
* armatury,
* instalacji technologicznych,
* instalacji elektrycznej,
* instalacji AKPiA.

Próby obejmują między innymi:

* badania prawidłowości połączeń,
* badania kompletności i prawidłowości montażu,
* próby szczelności,
* badania przyczepności powłok,
* badania zagęszczenia gruntu,
* pomiary elektryczne.
* sprawdzenie prawidłowości wskazań i sterowań z panelu operatorskiego w szczególności :
  + wymuszenie rozpoczęcia zrzutu wody,
  + wymuszenie zatrzymania zrzutu wody,
  + uruchomienie zwłoki rozpoczęcia automatycznego zrzutu wody (czas ustawiany jest na panelu operatorskim).

## Rozruch

Rozruch należy przeprowadzić wyłącznie dla obiektów:

CZĘŚĆ 1

* C2\_K4K5\_3.9
* C2\_K4K5\_3.8\_3.13
* C1\_K3\_7.2\_7.10\_7.11\_7.12\_7.13
* C2\_K4K5\_3.6\_3.17

CZĘŚĆ 2

* C1\_K6\_8.2
* C2\_K24\_6.2
* C2\_K25\_7.2

CZĘŚĆ 3

* C3\_K10K10.1\_3.4
* C3\_K13K13.1\_4.10
* C3\_K13K13.1\_4.3

CZĘŚĆ 4

* C1\_K3\_7.1
* C1\_K2\_6.1\_6.9
* C2\_K4K5\_3.5

CZĘŚĆ 5

* C3\_K15\_6.2
* C3\_K51\_7.4

po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób odbiorowych, potwierdzonego przez Inżyniera.

Rozruch ten winien być przeprowadzony w obecności Inżyniera i wyznaczonego przez Zamawiającego personelu.

Rozpoczęcie rozruchu poszczególnych urządzeń/obiektów powinno być poprzedzone:

* zakończeniem prób przedodbiorowych i odbiorowych,
* dostarczeniem Inżynierowi dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń oraz dokumentacji powykonawczej obiektu (projektowej z naniesionymi zmianami),
* zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.,
* zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu.

W zakres rozruchu poszczególnych urządzeń/obiektów wchodzi między innymi:

* zapoznanie użytkownika z procesami technologicznymi,
* rozruch mechaniczny (uruchomienie urządzeń "na sucho" tj. bez podania mediów),
* rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium – wody,
* szkolenie stanowiskowe, BHP, p.poż. personelu Zamawiającego,
* oznakowanie obiektów i urządzeń tablicami informacyjnymi oraz ostrzegawczymi,
* oznakowanie obiektów, rurociągów i armatury, urządzeń, szaf i skrzynek elektrycznych i AKPiA.

### Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, drożności, zamocowania, działania, oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnychurządzeń/obiektów/węzłów.

Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego:

* zapoznanie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń/obiektów,
* sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, kanałów,
* sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
* sprawdzenie działania armatury.

### Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób pod obciążeniem wodą. Podczas rozruchu sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń.

Podstawowe czynności rozruchu hydraulicznego:

* sprawdzenie szczelności,
* kontrola należytego działania wszystkich urządzeń/obiektów,
* sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich urządzeń/ obiektów,
* sprawdzenie parametrów urządzeń przy pełnym obciążeniu wodą.

## Wyniki prób

Wyniki Prób będą zestawione i ocenione przez Wykonawcę, który przygotuje szczegółowy raport   
oraz inne dokumenty powykonawcze (protokoły z badań i sprawdzeń, sprawozdanie z prób końcowych, instrukcję obsługi i konserwacji Robót) i przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia.

## Konsekwencje nie spełnienia wymagań

Jeśli wyniki którejś z prób nie będą spełniać wymagań Zamawiającego określonych w ST   
i w Dokumentacji projektowej znajdą zastosowanie odpowiednie postanowienia Kontraktu odnośnie powtarzania prób.

# PRZEJĘCIE ROBÓT

## Świadectwo Przejęcia

Roboty zanikające podlegają kontroli, niezbędnym próbom, przeglądom kamerą TV i muszą być zatwierdzane przez Inżyniera Kontraktu wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca może złożyć do Inżyniera wniosek o wystawienie Świadectwa Przejęcia nie wcześniej niż   
14 dni przed tym, kiedy Roboty będą jego zdaniem ukończone i gotowe do Przejęcia.

Inżynier Kontraktu wystawia Świadectwo Przejęcia dla całości Robót po spełnieniu przez Wykonawcę następujących warunków:

1. zakończenia Robót,
2. przeprowadzenia Prób końcowych i osiągnięcia założonych parametrów,
3. dostarczenia całości dokumentów zgodnie z Kontraktem i wymogami Zamawiającego.
4. zawiadomienia o zakończeniu budowy właściwego organu nadzoru budowlanego i uzyskania zaświadczenia o braku sprzeciwu lub upływu wyznaczonego terminu na złożenie sprzeciwu/decyzji na użytkowanie tam, gdzie decyzje będą wymagane.

## Dokumenty do Przejęcia Robót

Do Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

* Dokumentację Powykonawczą sporządzoną na kompletnej kopii projektu budowlanego opieczętowanego przez jednostkę zatwierdzającą ten projekt, tożsamą z dokumentacją powykonawczą składaną przez Wykonawcę wraz z wnioskiem o wydanie pozwolenia na użytkowanie lub informacją o zakończeniu robót, potwierdzoną na każdej stronie przez kierownika budowy lub robót,
* Dokumentację powykonawczą sporządzoną na kompletnej kopii projektu technicznego/wykonawczego potwierdzoną na każdej stronie przez kierownika budowy lub robót,
* inwentaryzację geodezyjną powykonawczą w wersji papierowej z naniesionymi: średnicami kanałów, **długościami odcinków pomiędzy studniami/komorami/obiektami**, trasą kanałów, charakterystycznymi rzędnymi wszystkich wybudowanych obiektów (teren, dno, wloty, przepady itd.) oraz dodatkowo w wersji elektronicznej sporządzonej w obowiązującym układzie współrzędnych geodezyjnych PL-2000 w formacie dgn, dwg lub dxf, przy czym inwentaryzacja w wersji elektronicznej winna zawierać tylko inwentaryzowane elementy, bez podkładu mapowego,
* sprawozdanie techniczne,
* uwagi i zalecenia Inżyniera Kontraktu,
* Dziennik Budowy,
* wyniki badań kontrolnych,
* atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
* zatwierdzone wyniki Prób,
* instrukcje obsługi i konserwacji dla poszczególnych obiektów oraz urządzeń,
* protokół przeglądu kamerą telewizyjną zawierający: informacje o projekcie, opisy sekcji, profile sekcji, podsumowujące raporty sekcji, spadki sekcji,
* nagranie z inspekcji TV (nie dopuszcza się czarnobiałego nagrania) w jakości minimum full hd,
* protokół z badań zagęszczenia gruntu,
* protokoły przejęcia do czasowego użytkowania (jeżeli będzie),
* protokoły odbioru Robót,
* protokół odbioru robót przez ZDMiKP lub odpowiedniego zarządcę terenu, na którym prowadzone były prace lub który Wykonawca wykorzystywał do realizacji Robót, np. przez który prowadzony był transport na cele budowy lub na którym zorganizowane było zaplecze Wykonawcy,
* protokoły odbioru nasadzeń zastępczych;
* oświadczenia kierownika budowy,
* zatwierdzone sprawozdania z rozruchu,
* dokumenty potwierdzające zgłoszenie zakończenia robót/decyzja na użytkowanie,
* inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego, w tym kopie rysunków stanowiące część zatwierdzonego projektu z naniesionymi zmianami i opisem – w przypadku dokonania zmian nieodstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu, wraz z oświadczeniem projektanta potwierdzającym charakter zmiany

Dokumenty AKPiA:

* pełne końcowe oprogramowanie sterowników i paneli oraz pliki konfiguracyjne urządzeń w wersji źródłowej, umożliwiające modyfikację, rozbudowę, kompilacje, analizę i załadowanie oprogramowania;
* dostarczone oprogramowanie musi zawierać komentarze, nazwy symboli, nazwy zmiennych i podprogramów;
* licencja (w ramach realizowanego Kontraktu) do każdego oprogramowania dla: sterowników PLC, paneli HMI, przemienników częstotliwości, zgodna z postanowieniami pkt. 5.2.6. ST.01.07.02.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

* zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
* uwagi dotyczące realizacji Robót,
* wykaz przeprowadzonych prób,
* wykaz wykonanych przebudów sieci wod.-kan. (z podaniem średnic i długości),
* wykaz wykonanych przebudów innych gestorów sieci,
* datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

Dokumentację odbiorową (to jest całą dokumentację wskazaną w niniejszym pkt 9.2.) należy wykonać w ilości 3 egz. w wersji papierowej, w tym 1 egzemplarz z kompletem oryginalnych dokumentów oraz dodatkowo w wersji elektronicznej na pamięci przenośnej USB w standardzie minimum 3.0 (zeskanowanych oryginałów w formatach pdf, natomiast rysunki w formacie \*dwg;, inwentaryzację geodezyjną w formacie dgn lub dwg lub dxf.). **Inwentaryzacja geodezyjna w wersji elektronicznej powinna zawierać tylko inwentaryzowane obiekty, bez podkładu mapowego, zlokalizowane w układzie współrzędnych** **PL-2000. Dokumentacja odbiorowa w wersji elektronicznej winna być podzielona na katalogi: Dokumenty formalne i decyzje administracyjne, Inwentaryzacja geodezyjna, Sprawozdania, Protokoły, Dokumentacja powykonawcza, Dzienniki budowy, Deklaracje i atesty, Instrukcje obsługi i konserwacji obiektów.** Dokumentację odbiorową należy przedłożyć Inżynierowi niezwłocznie po zakończeniu robót, przed złożeniem wniosku o wystawienie Świadectwa Przejęcia.

## Protokół przejęcia do czasowego użytkowania

Zamawiający w zależności od potrzeb może przejąć w czasowe użytkowanie część Robót przed wystawieniem przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia.

Przejęcie takie nie będzie uprawniało Wykonawcy do wystąpienia z wnioskiem o wydanie Świadectwa Przejęcia dla tej części do czasu ukończenia wszystkich Robót.

Przejęcie do czasowego użytkowania przez Zamawiającego nastąpi na podstawie „Protokołu przejęcia do czasowego użytkowania” i nie będzie zwalniało Wykonawcy z odpowiedzialności za sprawność wbudowanych urządzeń i armatury.

Wykonawca przedstawi następujące dokumenty zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu, które będą stanowiły załączniki do protokołu (w zależności od obiektu):

* pozytywne wyniki badania szczelności obiektów, powiązań sieciowych, kanałów łącznie   
  ze studniami,
* pozytywne wyniki przeglądu kanałów kamerą telewizyjną,
* szkice geodezyjne wykonanych sieci,
* szkic geodezyjny planu zagospodarowania,
* pozwolenia na użytkowanie, jeżeli będą wymagane, sprawozdanie z rozruchu obiektów,
* inne wskazane przez Inżyniera.

## Zatwierdzenie Robót

Zgodnie z Klauzulą 11.9 Warunków Kontraktowych, dokumentem potwierdzającym wywiązanie się ze wszystkim zobowiązań Wykonawcy wynikających z Kontaktu jest Świadectwo Wykonania podpisane przez Inżyniera Kontraktu i dostarczone Zamawiającemu z kopią dla Wykonawcy, ustalające datę, z którą Wykonawca wywiązał się ze wszystkich zobowiązań wynikających z Kontraktu.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

## Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę, obejmująca koszt wykonania Robót oraz koszty ubezpieczeń i gwarancji określone w Wykazie Cen.

Kwoty podane przez Wykonawcę w Wykazie Cen są maksymalne, nieprzekraczalne.

Kwoty do zapłaty zostaną określone:

* dla poz. 1 i 2 Wykazu Cen (dotyczących gwarancji należytego wykonania oraz polis ubezpieczeniowych) po przedstawieniu dokumentów potwierdzających poniesienie takiego kosztu (Wykonawca otrzyma jedynie zwrot kosztów faktycznie poniesionych   
  i udokumentowanych oraz odpowiadającym pozyskaniu zabezpieczeń i ubezpieczeń zgodnych z Kontraktem, z tym, że kwota do zapłaty nie może być wyższa niż przyjęta w poz. 1 i 2 Wykazu Cen, a jeżeli będzie niższa niż przyjęta w tych pozycjach, to o tyle ulegnie zmniejszeniu Zatwierdzona Kwota Kontraktowa),
* dla pozostałych pozycji Wykazu Cen na podstawie aktualnego postępu robót potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu.

Płatności będą dokonywane zgodnie z Warunkami Kontraktu.

## Cena Robót

Cena Robót będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone dla tej Roboty w ST, m.in..

* koszty bezpośrednie, w tym: koszty wszelkiej robocizny do wykonania danej pozycji Wykazu cen, obejmujące płace, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od płac,
* koszty opracowania projektów wykonawczych tymczasowej organizacji ruchu oraz uzyskania uzgodnień i zatwierdzeń,
* koszty materiałów podstawowych i pomocniczych do wykonania danej pozycji Wykazu Cen, obejmujące również koszty dostarczenia materiałów z miejsca ich zakupów bezpośrednio na stanowiska robocze lub na miejsca składowania na Terenie Budowy,
* koszty wykorzystania wszelkiego sprzętu budowlanego, niezbędnego do wykonania danej pozycji cen, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na teren budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót,
* koszty związane z doprowadzeniem wody, energii i ciepła oraz odprowadzeniem ścieków,
* koszty uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót,
* koszty ogólne budowy, w tym:
* koszty zatrudnienia przez Wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego   
  i administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników niezaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń,

- wynagrodzenia bezosobowe, które według Wykonawcy obciążają daną budowę,

* koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi kwalifikowanych jako środki nietrwałe,
* koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków higienicznych, sanitarnych i leczniczych,

- koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych,

* koszty zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy,

- koszty podróży służbowych personelu budowy,

* opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,
* koszty tablic,
* koszty zaplecza budowy,
* koszty opłat administracyjnych (wycinka drzew i krzewów itp.),
* koszty nadzoru archeologicznego i konserwatorskiego,
* koszty zajęcia terenów do realizacji Robót, w tym koszty zajęcia pasa drogowego,
* koszty rozwiązania kolizji,
* koszty budowy dróg i ogrodzeń tymczasowych,
* koszt wykonania instrukcji eksploatacji i konserwacji
* wszystkie inne, nie wymienione wyżej ogólne koszty budowy, które mogą występować   
  w związku z wykonaniem robót budowlanych zgodnie z warunkami umowy oraz przepisami technicznymi i prawnymi, ogólne koszty prowadzenia działalności gospodarczej przez wykonawcę,
* ryzyko obciążające Wykonawcę i kalkulowany przez niego zysk,
* wszelkie inne koszty, opłaty i należności związane z wykonaniem robót, odpowiedzialnością materialną i zobowiązaniami Wykonawcy wymienionymi lub wynikającymi z treści Kontraktu, w tym ST oraz przepisów dotyczących wykonywania robót budowlanych.

## Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty Kontraktowe

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunkach Kontraktu, Klauzula 18 ponosi Wykonawca. Koszty te będą zwrócone przez Zamawiającego. Zwrot tych kosztów nastąpi po przedstawieniu przez Wykonawcę polis Zamawiającemu, zaakceptowaniu ich przez Zamawiającego, udokumentowaniu kosztów i wystawieniu przez Inżyniera Kontraktu Przejściowego Świadectwa Płatności. Na okoliczność wysokości kosztów Wykonawca przedłoży Inżynierowi dokumenty potwierdzające poniesienie takiego kosztu z tym zastrzeżeniem, że łącznie zwrot kosztów nie może przekroczyć kwoty określonej w Wykazie Cen.

## Koszty pozyskania wymaganych zabezpieczeń

Koszty pozyskania zabezpieczeń i wszelkich gwarancji wymaganych Kontraktem ponosi Wykonawca. Koszty dotyczące zabezpieczenia należytego wykonania będą zwrócone przez Zamawiającego. Zwrot tych kosztów nastąpi po przedstawieniu przez Wykonawcę zabezpieczeń należytego wykonania, zaakceptowaniu ich przez Zamawiającego, udokumentowaniu kosztów i wystawieniu przez Inżyniera Kontraktu Przejściowego Świadectwa Płatności. Na okoliczność wysokości kosztów Wykonawca przedłoży Inżynierowi dokumenty potwierdzające poniesienie takiego kosztu z tym zastrzeżeniem, że łącznie zwrot kosztów nie może przekroczyć kwoty określonej w Wykazie Cen. Dla uniknięcia wątpliwości wskazuje się, że gwarancja na zwrot zaliczki pozyskiwana jest przez Wykonawcę na jego koszt i Zamawiający nie zwraca jakichkolwiek kosztów związanych z jej pozyskaniem.

# ST.01.01. ROBOTY GEODEZYJNE

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania, jakie powinien uwzględnić Wykonawca na etapie wytyczania trasy i punktów wysokościowych przy wykonywaniu robót geodezyjnych związanych z realizacją zamówienia pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy   
realizacji robót geodezyjnych.

## Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną obejmują wykonanie robót geodezyjnych.

Zakres obejmuje w szczególności następujące roboty geodezyjne:

- geodezyjne wytyczenie obiektów,

- obsługę i prace geodezyjne w trakcie trwania budowy – pomiary realizacyjne,

- prace geodezyjne po zakończeniu budowy,

- geodezyjną dokumentację powykonawczą.

## Określenia podstawowe

**Reper** - trwały (zwykle odciśnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

**Niwelator** – przyrząd stosowany do wykonywania niwelacji (rodzaj terenowych pomiarów topograficznych i geodezyjnych, służący do wyznaczenia wysokości danego punktu względem przyjętego poziomu odniesienia).

**Dalmierz** – odległościomierz, przyrząd służący do pomiaru odległości bez potrzeby jej przebywania.

**Teodolit** – przyrząd geodezyjny do mierzenia kątów w płaszczyźnie pionowej i poziomej.

**Łata geodezyjna** - sztywny przymiar kreskowy, zwykle drewniany, służący do bezpośrednich pomiarów długości lub pomiaru różnic wysokości.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Kontraktem, Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Wykonawca dostarczy niezbędny personel i wszystkie materiały potrzebne dla obsługi geodezyjnej. Wykonawca robót geodezyjnych powinien posiadać uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii nadane przez Głównego Geodetę Kraju i powinien je przedstawić na żądanie Inżyniera Kontraktu.

# MATERIAŁY

Wykonawca zabezpieczy materiały niezbędne do prowadzenia pomiarów sytuacyjno-wysokościowych.

Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

Materiały niezbędne do prowadzenia pomiarów sytuacyjno-wysokościowych to:

* paliki drewniane o φ 15 – 20 mm i długości 1,5 do 1,7 m
* pręty stalowe o φ12 mm i długości 30 cm
* farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów na jezdni).

# SPRZĘT

## Sprzęt i przyrządy

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

Wykonawca zapewni, zainstaluje, będzie obsługiwać i konserwować wszelkie przyrządy i sprzęty niezbędne dla uzyskania znacznego stopnia precyzji wszelkich pomiarów geodezyjnych, które winny być przeprowadzone w czasie realizacji Robót.

Wykonawca złoży odpowiednie propozycje co do typu, gatunku, wyrobu i numeru takich przyrządów i sprzętów oraz uzyska pisemne zatwierdzenie Inżyniera Kontraktu, zanim będzie miał prawo z nich korzystać.

Wszelkie przyrządy i sprzęt winny być w doskonałym stanie, naprawione i nadające się do pracy i powinny być w pełni dostosowane do warunków miejscowych.

Wykonawca będzie przechowywał, naprawiał lub wymieniał wszelkie przyrządy i sprzęt oraz będzie dokładał starań dla ich prawidłowego i ciągłego funkcjonowania. Regularna kalibracja będzie podejmowana przez Wykonawcę pod nadzorem Inżyniera Kontraktu. Wykonawca dokona odpowiednich rezerw dotyczących kalibracji wszelkich przyrządów i sprzętu. Wszystkie koszty z tym związane zostaną poniesione przez Wykonawcę.

## Sprzęt do wykonania pomiarów

Wykonawca przystępujący do wykonania pomiarów geodezyjnych powinien dysponować następującym sprzętem:

* teodolitami i tachymetrami
* niwelatorami,
* dalmierzami,
* tyczkami geodezyjnymi,
* łatami mierniczymi,
* stalowymi taśmami mierniczymi.

Użyty do wykonywania prac geodezyjnych sprzęt i urządzenia powinny posiadać aktualne świadectwo stanu technicznego (certyfikat, świadectwo rektyfikacji) i Wykonawca powinien okazać je na każde wezwanie Inżyniera Kontraktu.

# TRANSPORT

Materiały do pomiarów geodezyjnych mogą być transportowane za pomocą dowolnych środków transportu.

# WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST.0.00. „Wymagania ogólne”.

Prace geodezyjne powinny być wykonywane zgodnie z ustawą - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2021 poz.1990).

Prace geodezyjne (wytyczenie trasy, inwentaryzacja wykonanych odcinków) powinny być potwierdzane przez osobę upoważnioną zapisami w Dzienniku Budowy.

Wykonawca przeprowadzi szczegółowe wytyczenie obejmujące oznakowanie wszystkich punktów robót, które mają być wykonane zgodnie z wymaganiami w czasie realizacji Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe i dokładne wytyczenie Robót i za prawidłowość poziomów, pozycji, wymiarów i ustawienia w linii wszystkich części Robót oraz za zapewnienie niezbędnych przyrządów, urządzeń i personelu. Jeżeli w dowolnym terminie w czasie realizacji Robót pojawi się lub powstanie błąd w pozycji, poziomach, rozmiarach lub ustawieniu linii jakichkolwiek części robót, Wykonawca na żądanie Inżyniera Kontraktu, na własny koszt poprawi taki błąd w sposób zadowalający Inżyniera Kontraktu. Kontrola wytyczenia jakiejkolwiek linii czy poziomu, wykonana przez Inżyniera Kontraktu, w żaden sposób nie zwolni Wykonawcy od jego odpowiedzialności za prawidłowość i dokładność wytyczenia Robót. Wykonawca będzie starannie chronić i zabezpieczać wszystkie punkty niwelacyjne, balustrady, kołki i inne przedmioty użyte do wytyczania Robót.

## Tymczasowe punkty niwelacyjne

Wykonawca może w miarę potrzeb lub na żądanie Inżyniera Kontraktu zagęścić tymczasowe punkty osnowy realizacyjnej na okres budowy. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione środki ostrożności dla ochrony wszelkich tymczasowych punktów osnowy geodezyjnej przed umyślnym lub przypadkowym uszkodzeniem. Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia jednostki wykonawstwa geodezyjnego o zniszczeniu punktu osnowy geodezyjnej lub o konieczności jego zniszczenia. Odtworzenie punktu osnowy geodezyjnej wykonywane jest na koszt Wykonawcy.

## Wyznaczenie punktów głównych

Tyczenie osi trasy kolektorów oraz obiektów związanych z kanalizacją deszczową wraz z powiązaniami sieciowymi należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej.

## Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z Dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia Robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

## Raporty i ich przechowanie

Wykonawca, dostarczy Inżynierowi Kontraktu raporty, w zatwierdzonej formie, dotyczące wszelkich oznaczeń i punktów osnowy geodezyjnej i będzie przechowywać te raporty do daty formalnego przekazania Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca będzie starannie zabezpieczał wszelkie paliki geodezyjne, z wyjątkiem sytuacji, kiedy budowa wymaga ich usunięcia. Wykonawca na usunięcie palików uzyska zezwolenie Inżyniera Kontraktu.

## Tolerancje

W braku odmiennych postanowień, dozwolone będą niżej podane tolerancje dotyczące wytyczenia lokalizacji indywidualnych głównych części Robót:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Pozioma  [m] | Pionowa  [m] |
| Roboty betonowe na miejscu | 0.01 | 0.01 |
| Roboty betonowe prefabrykowane | 0.01 | 0.01 |
| Palowanie | 0.10 | 0.02 |
| Wykopy | 0.5 | 0.10 |

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

# OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z zapisem w ST-00. Roboty realizowane w ramach niniejszego kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z pracami geodezyjnymi i tyczeniem prac zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych w ST-00. Odbiór prac związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) obiektów w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które wykonawca przedkłada Inżynierowi. Wykonawca jest zobowiązany przekazać Inżynierowi komplet map geodezyjnych powykonawczych.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności za roboty geodezyjne podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Prace geodezyjne nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna 0-3 Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.

Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.

Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.

Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

# ST.01.02. ROBOTY ZIEMNE

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania jakie powinien uwzględnić Wykonawca przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z realizacją zamówienia pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót ziemnych.

## Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną obejmują wykonanie robót ziemnych   
wraz z umocnieniem, odwodnieniem wykopów i zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia przy budowie. Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót ziemnych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.

## Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na korpusie drogowym.

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

**Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi wykopu.

**Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

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

**Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów/wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie działki przeznaczonej pod inwestycję lub pasa robót drogowych.

**Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów/wykonania nasypów, położone poza działką przeznaczoną pod inwestycję lub pasem robót drogowych.

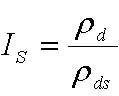
**Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.

**Podłoże drogowej budowli ziemnej** – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

**Skarpa** – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:



gdzie:

ρ d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m3),

ρds.- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN—EN 13286-2:2010, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m3).

## Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Kontraktem, Dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

# MATERIAŁY

Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

## Grunty występujące w wykopach i ich przeznaczenie

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę w maksymalnym stopniu powtórnie wykorzystane do zasypania wykopów. Grunty przydatne do zasypywania wykopów   
(a wbudowane tymczasowo w nasyp) mogą być wywiezione poza Teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera Kontraktu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, niebędące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera Kontraktu wywiezione przez Wykonawcę poza Teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości przydatnych gruntów z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

Grunty i materiały nieprzydatne do ponownego użycia (zasypania wykopów) powinny być wywiezione do najbliższego Zakładu Utylizacji.

Inżynier Kontraktu może nakazać pozostawienie na Terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównywania z Dokumentacją projektową. W przypadku stwierdzenia zasadniczych różnic, Wykonawca wpisem do dziennika budowy zawiadomi o tym Inżyniera Kontraktu celem uzyskania jego decyzji.

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

* wyników badań gruntów i ich uwarstwień,
* bieżącej obserwacji podłoża gruntowego w wykopach,
* zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-S-02205.

## Grunty na wymianę

Na wymianę gruntu oraz obsypkę rurociągów należy przywieźć grunt mineralny (piasek wielofrakcyjny), umożliwiający zagęszczenie do wymaganego wskaźnika.

# SPRZĘT

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

Wykonawca przystępujący do wykonania wykopów, powinien dysponować sprzętem do:

* odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki itp.),
* jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (np. spycharki, równiarki),
* transportu mas ziemnych (np. samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
* zagęszczania (np. ubijaki mechaniczne, walcegładkie, okołkowane, płyty wibracyjne),
* odwodnienia wykopów (np. drenaż, igłofiltry, pompy),
* niwelator,
* szalowania wykopów (np. wypraski, szalunki powtarzalne)

lub innym akceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

# TRANSPORT

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu celem wywiezienia na odkład lub wbudowania   
w tymczasowy nasyp mogą być stosowane samochody samowyładowcze.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiekolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót ziemnych podano w ST.00.00.

Wymagania niniejszej specyfikacji dotyczą następującego zakresu robót:

* roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno-wysokościowym, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia),
* odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru gruntu,
* wyselekcjonowanie gruntu do podsypek i zasypek ochronnych, zasypek i nasypów,
* przygotowanie podłoża,
* zasypka i zagęszczenie gruntu.

## Zasady wykorzystania gruntu

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypywania wykopów muszą być wywiezione na odkład stały   
do najbliższego zakładu utylizacji. Zapewnienie terenów na odkład stały i ich zagospodarowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów.

W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia humusu, należy zdjąć warstwę i pryzmować   
w pobliżu miejsca prowadzenia robót ziemnych, a po zakończeniu robót rozścielić w miejscu, z którego został zdjęty.

## Utrudnienia powodowane wykopami

Wykopywana ziemia powinna być przechowywana obok wykopu w taki sposób, aby Roboty mogły być realizowane skutecznie, a niedogodności powodowane dla ruchu drogowego i miejscowych mieszkańców były ograniczone do minimum. Dostęp do pobliskich budynków, domów mieszkalnych   
i innych posesji powinien być zachowany w jak najszerszym zakresie. Wykonawca jest odpowiedzialny za informowanie zainteresowanych stron lub instytucji o utrudnieniach z wyprzedzeniem, prowadzenie prac w uzgodnieniu z nimi oraz zasięganie u nich informacji na temat możliwości zachowania dostępu do posesji.

## Wykonywanie wykopów

Wykopy nie powinny być rozpoczynane, jeżeli linie wykopu nie zostały ustalone i zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu. Wykop powinien mieścić się w zatwierdzonych liniach.

Wykonawca ograniczy budowę wykopów do długości wcześniej zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu.

Z wyjątkiem odrębnego zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu, praca na każdym zatwierdzonym odcinku długości powinna być ukończona w sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu, zanim rozpoczęte zostaną roboty na nowym odcinku długości.

Wykonawca zbada wpływ wykopów na stabilność sąsiednich konstrukcji i budynków. Jeżeli stabilność sąsiednich konstrukcji lub budynków jest zagrożona, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu i skonsultuje się z nim w kwestii niezbędnych środków ostrożności, jakie należy podjąć. Wszelkie środki, które mają być podjęte dla utrzymania stabilności sąsiednich konstrukcji i budynków, zostaną opłacone przez Wykonawcę.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane ręcznie lub mechanicznie do głębokości o 0,1 – 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębienie do właściwej wartości nastąpi ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej, należy zastosować odpowiedni rodzaj odwodnienia, aby utrzymać wykopy w stanie osuszonym na czas budowy.

Każde napotkane na trasie wykonanego wykopu istniejące uzbrojenie podziemne typu rurociągi, przewody elektryczne, teletechniczne powinno zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem, a jeżeli jest to konieczne - podwieszone w sposób gwarantujący ich działanie.

Jeżeli w miejscu przeznaczonym pod wykopy jest nawierzchnia utwardzona, należy usunąć asfalt lub płyty chodnikowe na takiej szerokości, jaka jest niezbędna dla wykonania wykopu. Asfalt należy rozciąć przy użyciu odpowiedniego sprzętu i usunąć. Po wykonaniu robót drogę asfaltową należy zrekonstruować zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu. Nawierzchnie z płyt chodnikowych i kostki brukowej po zakończeniu robót zostaną odbudowane i przywrócone do stanu pierwotnego, zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i wymaganiami stosownego gestora terenu oraz odbędzie się to w sposób akceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca odpowiednio zabezpieczy ściany wykopów poprzez zastosowanie obudowy wykopu z bali drewnianych, pali stalowych lub obudów powtarzalnych. Projekt zabezpieczenia wykopu, opracowany przez uprawnione osoby (przy udziale geologa), będzie każdorazowo przedstawiony do akceptacji Inżyniera Kontraktu przed rozpoczęciem robót.

Zabezpieczenie wykopu powinno być instalowane stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowane podczas zasypywania i zagęszczania.

Wykopy będą realizowane na głębokość wystarczającą dla montażu rur, złączy, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykopana ziemia przechowywana wzdłuż wykopu użyta będzie jako zasypka. Wykonawca dysponować będzie całą nadwyżką wykopanego materiału, który wywiezie na teren wysypiska. Górna warstwa gleby niezbędna dla utrzymania roślinności będzie magazynowana oddzielnie jako zasypka.

Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy +/- 5 cm.

Szerokość wykopu powinna być wystarczająca dla utrzymania przynajmniej 0,4 m powierzchni roboczej z obu stron maksymalnej zewnętrznej szerokości rury. Wyjątki od tego przepisu możliwe są po ich zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu.

Wykopy do konstrukcji betonowych powinny być wystarczająco obszerne, aby zapewnić bezpieczną przestrzeń roboczą wokół tej konstrukcji.

Tam, gdzie poziom formowania jakiegokolwiek wykopu winien być przygotowany na przyjęcie betonu lub ubitej zasypki, Wykonawca wyprofiluje ostatnie 0,15 m wykopu ręcznie lub z zastosowaniem innej metody, jaka zostanie zatwierdzona lub zarządzona przez Inżyniera Kontraktu. Poziom formowania zostanie starannie wyrównany lub ukształtowany zgodnie z tym, co pokazują rysunki.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

## Odwodnienie wykopów

Wykonawca zapewni skuteczne odwodnienie wykopów np. przez zastosowanie drenażu   
z odprowadzeniem do studzienek czerpalnych (zbiorczych) lub za pomocą igłofiltrów.

## Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

* Nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm
* Materiał nie może być zmrożony
* Nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Przewody należy posadowić na gruncie piaszczystym pozbawionym kamieni. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów spoistych, organicznych lub nasypowych przed ułożeniem rur należy wykonać równomiernie zagęszczone podsypki piaszczyste.

Posadowienie przewodów wraz z obiektami sieciowymi zgodnie z Dokumentacją projektową.

Podłoże należy zagęścić. Stopień zagęszczenia podsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora I = 95%.

## Zasypywanie wykopów i zagęszczenie gruntu

Zasypywanie wykopów i zagęszczanie gruntu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.   
W przypadku gdy instrukcji takiej nie ma to należy postępować jak niżej.

Zasyp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

* warstwy ochronnej rury – obsypki;
* warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zalecenia:

* wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu.
* obsypkę zagęszczoną ręcznie prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą;
* obsypkę wokół rury wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę;
* dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą;
* zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczenia obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora I = 95%.

Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place, drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

Uwaga:

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypek przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

* obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu,
* zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną,
* zdemontować szalunek w jej obrębie,
* zagęścić itd.

Wykopy pod obiekty kubaturowe zasypywać po wykonaniu i odbiorze izolacji p. wodnej i termicznej.

Wykopy zasypywać ręcznie i zagęszczać wibratorami płytowymi.

Zasypka i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia izolacji oraz ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zasypanie kanału lub przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

* Etap I-szy – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach
* Etap II-gi – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
* Etap III-ci – zasyp wykopu gruntem z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy.

## Materiał zasypowy wykopów

Za każdym razem, kiedy Inżynier Kontraktu wyda takie polecenie, materiał zasypowy powinien być uzyskany z wykopu i powinien on być wolny od wszelkich szkodliwych substancji takich jak materiał organiczny, psujący się lub niedający się zagęścić. Kiedy materiał zasypowy jest niedostępny z wykopu, Wykonawca uzyska taki materiał z urobisk. Materiał ten nie będzie zawierał żadnych szkodliwych substancji takich jak glina ekspansywna, śmieci, materiał organiczny, psujący się lub niedający się zagęścić. Jakość materiału zasypowego musi być akceptowana przez Inżyniera Kontraktu.

Zasypka wykopów będzie realizowana w taki sposób, żeby górna warstwa gruntu zachowała swoją pierwotną konstrukcję.

Materiał zasypowy z urobisk powinien być dobrze sortowany.

Po zakończeniu wykopów Wykonawca wyrówna urobisko i pozostawi je w stanie uporządkowanym, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

## Wymagania dotyczące zagęszczenia wykopów

W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej. Sprawdzenie wilgotności należy przeprowadzić laboratoryjnie lub metodami polowymi.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów oraz używanego do zagęszczania sprzętu można określić grubość zagęszczanej warstwy, która nie powinna być większa niż 0,50 m.

Przy doborze sprzętu do zagęszczania gruntu, należy każdorazowo przewidzieć zasięg negatywnego oddziaływania tego typu prac na obiekty znajdujące się w najbliższym otoczeniu placu budowy.

Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym (o ile brak będzie wymogu stopnia zagęszczenia w decyzji lub uzgodnieniu ZDMiKP):

* dla warstw do głębokości 2,0 m p. p. t. - 0,98
* dla warstw poniżej 2,0 m p. p. t. - 0,96

Poza pasem drogowym wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynieść min. 0,96.

Badanie kontrolne należy wykonać sondą udarową lub proktorem do głębokości wykonywanego wykopu, dla kanałów grawitacyjnych w następujących odległościach:

* dla wykopów w pasie drogowym co 50 metrów;
* dla wykopów poza pasem drogowym, dla gruntów technicznie jednorodnych, co 100 metrów, lecz nie mniej niż 2 na odcinku;
* dla wykopów poza pasem drogowym, dla gruntów technicznie trudnych (zmiennych) i przy wymianie gruntu co 50 metrów;
* dla podczyszczalni wód opadowych i roztopowych minimum 2 punkty pomiarowe na każdą oczyszczalnię.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, ze zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien wykonać wszystkie niezbędne prace dla uzyskania odpowiedniego współczynnika zagęszczenia i ponownie przeprowadzić badanie dla udokumentowania wyniku prac.

Po zakończeniu Robót należy przywrócić nawierzchnię do stanu określonego w Dokumentacji projektowej (PON).

## Wymiana gruntu

Wymiana gruntu polega na wybraniu (wykopy) nienośnego gruntu rodzimego i uzupełnieniu (zasypaniu) łatwo zagęszczalnym gruntem nośnym np. piasek, pospółka, żwir.

W zależności od wielkości i rodzaju zagęszczarki grunt zasypkowy należy układać warstwami około 30 – 50 cm i zagęszczać do uzyskania ww. stopnia zagęszczenia.

W zakresie prac do wykonania przy wymianie gruntu należy uwzględnić następujące czynności:

* zakup i dostawę gruntu na wymianę
* zasypanie i zagęszczenie gruntu do uzyskania wymaganego stopnia lub wskaźnika zagęszczenia
* wywóz i zagospodarowanie nadwyżki gruntu.

## Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Krzyżujące się z wykopami istniejące uzbrojenie podziemne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji np. przez zastosowanie podparć, podwieszeń itp.

## Poziomowanie terenu

Wykonawca wypoziomuje teren po wykopach do wymaganych poziomów wskazanych w Dokumentacji projektowej. Wykonawca podejmie niezbędne środki ostrożności, aby nie dopuścić do jakichkolwiek uszkodzeń konstrukcji w czasie poziomowania. Poziomowanie terenu dookoła konstrukcji powinno być prowadzone za pomocą zatwierdzonych metod. Wszelkie konstrukcje uszkodzone powinny być wymienione lub naprawione na koszt Wykonawcy i w sposób aprobowany przez Inżyniera Kontraktu.

## Prace wykończeniowe po robotach ziemnych

Teren po wykonaniu robót ziemnych należy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego. Zasiewy na ziemi będą realizowane zgodnie projektami wykonawczymi oraz w sposób akceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST.0000. „Wymagania ogólne”. Przedmiotem kontroli będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z obowiązującymi normatywami, Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Kontrolę jakości robót ziemnych należy prowadzić w oparciu o normy: PN-B-02481:1998, PN-EN ISO 14668:2006, BN-72/8932-01, PN-S-02205:1998, BN-83/8836-02.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

* Zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii
* Określenie gruntu i jego uwarstwienia
* Określenie stanu terenu
* Ustalenie metod odwodnieniowych

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

* sprawdzanie rzędnych,
* sprawdzanie metod wykonywania wykopów,
* sprawdzanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
* badanie zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą,
* badanie prawidłowości podłoża naturalnego,
* badanie i pomiary szerokości, długości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
* badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową,
* badanie warstwy ochronnej zasypki przewodu,
* badanie zasypki przewodu do powierzchni terenu (badanie wskaźników zagęszczenia warstw gruntu).

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

* dziennika laboratorium Wykonawcy,
* Dziennika Budowy,
* protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

## Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz w Dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

* odspajanie gruntów w sposób niepogarszający ich właściwości,
* zapewnienie stateczności skarp,
* odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu,
* dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
* zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

## Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

### Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopów polega na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi   
w Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

* właściwe ujęcie i odprowadzenie wód gruntowych i wód opadowych,
* właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych,
* sprawdzenie jakości wykonania robót.

### Spadek podłużny dna wykopu

Spadek podłużny dna wykopu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż – 1 cm lub + 1 cm.

### Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu i zaleceniami dotyczącymi prowadzenia zagęszczenia podłoża podanymi powyżej.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty ziemne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# PRZEJĘCIE ROBÓT

Przejęcie robót związanych z robotami ziemnymi zostanie dokonane na zasadach podanych w ST.00.00 wraz z przejęciem całości Robót.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności za roboty ziemne podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu.. Prace ziemne nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# NORMY I PRZEPISY

PN-B-02481:1988 Geotechnika. Terminologia podstawowa

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych   
i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania

PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

# ST.01.03. ROBOTY DEMONTAŻOWE

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót związanych z demontażem istniejącego przewidzianego do przebudowy uzbrojenia terenu   
oraz z demontażem nieczynnego uzbrojenia terenu kolidującego z projektowaną inwestycją   
w ramach zamówienia pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót demontażowych.

## Zakres Robót objęty Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną dotyczą robót budowlanych związanych   
z demontażem istniejącego przewidzianego do przebudowy uzbrojenia terenu oraz z demontażem nieczynnego uzbrojenia terenu kolidującego z projektowaną inwestycją

**Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót demontażowych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.**

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w części ST.00.00. pkt 1.4. Określenia te są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, a w szczególności PN-EN-752, PN-B-10729, PN-92/B-10735, PN-EN 1917, PN-EN 1610.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Kontraktem, Dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano   
w części ST.00.00. niniejszej ST.

# MATERIAŁY

Końcówki wyłączonych z eksploatacji a pozostawionych w gruncie kanałów należy zakorkować   
lub zabetonować betonem klasy C16/20 wg PN-EN-206.

# SPRZĘT

Sprzęt do wykonania prac musi być sprawny technicznie i nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko. Ponadto winien odpowiadać Programowi Robót zaakceptowanemu przez Inżyniera.

# WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy wykonać demontaż istniejącego uzbrojenia terenu kolidującego z nowoprojektowanymi sieciami i obiektami kanalizacji deszczowej.

Demontaż istniejącego, kolidującego uzbrojenia terenu wykonany będzie bez odzysku elementów.

Do robót można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie elementy sieci przewidziane do demontażu zostały odłączone od sieci miejskiej.

Całość prac demontażowych sieci i przyłączy gazowych należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w PSG zasadami wykonywania prac gazoniebezpiecznych. Przed przystąpieniem do demontażu istniejący gazociąg należy przedmuchać azotem tak, aby usunąć pozostałe resztki gazu. Przy pomocy metanomierza sprawdzić, czy w gazociągu nie znajduje się metan. Azotowanie prowadzić aż do całkowitego usunięcia metanu ze strefy prowadzonych prac. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na załadunek i transport. Przewody z tworzywa sztucznego rozciąć przy pomocy piły lub tarczą do długości pozwalających na załadunek i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieść na koncesjonowane wysypisko lub w miejsce wskazane przez PSG. W czasie przeprowadzania demontażu gazociągu należy przestrzegać wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

Materiały z demontażu należy posegregować i wywieść na miejsce uzgodnione z Inżynierem Kontraktu.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Prace demontażowe związane z budową kanalizacji deszczowej nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# ST.01.04. ROBOTY MONTAŻOWE

# ST.01.04.01. KANALIZACJA GRAWITACYJNA

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru kanałów grawitacyjnych związanych z zamówieniem pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót montażowych dotyczących kanalizacji grawitacyjnej.

## Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną dotyczą robót budowlanych związanych   
z budową i przebudową kanalizacji deszczowej i sanitarnej wraz z obiektami towarzyszącymi.

**Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót montażowych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.**

W zakres tych robót wchodzą w szczególności:

* roboty przygotowawcze,
* roboty montażowe sieciowe,
* kontrola jakości.

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w części ST.00.00. pkt 1.4. Określenia te są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, a w szczególności PN-EN-752, PN-B-10729, PN-92/B-10735, PN-EN 1917, PN-EN 1610.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w części ST.00.00. niniejszej ST.

# MATERIAŁY

Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów podano w pkt. 2 Materiały i urządzenia, ST.00.00. Wymagania ogólne.

Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji grawitacyjnej powinny spełniać standardy PN, DIN, EN, lub posiadać odpowiedni certyfikat ISO.

Zamawiający wymaga, aby dla poszczególnych odcinków, które stanowią odrębne kanały zastosować rury i kształtki jednego systemu, jednego producenta i w pełnym asortymencie, poza przypadkami, kiedy zastosowanie dwóch różnych materiałów w obrębie jednego odcinka ma uzasadnienie techniczne. Kształtki muszą posiadać parametry takie jak zastosowane rury.

W trakcie montażu należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

## Kanały grawitacyjne

Grawitacyjne kanały deszczowe i sanitarne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

Po przeprowadzeniu obliczeń obciążeń statycznych i dynamicznych (obciążenie ruchem kołowym), potwierdzających dobór materiału, z jakiego Wykonawca planuje wybudować projektowane kanały deszczowe i sanitarne oraz po uzyskaniu zgody Projektanta i akceptacji Zamawiającego dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż wskazano w Dokumentacji Projektowej – wystąpienie o taką zmianę powinno być przez Wykonawcę procedowane jako wniosek o wydanie Polecenia Zmiany w trybie Klauzuli 13.2. (przy czym powyższa procedura nie znajdzie zastosowania w zakresie, w jakim zgodnie z ppkt. „Rury PVC-U” Wykonawca uprawniony jest do stosowania rur SN8 w miejsce rur SN12 określonych w Dokumentacji Projektowej).

Zastosowane materiały muszą odpowiadać wymaganiom niniejszej Specyfikacji Technicznej.

**Rury GRP** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

* sztywność obwodową nie niższa niż 10 000N/m2,
* powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna rur GRP powinna być gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy, rys, obcych materiałów,
* warstwa wewnętrzna musi być wykonana z czystej żywicy o grubości nie mniejszej niż 1 mm,
* na powierzchni wewnętrznej nie powinno być widocznych wystających włókien szklanych,
* rury powinny zachowywać prostoliniowość,
* rury powinny być odporne na ścieranie (0,2 mm na 100 tys. cykli korundem, wg. testu CEN/TR 15729) i na oddziaływanie środków chemicznych. Zamawiający dopuszcza zastosowanie rur GRP o odporności na ścieranie zapewniającej średni ubytek grubości rury ≤ 0,35 mm po badaniu przeprowadzonym wg normy PN-EN 295-3,

**Rury GRP do mikrotunelingu** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

* sztywność obwodową nie niższa niż 64 000N/m2,
* spełniać wymagania normy PN-EN 14364

**Rury GRP do przewiertu** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

* sztywność obwodową nie niższa niż 20 000N/m2,
* spełniać wymagania normy PN-EN 14364

**Rury betonowe, żelbetowe** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

* spełniać wymagania normy PN-EN 1916,
* beton klasy min B45 (C35/45),
* połączenia ze ścianami studni betonowych za pomocą kształtek przejściowych – połączeń szczelnych, zgodnie z wytycznymi producenta rur,
* przewody łączone ze sobą za pośrednictwem uszczelek wg PN-EN 681-1,
* system połączeń powinien zapewnić 100% szczelności,
* powierzchnia wewnętrzna powinna być gładka,
* wodoszczelność min W-8,
* nasiąkliwość max 6%.

**Rury żelbetowe przeciskowe** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

* spełniać wymagania normy PN-EN 1916,
* beton klasy min C40/50,
* stopień wodoszczelności betonu W-12,
* stopień mrozoodporności F150,
* system połączeń powinien zapewnić 100% szczelności,
* powierzchnia wewnętrzna powinna być gładka.

**Rury PVC-U** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

* spełniać wymagania normy PN-EN 1401,
* klasy SN8, SN12 (w odniesieniu do zadania projektowego oznaczonego jako: **C2\_K35\_8.1,** Wykonawca bez konieczności przeprowadzania dodatkowych obliczeń, pozyskiwania odrębnej zgody Zamawiającego ani Projektanta i zmiany Kontraktu, może zastosować rury klasy SN8 w miejsce rur klasy SN12 oznaczonych w projekcie),
* kielichowe z uszczelką i rdzeniem litym,
* do uszczelnienia kielichów na połączeniach rur PVC stosować uszczelki gumowe.

**Rury PE** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

* spełniać wymagania normy PN-EN 13476,
* klasy od SN8 do SN16.

Rury powinny posiadać czytelne napisy określające producenta, symbol wyrobu, sztywność obwodową, nr normy zgodnie z którą zostały wykonane oraz datę produkcji.

## Armatura

### Klapa zwrotna / zawór przeciwzalewowy

Klapa zwrotna / zawór przeciwzalewowy powinien charakteryzować się następującym parametrami:

* wykonany są ze stali nierdzewnej 1.4301,
* zamknięcie wewnętrzne z poliuretanu,
* zewnętrzne uszczelnienie za pomocą uszczelki gumowej,
* mocowanie zewnętrzne do ściany studni lub wylotu,
* wytrzymałość na ciśnienie wsteczne 8 msł.

### Zastawka kanałowa

Zastawka kanałowa powinna charakteryzować się następującym parametrami:

* korpus wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301,
* trzpień wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301,
* zawieradło wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301,
* uszczelnienie odporne na węglowodory (m. in. oleje), kwasy oraz zasolenie wody wykonane   
  z EPDM.

### Regulator przepływu

Regulator przepływu powinien charakteryzować się następującym parametrami:

* wykonany ze stali nierdzewnej
* ciśnienie: od 0,5 do 6 mH2O
* prosta, lekka i sztywna konstrukcja
* wysoka trwałość i niezawodność
* brak elementów ruchomych mogących ulec zablokowaniu
* możliwość wykonania regulatora do pracy na „mokro”, „półmokro” oraz „sucho”

## Studzienki żelbetowe

Na kanałach należy wykonać studnie prefabrykowane z elementów żelbetowych lub prefabrykowane   
z elementów żelbetowych z częścią przydenną murowaną z cegły kanalizacyjnej, zgodnie   
z Dokumentacją projektową.

Studzienki winny odpowiadać normie PN-B-10729:1999 i PN-92/B-10735. Studzienki te powinny być rozmieszczone zgodnie z Dokumentacją projektową.

Podstawowe elementy typowych studzienek:

* kręgi żelbetowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN-1917 z betonu C35/45
* komora robocza powyżej wejścia kanałów powinna być wykonana z: kręgów żelbetowych odpowiadających wymaganiom normy PN-EN-1917 lub z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom normy PN-B-12037,
* komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy nie niższej niż C35/45; o wodoszczelności W-8, o nasiąkliwości poniżej 6% zgodnie z wymaganiami DIN lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej,
* dno studzienek należy wykonać jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy nie niższej niż C35/45; o wodoszczelności W-8, o nasiąkliwości poniżej 6%, na warstwie betonu wyrównawczego klasy C8/10 grubości 10cm,
* kineta powinna być wykonana z betonu wodoszczelnego, a w przypadku występowania

agresywnych wód opadowych i roztopowych kineta powinna być wykonana z odpowiednich materiałów takich jak: cegła klinkierowa, kamionka kwasoodporna.

* przykrycie studzienek wg normy PN-EN-1917:

- w pasie jezdnym – typowa płyta żelbetowa z pierścieniem odciążającym,

- poza pasem jezdnym – typowa płyta bez pierścienia odciążającego,

* stopnie żeliwne lub ze stali powlekanej odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101.

Płyta pokrywowa winna być wyposażona we włazy kanałowe.

W ścianach studni winny być fabrycznie osadzone króćce do podłączenia rur.

Dla kanałów z PVC-U studnie muszą posiadać systemowe przejścia szczelne dla rur PVC-U lite (SN12)   
o szczelności min. 1,0 bar, z połączeniami przegubowymi.

W studzienkach kanalizacyjnych osadnikowych wkład lamelowy oraz konstrukcję mocującą do studni wykonać ze stali 316.

## Komory żelbetowe

* Komory należy posadowić na podbudowie z betonu klasy ≥ C12/15 o grubości min. 15cm.
* Komory wykonać należy jako gotowy prefabrykowany element wg KOT IBDiM nr 2018/0195.
* Komora robocza powinna być wykonana z betonu klasy ≥ C35/45, o wodoszczelności min   
  W-8, o nasiąkliwości poniżej 6%.
* Kineta wylewana z betonu klasy C35/45.
* Na płycie pokrywowej zabudować typowe kręgi żelbetowe przykryte płytą żelbetową   
  z pierścieniem odciążającym wg normy PN-EN-1917.
* Płyta pokrywowa zaopatrzona we włazy kanałowe.
* Komory wyposażyć w stopnie złazowe odpowiadające normie PN-EN-13101

## Zbiorniki retencyjne, komory technologiczne

Zbiorniki retencyjne i komory technologiczne należy wykonać jako zbiorniki żelbetowe, prostokątne, podziemne.

Komora robocza powinna być wykonana z betonu klasy ≥ C35/45, o wodoszczelności min W-8, o nasiąkliwości poniżej 6%. Zamawiający dopuszcza podwyższenie wskaźnika wodoszczelności betonu z W8 do W10 wraz z zastosowaniem mikrokrzemionki, w takim przypadku nie jest konieczne wykonanie izolacji zewnętrznej, o której mowa w pkt. 2.10.

Wewnątrz komory zbiornika retencyjnego należy wydzielić suchą komorę pomp lub zasuw.

Suchą komorę zasuw w zbiorniku retencyjnym w rejonie ul. Połczyńskiej (zadanie nr C2\_K25\_7.2), zaprojektowaną jako okrągłą, należy wykonać jako prostokątną, zgodnie z załączonym rysunkiem zamiennym.

Zbiorniki retencyjne oraz komory technologiczne należy wyposażyć w drabinę ze stali nierdzewnej AISI 316 o szerokości stopni 0,5m w miejsce zaprojektowanych stopni złazowych. Drabina powinna posiadać część wysuwaną o wysokości min. 0,35m ponad poziom terenu.

Zbiorniki retencyjne i komory technologiczne w pozostałym zakresie wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową.

## Studzienki tworzywowe PP

Podstawowe elementy studzienek:

* podstawa studni z wyprofilowaną kinetą – kineta z PP,
* rura karbowana stanowiąca trzon studzienki wykonana z PP,
* zwieńczenie studni w terenie zielonym:

- rura teleskopowa do rury karbowanej,

- stożek odciążający,

- właz żeliwny.

* zwieńczenie studni w terenie utwardzonym:

- żelbetowy pierścień odciążający,

- teleskopowy adapter do włazów,

- właz żeliwny.

## Studzienki na kanałach istniejących

Dla studzienek zabudowanych na istniejącym kanale, część przydenną studzienki należy wykonać jako murowaną z cegły kanalizacyjnej do wysokości trzech warstw cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom normy PN-B-12037 nad górną krawędzią kanału istniejącego. Komora robocza tych studni powyżej wejścia kanałów powinna być wykonana z: kręgów żelbetowych odpowiadających wymaganiom normy PN-EN-1917. Dno tych studzienek należy wykonać jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy nie niższej niż C35/45; o wodoszczelności W-8, o nasiąkliwości poniżej 6%. Natomiast kineta tych studni powinna być wykonana z betonu wodoszczelnego, a w przypadku występowania agresywnych wód opadowych i roztopowych kineta powinna być wykonana   
z odpowiednich materiałów takich jak: cegła klinkierowa, kamionka kwasoodporna.

W przypadku zabudowy studni na kanale poddanym renowacji należy uszczelnić styki kanału   
z miejscem rozcięcia rękawa masą uszczelniającą przeznaczoną do takich połączeń np. Topolit KSM.

## Włazy

Włazy powinny charakteryzować się następującym parametrami:

* okrągłe klasy D400,
* wykonane z żeliwa szarego,
* typu ciężkiego – 40 ton,
* średnica 600mm,
* posiadające wentylację niepełną (dwa otwory wentylacyjne),
* posiadające wkładkę tłumiącą zwulkanizowaną w sposób trwały z włazem (nie dopuszcza się uszczelki wklejanej),
* wykonane zgodnie z normą PN – EN 124-1,2:2015-07
* posiadające pokrywę o średnicy 680 mm osadzoną w korpusie na głębokości 50 mm i o ciężarze własnym min. 85 kg, z żeliwa szarego,
* obróbka krawędzi gładka, szlifowana mechanicznie,
* posiadające zabezpieczenie przed obrotem przy najeździe przez samochód (bez zamków i rygli),
* posiadające na pokrywie logo MWiK Bydgoszcz,
* średnica zewnętrzna kołnierza korpusu minimum 785 mm,
* kołnierz podparcia pełny (nie ażurowy),
* pokrywa osadzona w ramie bez wpustów na kosze osadnikowe (krawędź pokrywy musi się stykać z całą powierzchnią ramy na całym obwodzie).

Dla wyróżnienia kanalizacji deszczowej, wymagany dodatkowo na pokrywie opis: KANALIZACJA DESZCZOWA

Włazy projektowanych studzienek w drogach nieutwardzonych należy obrukować stosując kostkę rzędową lub bruk kamienny w promieniu 1.0 m od krawędzi włazu.

## Wpusty uliczne

Podstawowe elementy wpustu ulicznego:

* podstawa studni ø0,5m betonowa z osadnikiem o gł. 0,5m, 1,0m
* kręgi betonowe ø0,5m,
* żelbetowy pierścień odciążający,
* płyta betonowa,
* wpust uliczny żeliwny.

Elementy betonowe wykonane z betonu klasy nie niższej niż C35/45, o wodoszczelności W-8,   
o nasiąkliwości poniżej 6% zgodnie z wymaganiami DIN.

Studnie posadowić na fundamencie z betonu C8/10 o warstwie grubości 15cm.

## Materiały izolacyjne dla zewnętrznych powierzchni studni

Środek do izolacji elementów betonowych - abizol lub równoważny.

## Beton

Beton hydrotechniczny i konstrukcyjny klasy: C8/10, C12/15, C16/20, C35/45, C40/50 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07, PN-EN-206-1 i PN- B-06265.

## Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2014.

## Piasek do zaprawy

Piasek do zaprawy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139.

## Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna powinna być cegłą klasy 150 o wymiarach 25 (24) x 12 x 6,5cm i powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-12037:1976.

# SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Przy składowaniu, należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów, w szczególności odnośnie warunków składowania i zabezpieczenia przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi.

## Rury kanałowe

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury należy zmagazynować na powierzchni poziomej, warstwowo.

Dolna warstwa musi być zabezpieczona przed rozsunięciem się rur.

Rury kielichowe powinny być układane na przemian, koniec bosy – kielich. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

## 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.

## Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej   
z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość ich przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

## Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg średnic. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona   
i odwodniona.

## Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## Inne

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki i inne elementy powinny być składowane w suchym, zamkniętym pomieszczeniu.

# SPRZĘT

Sprzęt do wykonania prac musi być sprawny technicznie i nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko. Winien być zgodny z zaleceniami instrukcji montażu producenta zastosowanego materiału.

Ponadto winien odpowiadać Programowi Robót zaakceptowanemu przez Inżyniera.

# TRANSPORT

## Transport rur kanałowych

Rury kanałowe dostarczane są na plac budowy na paletach, zapakowane.

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.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

## Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle   
do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

## Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedne obok drugich,   
w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem zabezpieczenia ich przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

## Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

## Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

## Transport kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

# WYKONANIE ROBÓT

## Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca 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 przekaże Inżynierowi Kontraktu. Roboty geodezyjne zgodnie z ST.01.01.

## Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z ST.01.02.

## Przygotowanie podłoża

Kanały należy posadowić na gruncie piaszczystym pozbawionym kamieni. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów spoistych, organicznych lub nasypowych przed ułożeniem rur należy wykonać równomiernie zagęszczone podsypki piaszczyste.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

* nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
* materiał nie może być zmrożony,
* nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Kanały wraz z obiektami sieciowymi posadowić zgodnie z Dokumentacją projektową.

## Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika (od najniższego punktu).

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki (zgodnie z ST.01.02) należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

## Włączenie do istniejących studni i kanałów deszczowych i sanitarnych

Włączenia nowo budowanych odcinków kanalizacji deszczowej i sanitarnej do istniejących studni rewizyjnych lub kanałów należy wykonać przy użyciu wiertnicy.

Zabrania się rozkuwania elementów studni rewizyjnych lub kanałów.

Włączenie istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej do projektowanego kanału wykonać poprzez fabrycznie przygotowane trójniki.

## Głębokość ułożenia kanału

Zgodnie z Dokumentacją projektową.

## Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

## Układanie rur

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub w zaokrągleniu do pół metra.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z piasku.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Montaż rur należy wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe „COBRTI Instal” i wytycznymi producenta rur jakie będą zastosowane. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach do 90 stopni.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zabrudzeniem.

## Studzienki kanalizacyjne i komory

Przy budowie studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

* studzienki żelbetowe wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą piasku tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
* studzienki wykonywać należy w wykopie szalowanym, a jeśli warunki terenu i wodno-gruntowe na to pozwalają w wykopie szerokoprzestrzennym.,
* w przypadku, gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza dopuszczalny spadek, należy stosować studzienki kaskadowe,
* połączenia kanałów ze ścianami studzienek wykonać jako szczelne.

## Izolacje

Zewnętrzne powierzchnie studni należy zabezpieczyć powłoką izolacyjną dostosowaną do środowiska.

## Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie

Zasypywanie wykopów i zagęszczanie wykonać zgodnie z ST.01.02.

## Odtworzenie nawierzchni

Po wykonaniu prac budowlano-montażowych Wykonawca ma obowiązek w pasie wykonywanych robót odtworzyć nawierzchnię terenu. Rekonstrukcja nawierzchni dróg powinna zostać zrealizowana, zgodnie z wymaganiami zarządcy drogi dotyczącymi odtworzenia nawierzchni drogowych, po przeprowadzonych robotach przy czym pas robót stanowi powierzchnię wyznaczoną przez krawędzie wykopu o wymiarach normatywnych powiększonych o 0,5 m z każdej strony. Dodatkowo wykonawca zobowiązany jest do odtworzenia nawierzchni zniszczonej podczas prowadzenia robót i transportu.

Tereny zielone i inne po robotach budowlano – montażowych należy odtworzyć zgodnie z ich pierwotnym zagospodarowaniem w uzgodnieniu z zarządcą terenu.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów, które będą zastosowane.

## Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

* sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
* badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
* badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
* badanie odchylenia osi przewodów,
* sprawdzenie zgodności z Dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
* badanie odchylenia spadku przewodu,
* sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
* sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
* badanie szczelności odcinków kanałów łącznie ze studzienkami przez wykonanie próby hydraulicznej na eksfiltrację i infiltrację,
* badanie za pomocą kamery telewizyjnej - inspekcja telewizyjna
* badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
* sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
* sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## Próba szczelności

Po zamontowaniu rurociągów kanalizacyjnych i wykonaniu studzienek należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-EN 1610 i PN-EN 805 oraz zaleceniami producentów rur jakie będą zastosowane.

## Czyszczenie rurociągów

Wewnątrz przewodów nie mogą być pozostawione żadne zanieczyszczenia lub ciała obce – wszystkie przewody muszą być wypłukane silnym strumieniem wody.

## Dopuszczalne tolerancje i wymagania

* odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
* odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
* odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
* odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
* odchylenie w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
* odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
* wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z wymaganiami dotyczącymi zagęszczenia wykopów,
* rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszymi Wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

# PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Prace montażowe związane z budową kanalizacji deszczowej nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

PN- B-06265 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 13055 Kruszywa lekkie

PN-EN 1008 Woda zarobowa

PN-EN 1992 Projektowanie konstrukcji z betonu

PN-EN 1994 Projektowanie konstrukcji stalowo – betonowych

PN-EN 13369 Wymagania dla prefabrykatów betonowych

PN-EN 197 Cement

PN-EN 19707 Cement specjalny

PN-EN 12350 Badanie mieszanki betonowej

PN-EN 12390 Badanie betonu

PN-EN 1917 Studnie włazowe i nie włazowe z betonu niezbrojonego i z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania i badania

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli , obliczenia statyczne i projektowanie

PN-B-06050 Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania

PN-B-02480 Grunty budowlane. Klasyfikacja

PN-EN 1997 Projektowanie geotechniczne

PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych  
 i kanalizacyjnych

PN-EN 13331 Obudowy ścian wykopów

PN-ENV 1046 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli - Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią

PN-B-01700 Wodociągi i kanalizacja -- Urządzenia i sieć zewnętrzna -- Oznaczenia na mapach (planach)

PN-EN 13101 Stopnie do studzienek włazowych

PN-EN 14396 Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włazowych

PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego

PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 752 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE)

PN-EN 1401 Przewody z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe do odwodnienia i kanalizacji ( PVC-U )

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-ISO 25780 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego przesyłania wody, nawadniania, odwadniania, kanalizacji deszczowej i sanitarnej--Systemy z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Rury z połączeniami elastycznymi przeznaczone do instalowania z wykorzystaniem technik przeciskania

PN-EN 598 Rury, kształtki, i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków -- Wymagania i metody badań

PN-EN 1916 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-EN 295 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Wymagania

PN-EN 14636 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polimerobeton (PRC) -- Część 1: Rury i kształtki do połączeń elastycznych

PN-EN 12889 Bez wykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 1671 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej

PN-EN 1996-1-1:2010 Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych

PN-EN 1996-2:2010 Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów

PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna

PN-B-12042 Drenowanie. Projektowanie rozstawu i głębokości drenowania na podstawie kryteriów hydrauliczno – hydrologicznych

PN-EN 1295 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia

PN-EN 12200 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 13476 Systemy przewodów rurowych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej o ściankach strukturalnych z ( PVC-U , PP , PE )

PN-EN 13508 Badanie i ocena zewnętrznych systemów kanalizacji deszczowej i sanitarnej

CEN/TR 15729 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) – Raport dotyczący wyznaczenia średniego zużycia ściernego po określonej liczbie cykli badania

PN-EN 13598-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i inspekcyjnych

PN-EN 681-1 Uszczelnienia elastomerowe -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych   
i odwadniających -- Część 1: Guma

PN-EN 598 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków -- Wymagania i metody badań

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wyd. COBRTI INSTAL 2003 r. zeszyt

nr 9.

# ST.01.04.02. KANALIZACJA TŁOCZNA

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru przewodów tłocznych związanych z zamówieniem pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót dotyczących przewodów tłocznych.

## Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną dotyczą robót budowlanych związanych   
z budową przewodów tłocznych.

**Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót montażowych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.**

W zakres tych robót wchodzą w szczególności:

* roboty przygotowawcze,
* roboty montażowe sieciowe,
* kontrola jakości.

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w części ST.00.00. pkt 1.4. Określenia te są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, a w szczególności PN-EN-752, PN-B-10729, PN-92/B-10735, PN-EN 1917, PN-EN 1610.

# MATERIAŁY

Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów podano w pkt. 2 Materiały i urządzenia, ST.00.00. Wymagania ogólne.

W trakcie montażu należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

## Przewody tłoczne

Przewody tłoczne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

**Rury PE-HD kanalizacyjne** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- układane w wykopie otwartym

* spełniać wymagania normy PN-EN 12201,
* wymiary zgodnie z normą DIN 8074,
* szeregu SDR17, klasy 100, PN10,
* łączone przez zgrzewanie doczołowe.

- układane metodą bezwykopową

* spełniać wymagania normy PN-EN 12201,
* wymiary zgodnie z normą DIN 8074,
* szeregu SDR11, klasy 100 RC, PN16,
* warstwowe, z warstwami połączonymi molekularnie.

Kształtki:

- kształtki monolityczne bose zgrzewane doczołowo oraz kształtki elektrooporowe – z PE HD SDR 17 klasy 100, PN 10, spełniające wymogi normy PN-EN 12201,

- tuleje kołnierzowe (do łączenia przewodów z armaturą) o parametrach zgodnych z parametrami rury, ruchomy kołnierz tulei wykonany ze stali nierdzewnej lub stali konstrukcyjnej znormalizowany zgodnie z PN-EN 1092-2, w przypadku zastosowania kołnierza stalowego galwanizowanego.

# SKŁADOWANIE

Przy składowaniu należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów, w szczególności odnośnie warunków składowania i zabezpieczenia przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi.

## Składowanie rur

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi oraz smarami i olejami. Dopuszcza się składowanie rur w otwartych magazynach jednak nie dłużej niż 12 miesięcy. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami lub wykonać zadaszenie. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochrony, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Rury powinny być składowane poziomo, na płaskim i równym podłożu zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

# SPRZĘT

Sprzęt do wykonania prac musi być sprawny technicznie i nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko. Winien być zgodny z zaleceniami instrukcji montażu producenta zastosowanego materiału.

Ponadto winien odpowiadać Programowi Robót zaakceptowanemu przez Inżyniera.

# TRANSPORT

Rury przewodowe dostarczane są na plac budowy na paletach, zapakowane.

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.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

# WYKONANIE ROBÓT

## Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca 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 przekaże Inżynierowi Kontraktu. Roboty geodezyjne zgodnie z ST.01.01.

## Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z ST.01.02.

## Przygotowanie podłoża

Przewody tłoczne należy posadowić na gruncie piaszczystym pozbawionym kamieni. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów spoistych, organicznych lub nasypowych przed ułożeniem rur należy wykonać równomiernie zagęszczone podsypki piaszczyste.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

* nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
* materiał nie może być zmrożony,
* nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Przewody tłoczne wraz ze studniami rozprężnymi posadowić zgodnie z dokumentacją projektową.

## Roboty montażowe

Technologia budowy przewodów tłocznych musi gwarantować utrzymanie trasy i wymaganego zagłębienia przewodów.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża.

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń.

Montaż rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego rury zastosowano.

## Głębokość ułożenia przewodów

Zgodnie z Dokumentacją projektową.

## Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie

Zasypywanie wykopów i zagęszczanie wykonać zgodnie z ST.01.02.

## Odtworzenie nawierzchni

Po wykonaniu prac budowlano-montażowych Wykonawca ma obowiązek w pasie wykonywanych robót odtworzyć nawierzchnię terenu. Rekonstrukcja nawierzchni dróg powinna zostać zrealizowana, zgodnie z wymaganiami zarządcy drogi dotyczącymi odtworzenia nawierzchni drogowych, po przeprowadzonych robotach przy czym pas robót stanowi powierzchnię wyznaczoną przez krawędzie wykopu o wymiarach normatywnych powiększonych o 0,5 m z każdej strony. Dodatkowo wykonawca zobowiązany jest do odtworzenia nawierzchni zniszczonej podczas prowadzenia robót.

Tereny zielone i inne po robotach budowlano – montażowych należy odtworzyć zgodnie z ich pierwotnym zagospodarowaniem w uzgodnieniu z zarządcą terenu.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów, które będą zastosowane.

## Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

* sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
* badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
* badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
* badanie odchylenia osi przewodów,
* sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
* badanie odchylenia spadku przewodu,
* sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
* sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
* badanie szczelności,
* badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
* sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## Próba szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów tłocznych należy przeprowadzić próby szczelności. Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności w rurociągach z PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo – hydrauliczną.

Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych wycieków.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

## Dopuszczalne tolerancje i wymagania

* odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
* odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
* odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
* odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
* odchylenie w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 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 powinien być zgodny z wymaganiami dotyczącymi zagęszczenia wykopów.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszymi Wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

# PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Prace montażowe związane z budową kanalizacji deszczowej nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych  
 i kanalizacyjnych

PN-EN 13331 Obudowy ścian wykopów

PN-B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 12201-2+A1:2013-12Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury

PN-EN 12201-3+A1:2013-05Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki

PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Aramatura

PN-EN 12201-5:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Przydatność systemu do stosowania

PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

# ST.01.04.03. OBIEKTY TECHNOLOGICZNE I OBIEKTY DODATKOWE

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru obiektów technologicznych (tj. wyposażeniem technologicznym zbiorników retencyjnych podziemnych, komór technologicznych) przy wykonaniu robót związanych z zamówieniem pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót związanych z montażem wyposażenia technologicznego zbiorników retencyjnych podziemnych i komór technologicznych.

## Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną dotyczą robót budowlanych związanych   
z montażem wyposażenia technologicznego zbiorników retencyjnych podziemnych i komór technologicznych.

**Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót montażowych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.**

W zakres tych robót wchodzą w szczególności:

* roboty przygotowawcze,
* wyposażenie technologiczne zbiorników, komór technologicznych,
* kontrola jakości.

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w części ST.00.00. pkt 1.4. Określenia te są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, a w szczególności PN-EN-752, PN-B-10729, PN-92/B-10735, PN-EN 1917, PN-EN 1610.

# MATERIAŁY, URZĄDZENIA I ARMATURA

Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów podano w pkt. 2 Materiały i urządzenia, ST.00.00. Wymagania ogólne.

Materiały, urządzenia i armatura stosowane przy wykonywaniu obiektów na kanałach powinny spełniać standardy PN, EN, lub posiadać certyfikat ISO.

W trakcie montażu należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

## Armatura i urządzenia

Zastosowana armatura powinna być klasyfikowana według ciśnienia znamionowego (maksymalne ciśnienie robocze w temperaturze 20°C), wyrażonego w barach.

Jeżeli nie zaznaczono inaczej, cała armatura powinna się otwierać w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą napędu ręcznego lub automatycznego. Maksymalna siła przyłożona do obwodu koła ręcznego, potrzebna do otwarcia zaworu przy maksymalnym ciśnieniu niezrównoważonym, nie może przekraczać 250 N. Jeżeli nie zaznaczono lub nie ustalono inaczej, wszystkie koła ręczne powinny być wykonane z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu.

Jeśli ustalono „obsługę za pomocą klucza”, wówczas dany zawór lub zastawka powinna posiadać odpowiednie jarzmo z kwadratową żeliwną nasadką standardowej wielkości, przymocowaną klinem do trzonu zaworu. Klucze powinny być ocynkowane i wystarczająco mocne, aby bez odkształceń wytrzymać wszystkie obciążenia robocze.

Cała zastosowana armatura powinna być odporna na korozję w warunkach otoczenia, a każda ich część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona. W zabudowie doziemnej połączenia kołnierzowe zabezpieczyć przed korozją elektrolityczną np. za pomocą rękawów z tworzywa termokurczliwego, zakładanych i obkurczanych na złączach po ostatecznym skręceniu kołnierzy.

Należy zapewniać pełne zabezpieczenie armatury podczas transportu i przechowywania.

### Zestaw urządzenia spłukującego z pompą zatapialną

* długość strumienia 15m
* szerokość strumienia 4m
* możliwość regulacji wielkości strumienia w zakresie 12-18m / 3-5m
* moc silnika od 40 do 90 W / m²
* sprawność silnika w zakresie 82-88%
* praca przerywana strumienic : 15 min. WŁ / 15 min. WYŁ. Dopuszczalna 5min. WŁ /15 min. WYŁ
* silnik wraz z pompą muszą stanowić zintegrowaną całość (klasa szczelności IP68). Pompy muszą być wyposażone w zatapialne silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H (180°C), zapewniające ciągłą pracę pompy pompowanego medium o temperaturze do 40°C.
* pompa wyposażona w czujnik zawilgocenia komory olejowej
* silnik musi być wyposażony w czujnik termiczny zabudowany w uzwojeniach silnika
* dozwolona praca ciągła strumienic (czas pracy do 60 min) z pełnym odkryciem korpusu
* pompy przy strumienicach wyposażone w łańcuch ze stali nierdzewnej, tabliczkę znamionową,
* silnik przystosowany do współpracy z falownikiem
* Obudowa silnika oraz obudowa wirnika wykonane z żeliwa nie gorszego niż GG25
* króciec ssawny pompy DN150
* króciec tłoczny pompy DN100
* płaszcz chłodzący wykonany z żeliwa GG25
* wirnik otwarty lub półotwarty, jednokanałowy o przelocie minimum 100 mm, wykonany z żeliwa nie gorszego niż GG25 osadzony w korpusie wirnika na regulującym pierścieniu ciernym wykonanym z brązu lub symetryczny dwułopatkowy półotwarty wirnik N o krawędziach roboczych utwardzonych do 45HRC, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w wyżłobienie spiralne (rowek odprowadzający)
* wał silnika wykonany ze stali szlachetnej 1.4101 lub ze stali nierdzewnej AISI431+QT800
* podwójne uszczelnienia mechaniczne węglik krzemu/węglik krzemu (SiC/SiC) lub z węglika wolframu WCCR/WCCR
* uszczelki i o-ringi: NBR
* wszystkie nakrętki lub śruby mające kontakt z pompowanym medium powinny być wykonane ze stali nierdzewnej

Pompa w wykonaniu umożliwiającym późniejsze doposażenie pompy w zintegrowany system do diagnozowania wibracji drgań w pompie składający się z cyfrowego czujnika przyspieszenia zamontowanego wewnątrz pompy, wyposażonego w cyfrowy procesor sygnałowy i pamięć do zapisu danych.

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta, powinny posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantując szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

### System automatycznego spłukiwania zbiorników tzw. wrota spłukujące

Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania w miejsce zestawu urządzenia spłukującego z pompą zatapialną systemu automatycznego spłukiwania zbiorników retencyjnych, który wykorzystuje energię wody opadowej i roztopowej spiętrzonej w otwartych komorach spiętrzających, wydzielonych w zbiornikach retencyjnych. W tym wypadku niezbędne jest wykonanie projektu zamiennego i uzyskanie zatwierdzenia projektu przez Zamawiającego. Wymagania wobec systemu są następujące:

Ściana oddzielająca komorę spiętrzającą od reszty zbiornika musi być wyposażona w uchylne wrota. Pozostała część zbiornika, o ile jest to konieczne musi zostać podzielona na tory spłukiwane o szerokości nie większej niż 6 m, by uniknąć meandrowania fali płuczącej i zapewnić odpowiednią prędkość przepływu poprzez wykonanie ścianek dzielących tory spłukiwane.

* wrota uchylne zablokowane w pozycji zamkniętej w czasie napełniania zbiornika retencyjnego oraz gdy zbiornik stoi pusty
* wrota uchylne wyposażone w jednokierunkowe siłowniki hydrauliczne
* siłownik każdego z wrót uchylnych wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304
* klapy spustowe wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 lub kompozytu
* łożyska wrót uchylnych samosmarujące
* klapa spustowa wrót uchylnych wyposażona w uszczelnienie komorowe
* zamykanie klap spustowych odbywa się samoczynnie pod wpływem ciężaru własnego blokowanie klapy przed otwarciem za pośrednictwem rygli odbywa się samoczynnie
* każde z wrót uchylnych wyposażone w czujnik otwarcia; w przypadku awarii – nie otwierania lub nie zamykania wrót zgłaszany jest alarm do systemu nadrzędnego
* pomiędzy zbiornikiem retencyjnym a szafą sterującą przewody hydrauliczne i elektryczne ułożone w rurach ochronnych

### Pompa zatapialna do odprowadzania wody z rząpia

* pompowane medium: woda deszczowa ze ściernymi dodatkami (np. piasek)
* silnik: całkowicie zatapialny, odporny na wodę pod ciśnieniem
* silnik. klasa izolacji H, stopień ochrony IP 68
* materiały:

- kosz ssawny: Żeliwo szare EN-GJL-250, kosz ssawny nie jest niezbędny (dopuszcza się pompy bez kosza ssawnego)

- pokrywa ssawna: Żeliwo szare EN-GJL-250

- obudowa silnika: Żeliwo szare EN-GJL-250 lub Żeliwo szare EN-GJL-200

- obudowa pompy: Żeliwo szare EN-GJL-250 lub Żeliwo szare EN-GJL-200

- wirnik: Żeliwo szare EN-GJL-250 lub Żeliwo szare EN-GJL-200

- wał silnika: Stal nierdzewna 1.4104 lub stal nierdzewna AISI431+QT800

- nakrętki: Stal nierdzewna

- O-ringi: NBR

- uszczelnienie od stronie medium: SiC / SiC lub WCCR (węglik wolfram)/Al2O3(ceramika)

- uszczelnienie wargowe po stronie silnika: NBR lub CSb ( Grafit/ Al2O3 (ceramika)

- łożysko górne: Glebokobruzdowe łożysko kulowe

- prędkość obr.: 2900 1/min

- wysokość pompowania maks.: 18,9 m, dopuszcza się 17,0 m

- wydajność pomp. maks.: 13,5 l/s, dopuszcza się 13,0 l/s

- cykl pracy: Stały (S1).

- czas pracy pompy ograniczony przez wyłącznik czasowy, którego parametry pracy można edytować z poziomu szafy sterowniczej zbiornika

- wirnik: Otwarty, wielokanałowy wirnik, prześwit sferyczny o średnicy 10 mm. Odległość pomiędzy wirnikiem a obudową regulowana w celu osiągnięcia największej wydajności

- maksymalna gęstość cieczy to 1040 kg/m³.

### Pompa opróżniająca zbiornik

* Silnik wraz z pompą muszą stanowić zintegrowaną całość (klasa szczelności IP68). Pompy muszą być wyposażone w zatapialne silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H (180°C), zapewniające ciągłą pracę pompy pompowanego medium o temperaturze do 40°C.
* Obudowa silnika oraz obudowa wirnika wykonane z żeliwa nie gorszego niż GG25
* Wirnik otwarty lub półotwarty o przelocie minimum 80 mm, wykonany z żeliwa nie gorszego niż GG25 osadzony w korpusie wirnika na regulującym pierścieniu ciernym wykonanym z brązu lub symetryczny dwułopatkowy półotwarty wirnik N o krawędziach roboczych utwardzonych do 45HRC, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w wyżłobienie spiralne (rowek odprowadzający)
* Wał silnika wykonany ze stali szlachetnej 1.4101 lub ze stali nierdzewnej AISI431+QT800
* Podwójne uszczelnienia mechaniczne węglik krzemu/węglik krzemu (SiC/SiC)lub z węglika wolframu WCCR/WCCR
* Uszczelki i o-ringi: NBR
* Wszystkie nakrętki lub śruby mające kontakt z pompowanym medium powinny być wykonane ze stali nierdzewnej
* Silnik 3-fazowy, 4 biegunowy (1450 obr./min)
* Silnik musi być wyposażony w czujnik termiczny zabudowany w uzwojeniach silnika
* Silnik zasilany poprzez falownik
* Obroty pompy regulowane poprzez falownik
* Regulacja obrotów falownika w zakresie 0-100% Hz
* Pompa wyposażona w płaszcz chłodzący płaszcz chłodzący wykonany z żeliwa GG25
* Pompa wyposażona w czujnik zawilgocenia komory olejowej
* pompy wyposażone w łańcuch ze stali nierdzewnej oraz tabliczkę znamionową,

Zamawiający dopuszcza zastosowanie pompy poziomej w wersji suchej.

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta, powinny posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantując szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. Dostarczone wyroby finalne muszą być fabrycznie nowe, I kategorii (nieużywane), pochodzące z bieżącej produkcji, wyprodukowanie w roku bieżącym oraz spełniające wymogi techniczno-jakościowe określone przez normy producenta danego wyrobu.

Pompa w wykonaniu umożliwiającym późniejsze doposażenie pompy w zintegrowany system do diagnozowania wibracji drgań w pompie składający się z cyfrowego czujnika przyspieszenia zamontowanego wewnątrz pompy, wyposażonego w cyfrowy procesor sygnałowy i pamięć do zapisu danych. Dodatkowo system ten posiadać musi wydajny PLC, umożliwiający zróżnicowaną analizę mierzonych drgań. W trakcie pierwszego uruchamiania system wykonuje pomiar referencyjny i nieprzerwanie porównuje zmierzone wartości z bieżącymi danymi roboczymi. Dzięki temu system ten umożliwia specyficzną diagnozę: uszkodzeń na łożyskach wału, uszkodzeń wirnika oraz drgań urządzenia zgodnie z DIN ISO 10816. W ten sposób system rozpoznaje np. zatkanie lub uszkodzenie instalacji hydraulicznej, niekorzystne lub szkodliwe stany robocze, uszkodzenia łożysk lub problemy z wydajnością. Urządzenie wyświetla zdiagnozowane problemy lub w sytuacji awaryjnej wyłącza pompę. System umożliwia precyzyjną naprawę usterki i wyklucza powstanie poważnych szkód dzięki wczesnemu rozpoznaniu zapchania lub uszkodzenia wirnika, zapobiegając równocześnie niepożądanym obciążeniom łożysk. Dzięki optymalizacji systemu i szybkiemu rozpoznawaniu niekorzystnych stanów roboczych system ten pozwala oszczędzić energię i obniżyć koszty cyklu użytkowania urządzeń.

### Zawory zwrotne

Zawory zwrotne kulowe DN32- 400 mm na przewodach ciśnieniowych.

Przedmiotowe urządzenie musi charakteryzować się następującymi cechami:

* zawór zwrotny kulowy PN10
* korpus –żeliwo sferoidalne GGG 40
* powłoka farby epoksydowej wg DIN 30677
* kula : DN 32-100 aluminium pokryte gumą NBR,
* DN 125-400 Żeliwo szare GG25 pokryte gumą NBR
* uszczelka pokrywy z gumy NBR
* śruby i nakrętki stal nierdzewna A2.

### Zasuwa nożowa

Zasuwa nożowa musi charakteryzować się następującymi cechami:

* klasa PN-10,
* korpus wykonany z żeliwa szarego zabezpieczony antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min. 250 µm), odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki 12 N/mm2; emaliowany lub ze stali nierdzewnej,
* płyta odcinająca, wrzeciono i kolumna oraz śruby - wykonanie ze stali nierdzewnej,
* nakrętka wrzeciona z brązu,
* uszczelka poprzeczna i uszczelka typu U – elastomer.

### Klapa zwrotna

Klapa zwrotna montowana na wlocie do zbiornika powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

* wykonana ze stali nierdzewnej,
* zamknięcie wewnętrzne z poliuretanu,
* zewnętrzne uszczelnienie za pomocą uszczelki gumowej,
* mocowanie zewnętrzne do ściany,
* wytrzymałość na ciśnienie wsteczne 8 msł.
* zapewniająca 3 klasę szczelności wg DIN 19569, Część 4 (wskaźnik wycieku - ciśnienie z tyłu: 0,05 do 0,1 l × s-1 × m-1

### Lampa UV do wody

* wydajność lampy UV: dostosowana do wydajności systemu oczyszczania, z naddatkiem 20%,(40,0 ÷ 55,0m3/h)
* transmitancja ≤ 60% ,
* dawka promieniowania - 40mJ/cm2,
* Pobór mocy: 520 ÷760W

Parametry bakteriologiczne oczyszczonej wody deszczowej dostosowane do wymagań dla jakości wody w kąpieliskach, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 8 kwietnia 2011 r. w sprawie prowadzenia nadzoru nad jakością wody w kąpielisku i miejscu wykorzystywanym do kąpieli (Dz.U. 2011 nr 86 poz. 478). - Enterokoki (CFU/100 ml) ≤400, Escherichia coli (CFU)≤1000

Parametry komory dezynfekcji:

* Stal 316
* Ciśnienie robocze: >=1MPa
* Ilość żarników: 1÷8
* Położenie komory: pionowe lub poziome
* Stopień ochrony: min. IP65
* Temperatura wyłączenia przy przegrzaniu: 55°C

Parametry lamp/żarnik

* Typ: amalgamatowy żarnik niskiego ciśnienia
* Żywotność nominalna:> 12000h
* Czas rozruchu: 15min

Parametry czujnika UV

* Typ czujnika UV: IS-4
* Zakres pomiaru: 4mA – 0 W/m2  
  20mA-400 W/m2

Automatyczny mechaniczny system czyszczący wyposażony będzie w napęd elektryczny o ochronie minimalnej IP 54 oraz czujniki położenia oraz czujniki induktywne o minimalny stopniu ochrony  
IP 67.

System chemicznego płukania oraz automatycznego mechanicznego systemu czyszczącego sterowany będzie z panelu operatora.

### Filtr ciśnieniowy

Kompletny system filtracji mechanicznej opartej na systemie filtrów dyskowych lub inny równoważny.

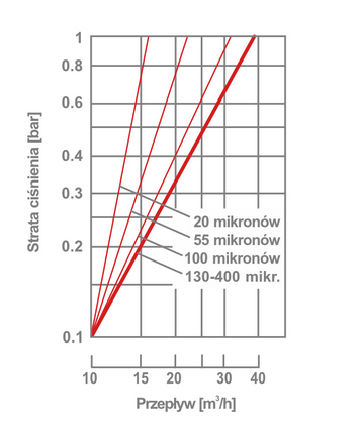
Filtracja powinna umożliwić uzyskanie końcowego stężenia zawiesiny ogólnej w odpływie nie większej niż 10 mg/l, oraz efekt usunięcia cząstek większych od 100 mikrometrów.

Do instalacji filtrów mechanicznych należy wykonać przyłącze wody z miejskiej sieci wodociągowej w celu ich płukania.

Wodę z czyszczenia filtrów „dyskowych” lub równoważnych należy odprowadzić poprzez układ kanalizacji sanitarnej w komorze technologicznej do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Parametry filtrów mechanicznych:

* Przepływ całkowity przez filtr/filtry 100 µm - 40 ÷ 50m3/h
* Max. Ciśnienie pracy - 10,0 bar
* Minimalne ciśnienie płukania - ≥2,8 bar
* Wydajność płukania - ≥ 8 m3/h
* Straty ciśnienia - ≤1,0 bar
* Zestaw filtrów z możliwością wymuszenia płukania wstecznego „z ręki”



### Zestaw hydroforowy

Zestaw hydroforowy składać się będzie z silnika oraz pomp pionowych odśrodkowych. Pompa zbudowana jest z podstawy oraz głowicy natomiast wkład wirujący oraz płaszcz zewnętrzny zamontowany jest pomiędzy głowicą i podstawą za pomocą ściągów.

Zestaw zamontowany na ramie wykonanej z elementów stali 1.4301 wyposażonej w wibroizolatory. Konstrukcja ramy umożliwi montaż zestawu bez konieczności przygotowania specjalnego fundamentu. Kolektory ssawne i tłoczące zabezpieczone podporami wykonanymi z elementów stali 1.4301.

Orurowanie wykonane ze stali 1.4301. Elementy kolektorów łączone są za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzowych PN10 wykonanych ze stali 1.4301.

Parametry zestawu hydroforowego

* przepływ: 40,0 ÷ 55,0 m3/h
* wysokość podnoszenia: 50m H2O
* pompowane medium: woda drenażowa
* pompy pionowe odśrodkowe
* materiały pompy:

- korpus pośredni stal nierdzewna 1.4301

- korpus dolny: żeliwo

- wirnik: stal nierdzewna 1.4301

- wał: stal nierdzewna 1.4301

- O-ringi: EPDM

Parametry silnika:

- klasa energetyczna IE3

- częstotliwość 50Hz

- moc znamionowa 2,2kW

- prędkość obr.: ~ 2875 1/min

- fazy : 3

Armatura na kolektorze ssawnym:

* kompensator
* przepustnica międzykołnierzowa jednostronnie zaślepiona dennicą
* manowakuometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonany z materiałów kwasoodpornych)
* przetwornik ciśnienia
* sonda konduktometryczna zabezpieczająca przed praca w suchobiegu
* króciec odpowietrzający z zaworem kulowym
* króciec spustowy z zaworem kulowym

Armatura na kolektorze tłocznym:

* kompensator
* przepustnica międzykołnierzowa jednostronnie zaślepiona dennicą
* manometr glicerynowy do pomiaru ciśnienia (wykonany z materiałów kwasoodpornych)
* przetwornik ciśnienia
* przekaźnik ciśnienia
* zbiornik przeponowy 25l dostosowany do wysokości podnoszenia i wydajności zestawu
* wodomierz z nakładką impulsową

Rozdzielnica zasilająco – sterownicza zestawu hydroforowego:

1. **Funkcjonalność:**

* automatyczną zamianę pomp pracujących (zapewnienie równej liczby godzin pracy każdej pompy),
* stabilizację ciśnienia w układach tłoczenia wody czystej, podnoszenia ciśnienia niezależnie od wielkości rozbioru w sieci,
* szafa sterująca realizuje tzw. funkcję przetwornicy częstotliwości „nadążnej” co umożliwia jednakowe zużycie pomp oraz ogranicza uderzenia hydrauliczne w sieci,
* kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
* automatyczną blokadę pompy w której sterownik wykryje awarię,
* uśpienie przetwornicy częstotliwości w trybie „zerowego” rozbioru w sieci,
* zliczanie impulsów z wodomierza,

1. **Obudowa rozdzielnicy:**

* wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo o min. IP54,
* wymiarach min. 1000(wysokość) x 800(szerokość) x 300(głębokość),
* wyposażona w co najmniej jeden zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych,
* wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm,
* na drzwiach zainstalowane są:
* wyłącznik główny zasilania 0 – SIEĆ,
* wyłącznik bezpieczeństwa,
* przełącznik trybu pracy pomp AUTO/0/RĘKA
* przyciski START/STOP w trybie pracy ręcznej,
* wszystkie zmienne (do odczytu/zapisu/ sterowania) oraz proces technologiczny odwzorować na panelu dotykowym min. 7”, dodatkowo panel musi archiwizować dane przedstawiane na wykresach,
* kontrolki:
* poprawność zasilania,
* awaria pomp
* awaria przetwornicy częstotliwości,
* potwierdzenie pracy pomp na zasilaniu z przetwornicy,

1. **Urządzenia elektryczne:**

* czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
* wyłącznik różnicowo-prądowy,
* wyłączniki nadmiarowo-prądowe niezbędne dla zabezpieczenia poszczególnych odbiorów,
* automatyczny przełącznik faz umożliwiający zachowanie ciągłości zasilania obwodu jednofazowego sprzężonego z wyłącznikiem bezpieczeństwa,
* oświetlenie wewnętrzne rozdzielnicy,
* rozłącznik bezpiecznikowy dla obwodu przetwornicy częstotliwości,
* przetwornica częstotliwości wyposażona w filtr RFI,
* wyłącznik silnikowy pomp
* stycznik pomp
* zasilacz buforowy 24VDC min. 2A,
* układ podtrzymanie zasilania przez 30 minut od chwili zaniku zasilania podstawowego
* gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16,
* przekaźniki czasowe,
* przekaźniki elektromagnetyczne,
* separator sygnału analogowego,
* oddzielenie galwaniczne obiektowych sygnałów cyfrowych
* układ wentylacji rozdzielnicy,
* elektroniczny czujnik poziomu w rurociągu, (w przypadku suchobiegu konduktometrycznego – gdy ZH zasilany wodą ze zbiornika)
* przetwornik ciśnienia na kolektorze tłocznym,
* przekaźnik ciśnienia na kolektorze tłocznym,

1. **Sterowanie w oparciu o sterownik PLC, do którego wchodzą następujące sygnały [UWAGA!!! Wszystkie sygnały binarne powinny być wprowadzane z przekaźników pomocniczych ( oddzielenie galwaniczne sygnałów od PLC) natomiast wejściowe sygnały analogowe poprzez separator]:**

* wejścia (24VDC)
* kontrola poprawności zasilania zestawu hydroforowego,
* kontrola poprawnej pracy przetwornicy częstotliwości,
* kontrola ciśnienia maksymalnego na kolektorze tłocznym,
* kontrola zalania rurociągu ssawnego,
* potwierdzenie pracy pomp na zasilaniu z przetwornicy,
* tryb pracy automatycznej pomp,
* kontrola gotowości pracy pomp,
* kontrola ciśnienia tłoczenia – sygnał analogowy z przetwornika
* ciśnienia (4-20mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA,
* wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)
* załączenie przetwornicy częstotliwości,
* załączenie awarii zbiorczej,
* załączenie pomp na zasilaniu z przetwornicy,
* zadana częstotliwość pracy przetwornicy – sygnał analogowy,

## Rurociągi

Do wykonania rurociągów ssawnych i tłocznych w zbiornikach retencyjnych należy zgodnie   
z dokumentacją projektową zastosować:

* rury i kształtki ze stali nierdzewnej OH18N9 wg PN-EN ISO 1127:1999
* rury i kształtki PE100 SDR11 do kanalizacji
* rury i kształtki PVC do kanalizacji

## Instalacja osuszacza powietrza

Parametry osuszacza:

* Zakres pracy – temperatura +3 do +32°C
* Zakres pracy – wilgotność 40 do 100%
* Odpływ skroplin – grawitacyjny

W czasie montażu należy uwzględnić następujące zasady:

* osuszacz powinien zostać przymocowany do ściany za pomocą dostarczonej szyny montażowej,
* osuszacz należy umieścić tak, aby powietrze mogło cyrkulować bez przeszkód,
* filtr powietrza (lewa strona), kratka wylotu powietrza z przodu i na dole nie może zostać przykryta siatka,
* należy utrzymywać odległość, co najmniej 8 cm od części palnych,
* miejsce instalacji należy wybrać w taki sposób, aby suche powietrze wychodzące z urządzenia mogło krążyć optymalnie po pomieszczeniu,
* urządzenie wykorzystywać wyłącznie do osuszania powietrza.

## Ogrzewanie komory technologicznej

Ogrzewanie elektryczne powinno składa się z podzespołów:

* element grzewczy o mocy 1500 W,
* przewód elektryczny zakończony wtyczką Euro,
* elektromechaniczny termostat temperatury,
* bezpiecznik termiczny,
* stelaż naścienny.

Obudowa grzejnika wykonana z stali DC 04. W dolnej części grzejnika zlokalizowany niskotemperaturowy element grzewczy z dyfuzorem aluminiowym, w górnej części czołowy wylot powietrza. Grzejniki posiadają możliwość regulacji mocy grzewczej. Ochrona IP24 (przeciwbryzgowa), II klasa bezpieczeństwa.

## Przewody wentylacyjne

Do wykonania przewodów wentylacyjnych (odcinków wewnątrz zbiorników i na zewnątrz) należy zgodnie z dokumentacją projektową zastosować rury i kształtki PVC charakteryzujące się następującymi parametrami:

* spełniać wymagania normy PN-EN 1401,
* kielichowe z uszczelką i rdzeniem litym,
* do uszczelnienia kielichów na połączeniach rur PVC stosować uszczelki gumowe.

## Włazy

### Włazy ø600mm

Włazy powinny charakteryzować się następującym parametrami:

* okrągłe klasy D400,
* wykonane z żeliwa szarego,
* typu ciężkiego – 40 ton,
* średnica 600mm,
* posiadające wentylację niepełną (dwa otwory wentylacyjne),
* posiadające wkładkę tłumiącą zwulkanizowaną w sposób trwały z włazem (nie dopuszcza się uszczelki wklejanej),
* wykonane zgodnie z normą PN – EN 124-1,2:2015-07
* posiadające pokrywę o średnicy 680 mm osadzoną w korpusie na głębokości 50 mm i o ciężarze własnym min. 85 kg, z żeliwa szarego,
* obróbka krawędzi gładka, szlifowana mechanicznie,
* posiadające zabezpieczenie przed obrotem przy najeździe przez samochód (bez zamków i rygli),
* posiadające na pokrywie logo MWiK Bydgoszcz,
* średnica zewnętrzna kołnierza korpusu minimum 785 mm,
* kołnierz podparcia pełny (nie ażurowy),
* pokrywa osadzona w ramie bez wpustów na kosze osadnikowe (krawędź pokrywy musi się stykać z całą powierzchnią ramy na całym obwodzie).

Dla wyróżnienia kanalizacji deszczowej, wymagany dodatkowo na pokrywie opis: KANALIZACJA DESZCZOWA

Włazy projektowanych studzienek w drogach nieutwardzonych należy obrukować stosując kostkę rzędową lub bruk kamienny w promieniu 1.0 m od krawędzi włazu.

### Włazy ø800mm

Włazy powinny charakteryzować się następującym parametrami:

* okrągłe klasy D400,
* materiał – żeliwo GJS-500,
* typu ciężkiego – 40 ton,
* średnica 800mm,
* posiadające:
* wkładkę tłumiącą PUR, odporna na produkty petrochemiczne, sole i chemię odlodzeniową,
* wielopunktowy system sprężyn, zamyka i utrzymuje pokrywę w pozycji centralnej,
* zabezpieczenie przed wyjęciem pokrywy z ramy,
* blokadę zatrzaśnięcia pokrywy w pozycji otwartej pomiędzy 90 a 120 stopni,
* wentylację niepełną (dwa otwory wentylacyjne),
* wykonane zgodnie z normą PN – EN 124-1,2:2015-07
* posiadające na pokrywie logo MWiK Bydgoszcz,
* średnica zewnętrzna kołnierza korpusu minimum 1050 mm,
* kołnierz podparcia pełny (nie ażurowy),
* pokrywa osadzona w ramie bez wpustów na kosze osadnikowe (krawędź pokrywy musi się stykać z całą powierzchnią ramy na całym obwodzie).

Dla wyróżnienia dla włazów montowanych na kanalizacji deszczowej, wymagany dodatkowo na pokrywie opis: KANALIZACJA DESZCZOWA,

Włazy projektowanych studzienek w drogach nieutwardzonych należy obrukować stosując kostkę rzędową lub bruk kamienny w promieniu 1.0 m od krawędzi włazu.

## Materiały izolacyjne dla zewnętrznych powierzchni studni / zbiorników

Środek do izolacji elementów betonowych - abizol lub równoważny.

# SPRZĘT

Sprzęt do wykonania prac musi być sprawny technicznie i nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko. Winien być zgodny z zaleceniami instrukcji montażu producenta zastosowanego materiału.

Ponadto winien odpowiadać Programowi Robót zaakceptowanemu przez Inżyniera.

# TRANSPORT

Materiały i urządzenia, muszą być przewożone w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Transport powinien być realizowany zgodnie z zaleceniami producenta.

# SKŁADOWANIE

Przy składowaniu należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów, w szczególności odnośnie warunków składowania i zabezpieczenia przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Prace wykonywać zgodnie z Dokumentacją projektową.

## Wykonanie robót

Montaż wyposażenia zbiorników retencyjnych podziemnych tj. urządzeń, armatury, przewodów należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta, którego asortyment zastosowano.

Studnie wentylacyjne należy montować w odpowiednio przygotowanym i odwodnionym wykopie, przy czym wykop i jego odwodnienie powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami   
i normami. Dno wykopu powinno być jednolite, płaskie, gładkie i bez wystających punktów i ostrych progów. Wszystkie prace montażowe należy prowadzić na podłożu suchym, w temperaturach dodatnich. Do miejsca prowadzenia robót nie może napływać woda.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów, które będą zastosowane.

## Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie   
i z częstotliwością określoną w niniejszych wymaganiach i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

* zgodność z wymaganiami Zamawiającego,
* zgodność materiałów z wymaganiami norm,
* kontrola połączeń,
* szczelności przewodów,
* prawidłowości montażu urządzeń, armatury,
* kompletności montażu wyposażenia obiektów – zgodnie z dokumentacją projektową.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszymi wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych   
w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Prace montażowe związane z budową kanalizacji deszczowej nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# NORMY I PRZEPISY

PN-EN ISO 1127:1999 Rury ze stali nierdzewnych -- Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości

PN-EN 1401-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych  
i kanalizacyjnych

PN-EN 13331 Obudowy ścian wykopów

PN-EN 858 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) -- Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością

PN-EN 1917 Studnie włazowe i nie włazowe z betonu niezbrojonego i z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-EN 13369 Wymagania dla prefabrykatów betonowych

PN-EN 12350 Badanie mieszanki betonowej

PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego

# ST.01.04.04. SIEĆ WODOCIĄGOWA

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru przewodów wodociągowych, w tym przyłączy wodociągowych związanych z zamówieniem pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót montażowych dotyczących budowy przewodów wodociągowych, w tym przyłączy wodociągowych.

## Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną dotyczą robót budowlanych związanych   
z budową przewodów, w tym przyłączy wodociągowych.

**Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót montażowych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.**

W zakres tych robót wchodzą w szczególności:

* roboty przygotowawcze,
* roboty montażowe sieciowe,
* kontrola jakości.

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w części ST.00.00. pkt 1.4. Określenia te są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, a w szczególności PN-EN-752, PN-B-10729, PN-92/B-10735, PN-EN 1917, PN-EN 1610.

# MATERIAŁY

Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów podano w pkt. 2 Materiały i urządzenia, ST.00.00. Wymagania ogólne.

W trakcie montażu należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

Materiały stosowane przy budowie sieci wodociągowej powinny spełniać standardy PN, DIN, EN lub posiadać odpowiednie certyfikaty ISO.

## Przewody wodociągowe

Przewody wodociągowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

**Rury polietylenowe (PE)** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- układane w wykopie otwartym:

* klasy PE100,
* szeregu SDR17 (PN10) wg PN-EN 12201,
* łączone przez zgrzewanie doczołowe,
* wymiary zgodnie z normą DIN 8074.

- układane metodą bezwykopową (przewiertem) lub w wykopie otwartym bez wymiany gruntu:

* klasy PE100RC,
* szeregu SDR11,
* warstwowe, z warstwami połączonymi molekularnie,
* przeznaczone do przewiertów sterowanych,
* łączone przez zgrzewanie doczołowe,
* zgodnie z normą DIN 8074.,
* kompatybilne z klasycznymi rurami PE.

Węzły i załamania trasy wodociągu wykonać zgodnie ze schematami montażowymi. Załamania przewodu wykonywać przy zastosowaniu monolitycznych (fabrycznych) kształtek. Załamania tras mniejsze niż 15° wykonać przewodem, wykorzystując własności elastyczne tworzywa rur.

Rury i kształtki winny posiadać certyfikat jakości ISO 9002 oraz certyfikat Państwowego Zakładu Higieny.

Kształtki:

* tuleje kołnierzowe zgrzewane doczołowo o parametrach zgodnych z parametrami rury, ruchomy kołnierz tulei wykonany ze stali nierdzewnej galwanizowanej lub stali konstrukcyjnej znormalizowany zgodnie z PN-EN 1092-2, w przypadku kołnierza wykonanego ze stali konstrukcyjnej musi być zabezpieczony antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min. 250 μm) lub pokryty polimerową warstwą antykorozyjną,
* kształtki monolityczne bose zgrzewane doczołowo do budowy przewodów wodociągowych metodą tradycyjną – z PE-HD SDR17 klasy 100, min. PN10, spełniające wymogi normy   
  PN-EN 12201,
* kształtki monolityczne bose zgrzewane doczołowo do budowy rozdzielczych przewodów wodociągowych metodą bezwykopową – z PE-HD SDR11 klasy 100, min. PN10, spełniające wymogi normy PN-EN 12201.

Przyłącza wodociągowe o średnicy do ø40mm należy wykonać z rur PE100 SDR11 (PN 16) a powyżej ø40mm z rur PE100 SDR17 (PN10).

**Rury z żeliwa sferoidalnego** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

* zgodne z normą PN-EN 1563:2000, PN-EN 545:2010,
* PN10,
* kielichowe z wewnętrzną wykładziną z cementu hutniczego nakładaną odśrodkowo, łączone na uszczelki.

Węzły i załamania trasy wodociągu wykonać zgodnie ze schematami montażowymi przy zastosowaniu kształtek. Kształtki kielichowe i kołnierzowe wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego, przeznaczone do transportu wody pitnej. Kołnierze kształtek kołnierzowych   
i kielichowo-kołnierzowych owiercone na ciśnienie PN 10 wg normy PN-EN 1092-2.

Wszystkie połączenia kołnierzowe należy łączyć za pomocą śrub, nakrętek i podkładek. Należy stosować podkładkę zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Rury i kształtki powinny pochodzić od jednego producenta i być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545:2010.

Rury i kształtki winny posiadać certyfikat jakości ISO 9002 oraz certyfikat Państwowego Zakładu Higieny.

**Łączniki na PE / PVC** muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* klasa PN10,
* wykonanie z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub EN-GJS-500 wg PN-EN 1563:2000, stali nierdzewnej wg PN-EN 10088 – 1:2007 lub stali konstrukcyjnej,
* wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 lub pokryte powłoką nylonową (np. typu Rilsan), grubość powłoki ochronnej min. 250 μm, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki do malowanego podłoża – min. 12N/mm2 (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklarację producenta),
* śruby, nakrętki, podkładki ze stali nierdzewnej lub pokryte powłoką antykorozyjną pozwalającą na ponowne odkręcenie nakrętki bez zniszczenia powłoki (np. typu Rilsan),
* uszczelnienia elastomerowe dopuszczone do kontaktu z wodą pitną,
* łącznik musi posiadać pierścień zaciskowy wykonany z materiału odpornego na korozją, który uniemożliwia wysunięcie się rury z łącznika podczas eksploatacji.

**Łączniki na rury żeliwne / stalowe** muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* klasa PN10,
* wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub EN-GJS-500 wg PN-EN 1563:2000, stali nierdzewnej wg PN-EN 10088 – 1:1998 lub stali konstrukcyjnej,
* wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 lub pokryte powłoką nylonową (np. typu Rilsan), grubość powłoki ochronnej min. 250μm, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki do malowanego podłoża – min. 12N/mm2 (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklarację producenta),
* śruby, nakrętki, podkładki ze stali nierdzewnej lub pokryte powłoką antykorozyjną pozwalającą na ponowne odkręcenie nakrętki bez zniszczenia powłoki (np. typu Rilsan),
* uszczelnienia elastomerowe dopuszczone do kontaktu z wodą pitną,

## Uzbrojenie przewodów wodociągowych

Zastosowana armatura powinna być klasyfikowana według ciśnienia znamionowego (maksymalne ciśnienie robocze w temperaturze 20°C), wyrażonego w barach.

Jeżeli nie zaznaczono inaczej, cała armatura powinna się otwierać w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą napędu ręcznego lub automatycznego. Maksymalna siła przyłożona do obwodu koła ręcznego, potrzebna do otwarcia zaworu przy maksymalnym ciśnieniu niezrównoważonym, nie może przekraczać 250 N. Jeżeli nie zaznaczono lub nie ustalono inaczej, wszystkie koła ręczne powinny być wykonane z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu.

Jeśli ustalono „obsługę za pomocą klucza”, wówczas dany zawór lub zastawka powinna posiadać odpowiednie jarzmo z kwadratową żeliwną nasadką standardowej wielkości, przymocowaną klinem do trzonu zaworu. Klucze powinny być ocynkowane i wystarczająco mocne, aby bez odkształceń wytrzymać wszystkie obciążenia robocze.

Cała zastosowana armatura powinna być odporna na korozję w warunkach otoczenia, a każda ich część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona. W zabudowie doziemnej połączenia kołnierzowe zabezpieczyć przed korozją elektrolityczną np. za pomocą rękawów z tworzywa termokurczliwego, zakładanych i obkurczanych na złączach po ostatecznym skręceniu kołnierzy.

Należy zapewniać pełne zabezpieczenie armatury podczas transportu i przechowywania.

**Zasuwa kołnierzowa** musi spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* ciśnienie nominalne PN10,
* korpus, pokrywa oraz klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7 zgodnie z PN-EN 1563 lub wykonane ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 10088 -1:2007,
* wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z norma DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min. 250 μm), odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki 12 N/mm2 (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklarację producenta) lub emaliowane,
* klasa żeliwa EN-GJS-400, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie oznakowane na korpusie w postaci odlewu, element zamykający (klin), wykonany z żeliwa sferoidalnego pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (wewnętrznie i zewnętrznie) lub ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 10088 -1:2007,
* trzpień wykonany ze stali nierdzewnej,
* śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
* zasuwa powinna posiadać min. 2 uszczelnienia wrzeciona typu o-ring wewnątrz i nie mniej niż 2 na zewnątrz (razem co najmniej 4 uszczelnienia wrzeciona wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z woda pitna), wrzeciono musi być łożyskowane,
* wnętrze kadłuba zasuwy o prostym przepływie bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia,
* równoprzelotowa średnica otworu jest równa średnicy nominalnej.

**Obudowy do zasuw** muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* obudowa zasuw teleskopowa, pręt zabezpieczony antykorozyjnie o profilu kwadratowym,
* kapturek trzpienia oraz elementy teleskopu przymocowane i połączone w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie,
* rura osłonowa z tworzywa sztucznego,
* blacha oporowa umożliwiająca ustawienie obudowy w dowolnej wysokości (lub inne rozwiązanie umożliwiające wykonanie tej czynności),
* osłona uniemożliwiająca przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza obudowy,
* element zabezpieczający przypadkowe zsunięcie obudowy z wrzeciona zasuwy (np. zawleczka, zatrzask itp.),
* kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) obudowy wykonane z żeliwa sferoidalnego,
* zasuwy i obudowy do zasuw jednego producenta.

**Trzpienie teleskopowe** muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* trzpienie teleskopowe połączone z zasuwką w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie (zawleczka, śruba kontrująca, trzpień nakręcany na zasuwkę, wykonany na zatrzask itp.),
* konstrukcja teleskopu uniemożliwiająca przypadkowe rozdzielenie elementów teleskopowych,
* kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) trzpienia wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z PN-EN 1563,
* zasuwki i trzpienie teleskopowe jednego producenta.

**Skrzynki do zasuw** muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* pokrywa skrzynki wykonana z żeliwa szarego, pokryta powłoką antykorozyjną,
* korpus skrzynki wykonany z żeliwa szarego, pokryty powłoką antykorozyjną lub z tworzywa sztucznego,
* w przypadku korpusu i pokrywy wykonanych z żeliwa, gniazdo wraz z pokrywa skrzynki wykonane stożkowo,
* wszystkie skrzynki umieszczone w terenach nieutwardzonych obrukowane w promieniu min.0,5 m,
* wymiary skrzynek do zasuw i zasuwek wg PN-M-74081:1998 rodzaj B,
* wymiary skrzynek do hydrantów wg PN-M-74082:1998.

**Hydrant podziemny** musi spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* hydrant podziemny z podwójnym zamknięciem o średnicy nominalnej DN 80 w wielkościach zgodnych z PN-EN 1074-1:2002; PN-EN 1074-6:2005; PN-EN 14339:2005 z przyłączeniem kołnierzowym znormalizowanym wg PN-EN 1092-2
* wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne poza uszczelnieniami, kula i wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563:2000 lub/i stali nierdzewnej wg PN-EN 10088 -1:2007; dopuszcza się wykonanie pewnych elementów jak np.: nakrętka trzpienia, nasada boczna itp. z mosiądzu, brązu lub aluminium; wrzeciono ze stali nierdzewnej, element zamykający wykonany z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 i pokryty powłoka z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną; kostka górna (nasadka wrzeciona) wykonana z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15,
* wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farba epoksydowa naniesiona metoda elektrostatyczna zgodnie z norma DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min. 250 μm), odporność na przebicie metoda iskrowa 3000V, przyczepność powłoki 12 N/mm2 (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklarację producenta) lub emaliowane,
* podwójne zamknięcie przy pomocy komory z kulą wykonaną z tworzywa sztucznego (np.: poliamid) domykaną do siedziska zawulkanizowanego elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną lub wykonanego z mosiądzu,
* całkowite odwodnienie Hp w stanie zamkniętym,
* przesłona odwadniacza wykonana z tworzywa sztucznego,
* hydrant ma posiadać zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem tzw. deflektor zanieczyszczeń wykonany z elastomeru,
* hydrant ma posiadać zaślepkę osadzoną w gnieździe kłowym, wykonana z tworzywa sztucznego, gumy lub żeliwa zabezpieczonego antykorozyjnie jak pozostałe elementy żeliwne, przymocowana na stałe do hydrantu,
* wszystkie hydranty na ciśnienie nominalne min. PN10,
* w nawierzchni nieutwardzonej hydrant należy obrukować w promieniu 1m.
* hydrant należy oznakować jako: „WODA DESZCZOWA DO PODLEWANIA”

## Przyłącza wodociągowe

Przyłącza wodociągowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

**Rury polietylenowe (PE)** powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- układane w wykopie otwartym o średnicy do ø40mm:

* klasy PE100,
* szeregu SDR11 (PN16) wg PN-EN 12201,
* wymiary zgodnie z normą DIN 8074

- układane w wykopie otwartym o średnicy powyżej ø40mm:

* klasy PE100,
* szeregu SDR17 (PN10) wg PN-EN 12201,
* wymiary zgodnie z normą DIN 8074.

Rury i kształtki winny posiadać certyfikat jakości ISO 9002 oraz certyfikat Państwowego Zakładu Higieny.

## Uzbrojenie przyłączy wodociągowych

Zastosowana armatura powinna być klasyfikowana według ciśnienia znamionowego (maksymalne ciśnienie robocze w temperaturze 20°C), wyrażonego w barach.

Jeżeli nie zaznaczono inaczej, cała armatura powinna się otwierać w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą napędu ręcznego lub automatycznego. Maksymalna siła przyłożona do obwodu koła ręcznego, potrzebna do otwarcia zaworu przy maksymalnym ciśnieniu niezrównoważonym, nie może przekraczać 250 N. Jeżeli nie zaznaczono lub nie ustalono inaczej, wszystkie koła ręczne powinny być wykonane z metalu i posiadać odlane napisy określające „otwarty” i „zamknięty” oraz strzałki określające kierunek obrotu.

Jeśli ustalono „obsługę za pomocą klucza”, wówczas dany zawór lub zastawka powinna posiadać odpowiednie jarzmo z kwadratową żeliwną nasadką standardowej wielkości, przymocowaną klinem do trzonu zaworu. Klucze powinny być ocynkowane i wystarczająco mocne, aby bez odkształceń wytrzymać wszystkie obciążenia robocze.

Cała zastosowana armatura powinna być odporna na korozję w warunkach otoczenia, a każda ich część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona. W zabudowie doziemnej połączenia kołnierzowe zabezpieczyć przed korozją elektrolityczną np. za pomocą rękawów z tworzywa termokurczliwego, zakładanych i obkurczanych na złączach po ostatecznym skręceniu kołnierzy.

Należy zapewniać pełne zabezpieczenie armatury podczas transportu i przechowywania.

**Zasuwka** musi spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* ciśnienie nominalne PN16,
* żeliwna z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym,
* miękkouszczelniający klin wykonany z mosiądzu, pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
* korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z PN-EN 1563,
* uszczelnienie wrzeciona z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną minimum   
  w czterech miejscach (uszczelnienie wewnętrzne typu o – ring min. 2 szt., uszczelnienie zewnętrzne min. w 2 miejscach),
* wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej min. X20CR13 z walcowym polerowanym gwintem, zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona – uszczelka zwrotna,
* śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
* wszystkie odkryte elementy żeliwne epoksydowane na całej powierzchni lub pokryte powłoką nylonową zapewniającą minimalną grubość powłoki 250 μm,
* przyczepność powłoki do malowanego podłoża – min. 12N/mm2, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V,
* prosty przelot zasuwy bez gniazda,
* wrzeciono łożyskowane,
* każda zasuwka winna posiadać na korpusie wytłoczenie z logo firmy.

**Obudowy do zasuwek** muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* obudowa zasuw teleskopowa, pręt zabezpieczony antykorozyjnie o profilu kwadratowym,
* kapturek trzpienia oraz elementy teleskopu przymocowane i połączone w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie,
* rura osłonowa z tworzywa sztucznego,
* blacha oporowa umożliwiająca ustawienie obudowy w dowolnej wysokości (lub inne rozwiązanie umożliwiające wykonanie tej czynności),
* osłona uniemożliwiająca przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza obudowy,
* element zabezpieczający przypadkowe zsunięcie obudowy z wrzeciona zasuwy (np. zawleczka, zatrzask itp.),
* kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) obudowy wykonane z żeliwa sferoidalnego,
* zasuwy i obudowy do zasuw jednego producenta.

**Trzpienie teleskopowe** muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* trzpienie teleskopowe połączone z zasuwką w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie (zawleczka, śruba kontrująca, trzpień nakręcany na zasuwkę, wykonany na zatrzask itp.),
* konstrukcja teleskopu uniemożliwiająca przypadkowe rozdzielenie elementów teleskopowych,
* kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) trzpienia wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z PN-EN 1563,
* zasuwki i trzpienie teleskopowe jednego producenta.

**Skrzynki do zasuwek** muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

* pokrywa skrzynki wykonana z żeliwa szarego, pokryta powłoką antykorozyjną,
* korpus skrzynki wykonany z żeliwa szarego, pokryty powłoką antykorozyjną lub z tworzywa sztucznego,
* w przypadku korpusu i pokrywy wykonanych z żeliwa, gniazdo wraz z pokrywa skrzynki wykonane stożkowo,
* wszystkie skrzynki umieszczone w terenach nieutwardzonych obrukowane w promieniu min.0,5 m,
* wymiary skrzynek do zasuw i zasuwek wg PN-M-74081:1998 rodzaj B,
* wymiary skrzynek do hydrantów wg PN-M-74082:1998.

## Tabliczki oznaczeniowe do zasuw

Tabliczki oznaczeniowe z tworzywa sztucznego o wymiarach zgodnych z PN-B-09700:1986.

## Taśma oznaczeniowa i drut sygnalizacyjny

* taśma ostrzegawcza z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości min. 20 cm, układana ok. 0,5 m nad przewodami i przyłączami,
* drut sygnalizacyjny (wskaźnikowy) z miedzi typu DY6 (1,5mm2), mocowany do górnej tworzącej przewodu wyprowadzony w skrzynkach zasuw i obejm stalowych na przewodach.

# SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Przy składowaniu należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów, w szczególności odnośnie warunków składowania i zabezpieczenia przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi.

## Rury przewodowe

Magazynowane rury PE powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi oraz smarami i olejami. Dopuszcza się składowanie rur w otwartych magazynach jednak nie dłużej niż 12 miesięcy. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami lub wykonać zadaszenie. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochrony, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Rury żeliwne kielichowe powinny być układane na przemian, koniec bosy – kielich.

Rury powinny być składowane poziomo, na płaskim i równym podłożu zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków   
w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów   
lub pojedynczych rur.

## Kształtki, zasuwy, zasuwki, hydranty

Przechowywać w sposób uporządkowany, w pomieszczeniach suchych i zamkniętych,   
w temperaturze nie niższej niż 0°C.

## Inne

Materiały do ocieplenia rur i inne elementy powinny być składowane w suchym, zamkniętym pomieszczeniu.

# SPRZĘT

Sprzęt do wykonania prac musi być sprawny technicznie i nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko. Winien być zgodny z zaleceniami instrukcji montażu producenta zastosowanego materiału.

Ponadto winien odpowiadać Programowi Robót zaakceptowanemu przez Inżyniera.

# TRANSPORT

## Transport rur przewodowych

Rury przewodowe dostarczane są na plac budowy na paletach, zapakowane.

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.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur zgodnie z instrukcją producenta, którego asortyment zastosowano.

# WYKONANIE ROBÓT

## Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca 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 przekaże Inżynierowi Kontraktu. Roboty geodezyjne zgodnie z ST.01.01.

## Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z ST.01.02.

## Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:

* podłoże naturalne,
* podłoże wzmocnione.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:

* podłoże piaskowe — przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych gruntach spoistych (gliny, iły), makro-porowatych i kamienistych;
* podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

- przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,

- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości: + /- 1cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z ST.01.02. i z Dokumentacją projektową.

## Roboty montażowe

Technologia budowy sieci wodociągowej musi gwarantować utrzymanie trasy i wymaganego zagłębienia przewodów.

Przy budowie wodociągów, należy przestrzegać wymogów zawartych w normach PN-B-10725:1997, PN-EN-805:2002, PN-EN 1717:2003 oraz instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać :

* wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,
* wymogów zawartych w normach PN -B-06050:1999 i PN-B-10736:1999
* "Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych" COBRTI INSTAL   
  z 2001r.
* przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych, instrukcji budowy   
  i montażu producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża.

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń.

Montaż rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego rury zastosowano.

## Głębokość ułożenia przewodów

Zgodnie z Dokumentacją projektową.

## Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie

Zasypywanie wykopów i zagęszczanie wykonać zgodnie z ST.01.02.

## Odtworzenie nawierzchni

Po wykonaniu prac budowlano-montażowych Wykonawca ma obowiązek w pasie wykonywanych robót odtworzyć nawierzchnię terenu. Rekonstrukcja nawierzchni dróg powinna zostać zrealizowana, zgodnie z wymaganiami zarządcy drogi dotyczącymi odtworzenia nawierzchni drogowych, po przeprowadzonych robotach przy czym pas robót stanowi powierzchnię wyznaczoną przez krawędzie wykopu o wymiarach normatywnych powiększonych o 0,5 m z każdej strony. Dodatkowo wykonawca zobowiązany jest do odtworzenia nawierzchni zniszczonej podczas prowadzenia robót.

Tereny zielone i inne po robotach budowlano – montażowych należy odtworzyć zgodnie z ich pierwotnym zagospodarowaniem w uzgodnieniu z zarządcą terenu.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów, które będą zastosowane.

## Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

* sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
* badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
* badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
* badanie odchylenia osi przewodów,
* sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
* badanie odchylenia spadku przewodu,
* sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
* sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
* badanie szczelności, płukanie i dezynfekcja przewodów,
* badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
* sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do eksploatacji przewodu, w tym przyłącza wodociągowego należy wykonać:

* próbę szczelności i wytrzymałości,
* wstępne płukanie przewodu dla usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych,
* dezynfekcję dla usunięcia zanieczyszczeń bakteriologicznych,
* płukanie końcowe po dezynfekcji.

Próba szczelności i wytrzymałości

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności w rurociągach z PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo – hydrauliczną.

Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych wycieków.

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 805 i PN-B-10725:1997 (na ciśnienie nie mniejsze niż 1 MPa) oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych z 2001 r. wyd. COBRTI-INSTAL.

Płukanie wstępne

Po ułożeniu rury w wykopie należy przeprowadzić wstępne płukanie bieżącą wodą w celu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń pozostałych w przewodzie.

Dezynfekcja przewodu

Dezynfekcję przewodu przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 805 przy użyciu podchlorynu sodu o dawce 50g Cl2/m3 wody z chloratora przewoźnego.

Podstawowe czynności związane z dezynfekcją przewodu to:

* napełnienie przewodu wodą z najbliższego hydrantu przy jednoczesnym dozowaniu chloru,
* przetrzymanie wody zachlorowanej w przewodzie przez okres 24h, zrzut wody po chlorowaniu za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do 5 mg/dm3. Wodę po chlorowaniu przepompować do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Płukanie przewodu po dezynfekcji

Płukanie należy przeprowadzić po zdemontowaniu tymczasowych stanowisk i instalacji związanych z dezynfekcją.

Wodę do płukania pobrać z istniejącego wodociągu.

Wodę z płukania przepompować do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Po napełnieniu wodociągu wodę bieżącą poddać analizie bakteriologicznej w laboratorium MWiK Bydgoszcz.

Uwaga: Dezynfekcję i płukanie wodociągu przeprowadzić przy udziale przedstawiciela MWiK Bydgoszcz.

## Dopuszczalne tolerancje i wymagania

* odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
* odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
* odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
* odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
* odchylenie w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 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 powinien być zgodny z wymaganiami dotyczącymi zagęszczenia wykopów.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszymi Wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

# PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Prace montażowe związane z budową kanalizacji deszczowej nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# PRZEPISY ZWIĄZNE

PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych  
 i kanalizacyjnych

PN-EN 13331 Obudowy ścian wykopów

PN-B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

PN-B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

PN-M-74082:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów

PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne

PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 12201-2+A1:2013-12Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury

PN-EN 12201-3+A1:2013-05Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki

PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Aramatura

PN-EN 12201-5:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Przydatność systemu do stosowania

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 2: Armatura zaporowa

PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna

PN-EN 1074-6:2005 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty

PN-EN 1092-1:2010 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze stalowe

PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne

PN-EN 545:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych wyd. COBRTI INSTAL 2003 r. zeszyt

nr 3.

# ST.01.04.05. SIEĆ GAZOWA

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania   
i odbioru sieci gazowych oraz przyłączy gazowych związanych z zamówieniem pn*„ Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót montażowych dotyczących budowy sieci i przyłączy gazowych.

## Zakres robót objętych ST

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną dotyczą robót budowlanych związanych   
z budową sieci i przyłączy gazowych.

**Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót montażowych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.**

W zakres tych robót wchodzą w szczególności:

* roboty przygotowawcze,
* roboty montażowe sieciowe,
* kontrola jakości.

## Określenia podstawowe

Określenia te są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

Użyte w niniejszej Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Przewód gazowy** – gazociąg – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczonymi do dostarczania gazu odbiorcom.

**Sieć gazowa** – gazociągi wysokiego, podwyższonego średniego, średniego i niskiego ciśnienia ułożone w ziemi i nad ziemią, służące do przesyłania i rozdziału paliw gazowych, wraz z przynależnymi stacjami gazowymi wszystkich ciśnień i konstrukcji.

**Przyłącze** – odcinek gazociągu od gazociągu zasilającego do kurka głównego włącznie

**Kurek główny** – urządzenie służące do odcięcia gazu przed wejściem do budynku. Lokalizacja na ścianie zewnętrznej budynku w punkcie redukcyjno – pomiarowym.

**Gazociąg niskiego ciśnienia** – rurociąg prowadzący gaz o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 10kPa włącznie.

**Ciśnienie** – nadciśnienie gazu wewnątrz sieci gazowej mierzone w warunkach statycznych.

**Ciśnienie robocze (OP)** – nadciśnienie gazu lub cieczy występuje w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas eksploatacji w warunkach normalnych.

**Maksymalne ciśnienie przypadkowe (MIP)** – maksymalne ciśnienie, na jakie sieć gazowa może być narażona w ciągu krótkiego okresu czasu, ograniczone przez urządzenia zabezpieczające.

**Maksymalne ciśnienie robocze (MOP)** – maksymalne ciśnienie, przy którym sieć gazowa może pracować w sposób ciągły w normalnych warunkach roboczych (noramalne warunki robocze oznaczają brak zakłóceń w urządzeniach i przepływie paliwa gazowego).

**Ciśnienie próbne** – najwyższe nadciśnienie gazu lub cieczy występujące w urządzeniach i instalacjach technologicznych podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej.

**Ciśnienie próby wytrzymałości** – ciśnienie próbne występujące podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia wytrzymałości.

**Próba wytrzymałości** – próba ciśnieniowa przeprowadzana w celu sprawdzenia, czy dana sieć gazowa spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej.

**Próba szczelności** - próba przeprowadzana w celu sprawdzenia, czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego.

**Skrzyżowanie** - miejsce, w którym gazociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi

**Rura ochronna** – rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu, współosiowo   
z gazociągiem, służącą do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodą terenową.

**Płoza poślizgowa** – element z tworzywa służący do wprowadzenia gazociągu do rury ochronnej   
i usytuowania go w przybliżeniu współosiowo.

**Głębokość ułożenia gazociągu** – odległość pionowa od górnej tworzącej gazociągu lub rury ochronnej albo przejściowej do poziomu terenu.

**Kształtki** – elementy gazociągu nie będące prostymi odcinkami rur, służące do zmiany kierunku trasy gazociągu (łuki, kolana), rozdziału strumienia gazu (trójniki, czwórniki itp.) lub zmiany średnicy gazociągu (zwężki).

**Załamanie gazociągu** – punkt gazociągu, w którym następuje nagła zmiana kierunku jego osi w dowolnej płaszczyźnie, (poziomej, pionowej lub skośnej) i pod kątem załamania.

**Armatura** – osprzęt wbudowany w gazociąg służący do zamykania lub otwierania przepływu gazu (zasuwy, zawory, kurki), do odwodnienia gazociągu (odwadniacze) lub do zmiany długości gazociągu w celu kompensacji odkształceń terenu albo ułatwienia montażu armatury mającej połączenia kołnierzowe (kompensatory deformacyjne i montażowe).

**Zgrzewanie** – metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

**Spoina sczepna** – krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim dla spawania.

**Spoina ciągła** – spoina ułożona na całej długości złącza.

**Połączenie kołnierzowe PE/stal** – element gazociągu służący do łączenia gazociągu z rur PE   
z gazociągiem z rur stalowych.

**Operator sieci gazowej** – jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa gazowniczego posiadającego koncesję na przesyłanie i dystrybucję paliw gazowych siecią gazową, odpowiedzialną za ruch sieciowy.

**Kolumna do balonowania** – kolumna przeznczona jest do zamykania przepływu w gazociągach.

**Zacisk do rur** – służy do zatrzymania przepływu transportowanego medium w rurach PE.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.

# MATERIAŁY

Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów podano w pkt. 2 Materiały i urządzenia, ST.00.00. Wymagania ogólne.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być nowe i oznakowane, muszą posiadać dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach UE zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tj. Dz.U. z 2021 r. poz. 1213 ze zm.) oraz zgodne z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tj. Dz.U. z 2023r. poz. 215 ze zm.). Zastosowane materiały i urządzenia winny posiadać dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu, sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym.

Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów.

Nie mogą mieć negatywnego wpływu na środowisko, ani emitować promieniowania wyższego   
od dopuszczalnego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów i urządzeń zgodnych   
z Dokumentacją projektową i ST. Materiały stosowane przy wykonaniu przebudowy sieci gazowych oraz przyłączy gazowych powinny posiadać pozytywną opinię Instytutu Gazownictwa.

Zastosowane rury, kształtki oraz uszczelki winny być jednego producenta (w zależności od materiału j.n.). Kształtki muszą posiadać parametry takie jak zastosowane rury. W trakcie montażu należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

Materiały użyte w trakcie realizacji powinny być zgodne z wymaganiami Dokumentacji projektowej.

W trakcie montażu należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

## Rury przewodowe sieci gazowej oraz przyłączy gazu

Sieć i przyłącza należy wykonać z rur PE 100 RC koloru pomarańczowego szeregu SDR11 oraz SDR17 zgodnie średnicami podanymi w dokumentacji projektowej.

Przy realizacji zadania należy stosować rury polietylenowe posiadające aktualny atest producenta, pozytywną opinię Instytutu Gazownictwa oraz posiadać certyfikat na znak budowalny B lub „CE” i być oznaczone zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Należy zastosować rury ciśnieniowe gazowe PE100 RC SDR 11 oraz SDR 17, do połączenia sieci oraz przyłączy gazowych należy zastosować kształtki elektrooporowe lub zgrzewane doczołowo wykonane z PE. Rury jak i kształtki powinny być jednego producenta.

Zastosowane rury przewodowe i kształtki odpowiadać powinny Dokumentacji projektowej oraz wymaganiom operatora sieci gazowej.

## Armatura

Armatura wbudowana w gazociąg powinna spełniać wymagania PN-EN 12266-1:2012 i PN-EN 12266-2:2012 oraz wymagania odpowiednich norm wyrobów, a w przypadku ich braku, wymagania Aprobat Technicznych. Cała zastosowana armatura powinna być odporna na korozję w warunkach otoczenia,   
a każda ich część wykonana z materiału nieodpornego na korozję musi być odpowiednio zabezpieczona.

Należy zapewniać pełne zabezpieczenie armatury podczas transportu i przechowywania.

Montaż zgodnie z wytycznymi producenta.

Armatura użyta do przebudowania sieci gazowych oraz przyłączy gazu powinna być zgodna   
z Dokumentacją projektową.

## Inne materiały

### Śruby, nakrętki, podkładki

* wszystkie połączenia kołnierzowe łączyć za pomocą śrub, nakrętek i podkładek wykonanych ze stali ocynkowanej ogniowo;
* należy stosować podkładkę zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

## Oznakowanie trasy gazociągu i przyłączy gazowych

* taśma ostrzegawcza z tworzywa sztucznego w kolorze żółtego o szerokości min. 20 cm, układana ok. 0,4 m nad przewodami i przyłączami,
* drut sygnalizacyjny (wskaźnikowy) z miedzi typu DY6 (1,5mm2)
* lokalizację uzbrojenia podziemnego należy trawle oznaczyć w ternie w miejscach widocznych na istniejących trwałych obiektach terenowych lub na słupach z tablicami informacyjnymi wg ST-IGG-1001 oraz ST-IGG 1003.

Oznakowanie trasy gazociągu należy wykonać zgodne z standardami technicznymi   
ST-IGG-1011:2011, ST-IGG-1002:2011, ST-IGG-1003:2011, ST-IGG-1004:2011 oraz wymaganiami operatora sieci.

Nad gazociągiem z rur stalowych na terenach obszarów zabudowanych na całej ich długości,   
na wysokości około 0,4 m nad górną tworzącą rury należy umieścić taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego o szerokości nie mniejszej niż 0,20 m.

Dla gazociągów wykonanych z polietylenu należy dodatkowo nad gazociągiem ułożyć drut sygnalizacyjny (wskaźnikowy) z miedzy typu DY6(1,5mm2).

Znakowanie trasy gazociągów należy wykonywać na podstawie rzeczywistego przebiegu gazociągów w terenie, potwierdzonego pomiarami geodezyjnymi.

Trasę gazociągów w terenie należy oznakować słupkami betonowymi wg ST-IGG-1003:2011 oraz wymaganiami gestora sieci, ustawionymi w ziemi na osi gazociągu w miejscach nie narażonych   
na zniszczenie (ugory, granice działek itp.).

Odstępy między słupkami powinny być takie aby od jednego słupka był widoczny następny jednak nie większe niż 300 m. Słupki oznacznikowe należy ustawiać również w punktach zmiany kierunku gazociągu, w miejscach odgałęzień od gazociągu oraz przed i za skrzyżowaniami z przeszkodami terenowymi.

Górna część słupka powinna być pomalowana farbą odblaskową koloru żółtego niezależnie   
od rodzaju przesyłanego gazu i ciśnienia w gazociągu.

## Przełączenie gazociągu metodą hermetyczną

Przełączenie gazociągu metodą hermetyczną wykonać wg Dokumentacji Projektowej

* zawór płaski do fittingu właściwego i odpowietrzającego
* urządzenie do nawiercania
* wizjer do usuwania opiłków
* kolumna upustowa wraz z zaworem kulowym montowana do fittingu odpowietrzającego
* stopery z zaworem kulowym upustowym i zaworem kulowym do podłączenia by-passu montowane do fittingu właściwego
* stopery z pierścieniami uszczelniającymi
* Fitting właściwy
* Fitting odpowietrzający
* Korek zamykający do gniazda fittingu właściwego
* Korek zamykający do gniazda fittingu odpowietrzającego

## Powłoki antykorozyjne

Materiały izolujące i powłoki antykorozyjne powinny być wykonane z tworzyw sztucznych oraz spełniać wymagania odpowiednich norm wyrobu, a w przypadku ich braku wymagania aprobat technicznych, co powinno być potwierdzone certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności opracowaną.

Miejsce włączenia nowo wybudowanych gazociągowych do istn. sieci gazowej oraz połączeń spawanych należy zaizolować materiałami izolacyjnymi zgodnymi z instrukcją „ Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych”. Wszystkie elementy izolujące powinny mieć atest producenta na ciśnienie i przebicie oraz pozytywną opinię Instytutu Gazownictwa.

Rury stalowe użyte do budowy gazociągów powinny być fabrycznie zabezpieczone zewnętrzną antykorozyjną powłoką izolacyjną z polietylenu nakładanego na gorąco przez Producentów rur lub   
w specjalistycznych zakładach wykonujących izolację.

Połączenia spawane i powierzchnie stalowe kształtek zabezpieczyć przed korozją zewnętrzną powłoką z materiałów nawojowych klasy „C” wg. PN-EN12068 oraz zgodnie z Zarządzenia 49/2024 Prezesa Zarządu z dnia 20.06.2024 roku oraz Ochrona przeciwkorozyjna – zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych z załącznika do zarządzenia 49/2024 Prezesa Zarządu z dnia 20.06.2024 roku.

Strefy spoinowe zabezpieczyć powłokami kompatybilnymi z powłoką 3LPE(3LPP) – zgodnie z ST-IGG-0601. Jako powłoki izolacyjne strefy spoinowej stosować : opaski termokurczliwe kl. C lub opaski z tworzyw sztucznych.

Kształtki podziemne: powłoki fabryczne lub na bazie poliuretanu kl. B grubość min. 2mm lub na placu budowy zabezpieczone powłokami nawojowymi kl. C. Armaturę gazową, podziemną zabezpieczyć powłokami fabrycznymi na bazie żywic poliuretanowych, armaturę do DN150 włączenie można zabezpieczyć na placu budowy.

Powłoki izolacyjne stosowane do cz. Naziemnych muszą być odporne na proces starzenia wywołanego promieniami UV.

Klasa powłoki powinna być określona w Dokumentacji Projektowej.

Rury stalowe układane w gruntach o dużym zagrożeniu korozyjnym i mechanicznym, a także rury przewodowe układane w rurach ochronnych oraz rury ochronne powinny być zabezpieczone powłoką wzmocnioną. Powłokę wzmocnioną należy także stosować w przypadku gazociągów, które nie będą zabezpieczone czynną ochroną elektrochemiczną.

Sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Operatorem sieci.

Wszystkie powłoki antykorozyjne powinny odpowiadać również instrukcją „zasady projektowania   
i budowy przeciwkorozyjnej stalowych sieci gzowych z załącznika do Zarządzenia 49/2024 Prezesa Zarządu z dnia 20.06.2024 roku oraz Ochrona przeciwkorozyjna – zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych z załącznika do zarządzenia 49/2024 Prezesa Zarządu z dnia 20.06.2024 roku”

Materiały dodatkowe do spawania, do izolacji złączy, kształtki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

# SPRZĘT

Sprzęt do wykonania prac musi być sprawny technicznie i nie może mieć negatywnego wpływu   
na środowisko.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót montażowych jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Liczba jednostek wydajności sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie   
z zasadami określonymi w specyfikacji technicznej, w terminie przewidzianym umową.

Winien być zgodny z zaleceniami instrukcji montażu producenta zastosowanego materiału.

Ponadto winien odpowiadać Programowi Robót zaakceptowanemu przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy sieci gazowych oraz przyłączy powinien dysponować następującym sprzętem:

* samochód skrzyniowy,
* samochód samowyładowczy,
* samochód dostawczy,
* przyczepa dłużycowa,
* żuraw samochodowy,
* wciągarkę ręczną,
* sprzęt do zagęszczania gruntu, ubijaki i zagęszczarki mechaniczne,
* spawarkę elektryczną,
* sprężarkę,
* zgrzewarki,
* inny sprzęt odpowiadającego względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

# TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST   
i wskazaniami Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

* samochodu skrzyniowego,
* samochodu samowyładowczego,
* samochodu dostawczego.

Transportowane materiały należy rozmieścić równomiernie oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdów. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów z uwagi na ochronę izolacji rur. Piasek do obsypki   
i zasypki rur należy przewozić bezpośrednio na budowę.

Składowane rury wzdłuż trasy gazociągu winny być podparte tak by znajdowały się nad powierzchnią ziemi. Nie należy rzucać i przesuwać rur po podłożu.

# SKŁADOWANIE

## Składowanie materiałów

Składowanie rur stalowych i elementów gazociągów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r.( tj. Dz.U. 2023 poz. 32).

Składowanie materiałów na placu budowy powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury należy składować na podkładach drewnianych z zabezpieczeniem pierwszej i ostatniej rury za pomocą klinów drewnianych. Z uwagi na powłokę rur stalowych z PE, należy rury składować pod zadaszeniem.

W trakcie składowania rury powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem poprzez zaślepki umieszczone na końcach odcinków. Zaślepki należy usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem. W czasie składowania elementy rurociągów powinny być chronione przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi oraz przed zniszczeniem i deformacją. Maksymalna wysokość składowania rur w odcinkach prostych, z wyjątkiem rur dostarczonych w paletach, wynosi 1,0m. Tak ułożone rury powinny być podparte bocznymi wspornikami wykonanymi z drewna lub wyłożonymi materiałem nie powodującym uszkodzenia rur.

Rury powinny być chronione przed kontaktem z substancjami mogącymi uszkodzić polietylen, takimi jak rozpuszczalniki, smary, związki ropopochodne itp. Niedopuszczalne jest przeciąganie rur po podłożu – należy je przenosić lub stosować specjalne rolki bądź płozy. Rury w zwojach powinny być składowane płasko. Maksymalna wysokość składowania wynosi 1,5m. Temperatura składowania rur nie powinna przekroczyć 35°C. Rury nie powinny być składowane dłużej niż 2 lata. W przypadku gdy rury są narażone na bezpośrednie działanie promieniowania i opady atmosferyczne okres składowania wynosi nie dłużej niż 1 rok. Należy przestrzegać zasady, że rury składowane wcześniej (z najstarszą datą produkcji) należy wydawać z magazynów w pierwszej kolejności. W przypadku rur dostarczanych na paletach, palety należy układać w taki sposób, aby ciężar palet położonych wyżej był przenoszony przez konstrukcje ram podtrzymujących rury. Odległość pomiędzy ramami nie może większa niż 2,5m.

Armatura przemysłowa powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

## Kruszywo oraz piasek na podsypkę

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Piasek na podsypkę należy ułożyć w pryzmy.

## Inne

Materiały dodatkowe do spawania, do izolacji złączy, kształtki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

# WYKONANIE ROBÓT

## Roboty przygotowawcze

Gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych dla poszczególnych odcinków gazociągu w taki sposób, aby były zachowane bezpieczne odległości od obiektów terenowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe   
z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi Kontraktu.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

W miejscach połączenia gazociągu z istniejącą siecią gazociągu wysokoprężnego należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika.

## Strefa kontrolowana i szerokość pasa eksploatacyjnego

Szerokość strefy kontrolowanej winna wynosić dla gazociągów i przyłączy o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP):

* do 0,5 MPa włącznie – 1,0 m
* powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie – 2,0 m

W przypadku równoległe układanych gazociągów, których strefy kontrolowane stykają się lub nakładają, należy przyjąć całkowitą szerokość strefy kontrolowanej stanowiącą sumę odstępu osi dwóch skrajnych gazociągów i połowy szerokości stref kontrolowanych zewnętrznych gazociągów.

Dla gazociągów układanych w przecinkach leśnych metodą wykopu otwartego powinien być wydzielony pas gruntu bez drzew i krzewów o szerokości po 2 m z obu stron osi gazociągu.

W przypadku konieczności wyznaczenia pasa eksploatacyjnego jego szerokość powinna być wyznaczona na podstawie normy zakładowej PGNiG ZN-G-7001:2014 Urządzenia przesyłowe. Pasy eksploatacyjne. Wymagania ogólne dotyczące wyznaczania szerokości pasa eksploatacyjnego.

Określenie strefy kontrolowanej i szerokości pasa eksploatacyjnego określić na podstawie Dokumentacji projektowej oraz wymagań Operatora Sieci.

## Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z ST.01.02.

## Przygotowanie podłoża

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w Dokumentacji projektowej. W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W wypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich czterech rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

## Roboty montażowe

Roboty montażowe prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz wytycznymi gestora sieci.

Montaż gazociągów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r.( Dz. U. nr 2013, poz.1640) oraz z wymaganiami operatora sieci gazowej. Na przygotowanym  
 i zabezpieczonym przed zalaniem dnie wykopu, układać należy sekcje gazociągów. Gazociągi układa   
się ze spadkiem przyjętym w Dokumentacji Projektowej.

### Łączenie rur stalowych

Montaż i łączenie rur należy wykonać przez spawanie elektryczne. Do spawania należy zastosować materiały spawalnicze o właściwościach równych właściwości materiału rury.

Montaż projektowanego gazociągu należy wykonać zgodnie z:

* Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 czerwca 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 Poz. 640),
* Warunkami technicznymi podanymi przez właściwego operatora sieci.

Łączenie rur stalowych wykonać poprzez spawanie elektryczne zgodnie z normą PNEN12732+A1: 2014 "Systemy dostawy gazu, spawanie rurociągów stalowych". Należy przyjąć 100% złączy spawanych do badań metodami nieniszczącymi. Przed przystąpieniem do robót spawalniczych wykonawca powinien dostarczyć instrukcję spawania „WPS" wraz z dokumentem uznanej technologii WPAR oraz wykazem spawaczy i przedstawić do uzgodnienia Operatorowi. Połączenia spawane rurociągów stalowych wykonywane będą metodą spawania elektrycznego łukowego. Złącza doczołowe rur stalowych przewodowych wykonywać, jako doczołowe z pełnym przetopem.

Złącza doczołowe i elementów rurociągów o różnej grubości powinny być wykonywane z

pocienieniem elementu grubszego pod kątem nie większym niż 15° z łagodnym przejściem w materiał elementu o mniejszej grubości.

Przygotowanie krawędzi złączy zgodnie z normą PN-EN-ISO 9692-1:2014 oraz PN-EN 1708 -1:2010 i uzgodnionymi „WPS". Przy cięciu termicznym rur z materiału L360 MB należy zeszlifować powierzchnię rowka spawalniczego do równej powierzchni (co najmniej 1,5 mm), a następnie przeprowadzić badanie powierzchniowe na powstanie ewentualnych rozwarstwień (naderwań) metodą

penetracji barwnej PT. Z badań należy sporządzić protokoły (załączyć do dokumentacji powykonawczej).

Zaleca się stosowanie mechanicznych urządzeń do cięcia i ukosowania brzegów rur. Brzegi rur oczyścić na szerokości minimum 30 mm. Zachować minimalną odległość pomiędzy spoinami obwodowymi co najmniej o jedną średnicę. Kryteria odbioru złączy spawanych: poziom jakości B wg

PN-EN ISO 5817 + odstępstwa wg Załącznika G normy PN-EN 12732+A1:2014.

Wykonywanie przyłączy ze ścianką rury w punktach pomiarowych, tylko techniką PINBRAZING (proces lutowania stopem miedzi (lutowanie twarde) w łuku elektrycznym   
o kontrolowanym elektronicznie czasie trwania, a tym samym i kontrolowanej ilości wytwarzanej   
w procesie energii, co w konsekwencji uniemożliwia przegrzanie spajanych materiałów), w oparciu   
o uznaną technologię zgodnie z normą PN-EN 12732+A1:2014 załącznik H.

Cięcie termiczne i ukosowanie może odbywać się z zastosowaniem specjalnych ukosowarek.

Cięcie palnikiem ręcznym jest niedopuszczalne.

W przypadku wykrycia rozwarstwienia na czole ścianki należy zbadać głębokość rozwarstwienia na końcu rury za pomocą defektoskopu ultradźwiękowego.

Wadliwy koniec rury należy odciąć i badania (MT lub PT i UT) powtórzyć. Ukosowanie rur   
do spawania powinno być zgodne z obowiązującymi wymaganiami dla danego typu złącza i zgodne z WPS lub zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Płaszczyzna cięcia dla złącza doczołowego rur powinna być prostopadła do osi rury. Przygotowanie brzegów do spawania powinno być zgodne z PN-EN ISO 9692-3: 2016. Wybór konfiguracji złącza powinien uwzględniać proces i pozycję spawania oraz dostęp do złącza. Wymiary rowka spoiny powinny mieścić się w tolerancji podanej w WPS.

Wszelkie operacje cięcia rur przewodowych, łuków, króćców itp. wymagają opisania   
w Dzienniku Spawania. Należy przeprowadzić badania ultradźwiękowe na obecność rozwarstwień   
na szerokości 25 mm od krawędzi. Do Dziennika Spawania wykonawca ma obowiązek sporządzić rysunki wykonawcze (schemat) z zaznaczonymi i opisanymi wszystkimi spoinami, cięciami rur przewodowych, łuków, króćców itp. na obiekcie z ich pełnym opisem (dla celów identyfikacji). Opis musi być zgodny z zapisami w Dzienniku Spawania (nr spoiny, znak spawacza, rodzaj złącza), cięcia rur przewodowych, łuków, króćców itp.

Wykonawca musi posiadać kwalifikowaną technologię spawania dla wszystkich rodzajów

wykonywanych w ramach budowy gazociągu złączy spawanych zgodnie z PN-EN ISO 15614: 2005

(PN-EN 15614-1:2017) oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru gazociągów i Urządzeń

Gazowniczych Stalowych o MOP>5bar – Prace Spawalnicze (WTWiO).

Wykonawca dla wszystkich połączeń spawanych musi opracować karty technologiczne, które przedstawi do zatwierdzenia operatorowi sieci oraz UDT. Spawacze winni mieć uprawnienia UDT oraz muszą posiadać aktualne świadectwa wg PN-EN ISO 9606:1:2017 w wymaganym zakresie dla realizacji prac spawalniczych. Przed przystąpieniem do spawania Wykonawca jest zobowiązany wykonać plan

spawania i kontroli złączy spawanych, który należy uzgodnić z operatorem sieci. Wykonawca powinien

posiadać certyfikowany system, jakości zgodnie z normą PN-EN ISO 3834-2: 2021. Personel nadzorujący prace spawalnicze powinien być kwalifikowany zgodnie z PN-EN 14731: 2019.

Osoba prowadząca nadzór spawalniczy powinna posiadać kwalifikacje PN-EN ISO 14731:

2019 minimum EWT lub EWI.

Wszystkie złącza spawane winny być poddane badaniom wg. PN-EN ISO 12732+A1:2014 z uwzględnieniem dodatkowych wymagań. Prace spawalnicze winien prowadzić i nadzorować kwalifikowany personel, według zatwierdzonych technologii spawania i kontroli spawania przez Operatora gazociągu. Załamania wykonać przy zastosowaniu łuków gładkich, promień gięcia min.

6Dz.

Podczas ewentualnego spawania elementów wzmacniających rurę (np. opasek, nakładek)

należy zwracać uwagę, aby spoina wzdłużna wzmocnienia była przesunięta względem spoiny wzdłużnej rury tak, aby między brzegami obu spoin była odległość min. 3,5 g nie mniej niż 50 mm.

Wspawanie odgałęzienia nie może być wykonane na spoinie wzdłużnej lub spiralnej. Powinno

być oddalone od spoiny, co najmniej o 3,5 grubości ścianki rury grubszej, lecz nie mniej niż 50 mm.

Spoiny odgałęzień rurowych, króćców oraz spoin pachwinowych powinny być poddane obowiązkowym badaniom magnetyczno - proszkowym wg PN-EN 1290 w zakresie 100% i badaniom wizualnym wg PN-EN ISO 17637:2017 100%.

Spoiny nie poddawane próbom ciśnieniowym (tzw. Spoiny montażowe - włączeniowe) muszą

być dodatkowo poddane badaniom ultradźwiękowym w zakresie 100% wg PN-EN ISO 16811:2014, PN-EN ISO 17640:2019.Spoiny umiejscowione w obrębie rury osłonowej podlegają dodatkowo badaniom

ultradźwiękowym w 100%. Badania nieniszczące może wykonać tylko laboratorium posiadające kompetencje zgodnie z normą PN-EN ISO 17025, personel badań nieniszczących musi posiadać kwalifikacje zgodne z PN-EN 473.

* Krawędzie złączy winny być przygotowane zgodnie z normami PN-EN 1708-1, PN-EN ISO 9692-1 oraz Instrukcją Technologiczną Spawania WPS.
* Kryterium odbioru złączy spawanych:
* Poziom jakości B wg PN-EN ISO 5817
* Wykonywanie przyłączy kabli ze ścianką rury (dotyczy elementów czynnej ochrony katodowej) tylko techniką PIN - BRAZING w oparciu o uznaną technologię zgodnie   
  z normą PN-EN 12732+A1:2014 załącznik H. Zastosowanie technologii spawania termitowego tylko po wcześniejszym uzgodnieniu ze spawalnikiem Operatora sieci.

Dla zapewnienia współosiowego położenia rur, armatury, łuków i innych elementów łączonych

doczołowo, stosować centrowniki wewnętrzne.

Kształtki stalowe winny być wykonane wg. PN-EN 10253-2:2010 typ B w zakresie projektowania gazociągów przemysłowych wysokiego ciśnienia, oraz posiadać atest wytwórcy.

Gazociągi należy po wykonaniu poddać próbom ciśnieniowym zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie Dz.U.2013 poz. 640

* badanie wstępne szczelności gazociągu gazem obojętnym o ciśnieniu 0,4 MPa (na pow. terenu)
* próbie hydraulicznej wytrzymałości na ciśnienie, 1.5 x maksymalne ciśnienie robocze (czas próby min. 4 godz.)
* próbę szczelności, 1,1 x maksymalne ciśnienie (czas próby 24 godz.)
* próby winny być wykonywane przy nadzorze Operatora i UDT

Próbę ciśnieniową hydrauliczną oraz szczelności należy wykonać zgodnie z PN-92/M - 34503,

wg zaleceń w Dokumentacji Projektowej.

Włączenie projektowanych gazociągów do sieci istniejącej należy do Operatora sieci. Do zadań Wykonawcy należy przygotowanie sieci do przełączenia. Prace spawalnicze winny być wykonane metodą spawania czołowego z obustronnym stopowaniem (2\*balonowanie).

Z uwagi na fakt, iż roboty związane z włączeniem projektowanego gazociągu do istniejącego należą do prac gazo niebezpiecznych, winny być nadzorowane i prowadzone wyłącznie przez Właściciela sieci. Przełączenie przebudowanych odcinków gazociągu wysokiego ciśnienia zostanie wykonane przez służby Operatora na koszt Inwestora inwestycji podstawowej. Wykonanie włączenia projektowanego gazociągu do ist. gazociągu należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wydanymi przez Operatora przy następujących uwarunkowaniach :

* badanie i ocena ścianki rurociągu eksploatowanego w miejscu planowanego połączenia
* określenie własności spawalniczej rury podstawowej oraz dopuszczalnego ciśnienia
* roboczego pracy rurociągu w trakcie montażu króćców połączeniowych
* opracowanie oraz uznanie procedur spawania
* przygotowanie króćców, zaworu i sprawdzenie kwalifikacji spawaczy
* dopasowanie króćca połączeniowego do rury przesyłowej
* prace spawalnicze z kontrolowaną energią spawania i temperaturą łączonych elementów
* wstępne badania nieniszczące, zakończenie badań nieniszczących po 24 h od zakończenia spawania

Prace spawalnicze powinny odbywać się zgodnie z:

* normami PN-EN ISO 3834-2:2021, EN 12732+A1:2014,
* Instrukcją technologiczną spawania WPS,
* Instrukcjami operacyjnymi spawania.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z Dokumentacji Projektowej i zawierać m.in.:

* dobór elektrod do spawania,
* dobór parametrów spawania,
* sposób przygotowania krawędzi blach,
* kolejność spawania,
* plan kontroli spoin,
* wytyczne dokonywania kontroli spoin.

W przypadku łączenia rur o różnych grubościach ścianek (połączenie gazociągu projektowanego i istniejącego) należy odpowiednio przygotować krawędzie złączy zgodnie z PN-EN 1708-1:2010, PN-EN ISO 9692-1:2014 oraz PN-EN 12732+A1:2014 i uznaną technologią spawania.

Urządzenia i sprzęt spawalniczy powinny być w pełnej sprawności technicznej zapewniającej

możliwość uzyskania połączeń spawanych wymaganej jakości.

Wszystkie prace oraz metody zastosowane wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### Łączenie rur z tworzyw sztucznych

Organizacja prac połączeniowych powinna zapewnić poprawne pod względem technicznym wykonanie połączeń i umożliwić identyfikację parametrów technologicznych oraz przeprowadzonych kontroli i wykonawców poszczególnych połączeń.

W przypadku rur z polietylenu wykonawca robót połączeniowych powinien prowadzić dokumentację dotyczącą zgrzewania w postaci kart technologicznych zgrzewania.

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy sprawdzić współosiowość montowanych rur. Technologia oraz materiały użyte do łączenia rur przy wykonywaniu gazociągów powinny zapewnić wytrzymałość połączeń, równą co najmniej wytrzymałości rur.

Łączenie rur powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Instrukcją Technologiczną Łączenia. Rury z polietylenu powinny być łączone metodą zgrzewania.

Dla Ø63 i wzwyż – zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie nie powinno być wykonywane w temperaturze niższej niż 268K (-5°C) oraz podczas mgły, niezależnie od temperatury otoczenia.

W czasie opadów atmosferycznych lub wiatrów przekraczających prędkość 10 m/s powinny

być stosowane namioty ochronne. Połączenia rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonywane za pomocą kształtek połączeniowych PE/stal, połączeń zgrzewanych i spawanych.

Zgrzewanie doczołowe powinno być wykonywane w temperaturze od 5 do 30°C przy pogodzie suchej i bezwietrznej.

Zabrania się zgrzewania elementów o różnej grubości ścianki. Połączenia rur PE z rurami stalowymi lub armaturą powinny być wykonywane za pomocą kształtek połączeniowych PE/stal i połączeń kołnierzowych.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur lub rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięciu, bez stosowania dodatkowych materiałów.

Po odczekaniu przewidzianego w instrukcji czasu, nagrzane końce łączonych elementów w zgrzewarce, dociskane są czołowo do siebie za pomocą specjalnego oprzyrządowania, aż do wystąpienia formującej się wypływki. Po unieruchomieniu elementów, aż do ochłodzenia, uzyskuje się połączenie.

Przebieg procesu zgrzewania:

* przygotowanie miejsca do zgrzewania,
* przygotowanie elementów do zgrzewania,
* obróbka zgrzewanych końcówek i kontrola ich przylegania,
* wyrównanie powierzchni nagrzewania.
* nagrzewanie,
* usunięcie płyty grzejnej,
* narost ciśnienia i studzenie pod ciśnieniem,
* zapis parametrów zgrzewania,
* demontaż zgrzanych elementów,
* oznakowanie zgrzeiny i pomiary jej geometrii.

Wszystkie prace oraz metody zastosowane wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### Połączenia z istniejącą siecią

Wykonawca winien dokonać odkrywek w miejscach włączeń nowoprojektowanych gazociągów do istniejącej sieci gazowej w celu dokładnego określenia głębokości ich ułożenia oraz wykonać rysunki montażowe włączeń metodą tradycyjną i hermetyczną zgodnie z wymaganiami gestora sieci załączonymi do Dokumentacji Projektowej. Połączenia z istniejącą siecią należy wykonać za pomocą wcześniej przygotowanych kształtek.

Połączenia należy wykonać pod nadzorem operatora sieci gazowej.

Szczególnie starannie należy wykonać izolację styków istniejącego gazociągu o izolacji bitumicznej, z nową izolacją wykonaną z polietylenu na przekładanym odcinku gazociągu. Ze względu na szkodliwe oddziaływanie substancji bitumicznych na polietylen, należy w miejscu styku gazociągów usunąć dokładnie podkład bitumiczny i na to miejsce nałożyć izolację z 3LPE.

Przed przystąpieniem do wykonania połączenia rury stalowe należy oczyścić z zabrudzenia

ziemią oraz z rdzy sposobem ręcznym lub mechanicznym do 2-go stopnia czystości wg PN-EN ISO 8501-1:2008

Na przygotowaną powierzchnię rur należy nałożyć izolację antykorozyjną 3LPE.

Wszystkie włączenia przebudowywanych odcinków gazociągu do czynnej sieci, wskazane w Dokumentacji Projektowej, zgodnie z warunkami operatora, należy wykonać metodą hermetyczną.

Przed rozcięciem istniejącego gazociągu należy go wyłączyć z pracy poprzez szczelne zamknięcie przepływu.

Okres przełączenia należy uzgodnić z Operatorem sieci.

## Głębokość ułożenia sieci gazowej

Zgodnie z Dokumentacją projektową.

## Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Opuszczone rury, powinny ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Po ułożeniu, rury

należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem. Przy nierównym ułożeniu

rur należy podnieść rury i wyregulować podłoże przez podsypkę z dobrze ubitego piasku.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

W miejscach załamania trasy gazociągu lub jego spadku, należy wykonać w wykopie połączenie rur

przez wspawanie łuków o kącie przyjętym w Dokumentacji Projektowej. Przed ukończeniem dnia roboczego należy zabezpieczyć końce gazociągu.

Gazociągi z rur z tworzyw sztucznych powinny być luźno układane w wykopie w celu

kompensacji ich ruchów termicznych, a w przypadku rur odwijanych z kręgów należy zabezpieczyć

boczne powierzchnie rur przed bezpośrednim kontaktem z bocznymi ścianami wykopu.

Po ułożeniu gazociągu w wykopie należy przeprowadzić pomiary geodezyjno - inwentaryzacyjne. Przed ukończeniem dnia roboczego należy zabezpieczyć końce gazociągu.

## Układanie rur

Przed przystąpieniem do montażu rur, należy przeprowadzić kontrolę zewnętrznych powierzchni rur polietylenowych oraz innych elementów z tworzyw sztucznych. Na powierzchniach tych nie powinny występować uszkodzenia mechaniczne takie jak rysy, zadrapania, zadziory itp. Dla gazociągów z rur polietylenowych dopuszcza się występowanie rys i zadrapań, których głębokość nie przekracza 10% grubości, ścianki, lecz nie więcej niż 0,5 mm. Odcinki rur PE mające niedopuszczalne rysy i zadrapania należy wyciąć. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z piasku.

Rury polietylenowe użyte do budowy gazociągów powinny spełniać wymagania Polskich Norm a w przypadku ich braku wymagania odpowiednich Aprobat Technicznych.

Rury powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B i być oznaczone tym znakiem. Elementy wbudowane w gazociąg powinny być zgodne z Dokumentacja Projektową i spełniać

wymagania norm wyrobów, a w przypadku ich braku, wymagania Aprobat Technicznych.

Armatura wbudowana w gazociąg powinna spełniać wymagania PN-EN 12266-1:2012 i PN-EN 12266-2:2012 oraz wymagania odpowiednich norm wyrobów, a w przypadku ich braku, wymagania Aprobat Technicznych.

Montaż projektowanego gazociągu należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi projektowania, budowy, nadzoru i odbioru gazociągów z polietylenu“. Rury PE połączone w sekcje powinny spoczywać poziomo na podkładach ułożonych prostopadle do osi rury nad wykopem umocnionym.

Przed przystąpieniem do montażu gazociągu należy dokonać odbioru wykopu z wpisem do

Dziennika Budowy.

## Zasypywanie wykopów i ich zagęszczanie

Zasypywanie wykopów i zagęszczanie wykonać zgodnie z ST.01.02.

Po wykonaniu odbioru prób gazociągu można przystąpić do zasypania wykopu. Gazociągi należy zasypywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050:1999.

## Rekonstrukcja nawierzchni

Po wykonaniu prac budowlano-montażowych Wykonawca ma obowiązek w pasie wykonywanych robót odtworzyć nawierzchnię terenu. Rekonstrukcja nawierzchni dróg powinna zostać zrealizowana, zgodnie z wymaganiami zarządcy drogi dotyczącymi odtworzenia nawierzchni drogowych, po przeprowadzonych robotach przy czym pas robót stanowi powierzchnię wyznaczoną przez krawędzie wykopu o wymiarach normatywnych powiększonych o 0,5 m z każdej strony. Dodatkowo wykonawca zobowiązany jest do odtworzenia nawierzchni zniszczonej podczas prowadzenia robót.

Tereny zielone i inne po robotach budowlano – montażowych należy odtworzyć zgodnie z ich pierwotnym zagospodarowaniem w uzgodnieniu z zarządcą terenu.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów zastosowanych zgodnie z dokumentacją projektową do przebudowy sieci i przyłączy gazowych.

## Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót   
w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszych Wymaganiach i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

* sprawdzenie czy wykonane roboty zostały wykonane zgodnie z Dokumentacja Projektową
* badanie materiałów użytych do przebudowy sieci gazowych
* badanie w zakresie głębokości ułożenia
* badanie zmiany kierunku przewodu
* badanie powłoki antykorozyjnej gazociągów z rur stalowych
* badanie szczelności powłoki rury
* badanie szczelności powłoki zabezpieczających połączenia spawane
* badanie szczelności przewodu
* sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
* sprawdzenie, czy wykonane nie stanowią istotnych odstępstw od projektu,
* sprawdzenie, czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty.
* sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
* sprawdzenie rzędnych założonych łat celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu
* budowy stałych punktów niwelacyjnych.

## Czyszczenie rurociągów

Przed rozpoczęciem prób sieci gazowej rurociąg należy od wewnątrz oczyścić z zanieczyszczeń jednym z następujących sposobów (zgodnie z Dokumentacja Projektową). Czyszczenie należy wykonać bezpośrednio przed próba wytrzymałości i szczelności. Podlega ono odbiorowi przez Inspektora nadzoru i/lub przedstawiciela przyszłego użytkownika. Czyszczenie możemy podzielić na :

* przemycie z przepuszczeniem tłoków czyszczących lub tłoków rozdzielających,

Przemyciu podlegają rurociągi stalowe. W czasie przemywania rurociągów przestrzeń przed tłokiem czyszczącym należy zalać 10- 15% objętości rurociągu poddawanego przemywaniu.

Prędkość przesuwu tłoków w czasie przemywania nie może być mniejsza niż 1 km/h.

* przedmuchiwanie z przepuszczeniem tłoków czyszczących,

Przedmuchiwaniu z przepuszczaniem tłoków czyszczących podlegają rurociągi stalowe ułożone w ziemi o średnicy nominalnej nie mniejszej niż 200 mm.

Podczas przedmuchiwania tłoki czyszczące należy przepuszczać pod ciśnieniem sprężonego powietrza napływającego ze zbiornika. Długość oczyszczanych odcinków nie powinna być większa niż odległość między zespołami zaporowo-upustowymi.

Przedmuchiwanie rurociągów montowanych na podporach należy przeprowadzić   
z przepuszczeniem tłoków rozdzielających, z prędkością nie mniejszą niż 10 km/h, odcinkami   
nie dłuższymi niż 10 km.

* przedmuchiwanie bez przepuszczania tłoków czyszczących.

Przedmuchiwaniu powietrza bez przepuszczania tłoków czyszczących podlegają rurociągi o

DN mniejszej niż 200 mm.

* Dla rurociągów o średnicy dn≤63 lub w przypadku braku możliwości użycia ww. elementów dopuszcza się wykonanie oczyszczenia za pomocą spuszczenia powietrza lub przedmuchania sprężonym powietrzem.

## Próba szczelności

Próba szczelności i wytrzymałości wg PN-92/M-34503

Gazociąg należy poddać próbom zgodnie z warunkami określonymi przez gestora sieci w Dokumentacji Projektowej.

Próby wytrzymałości lub szczelności gazociągów powinny być przeprowadzone w wykopie po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią. Miejsca z zainstalowaną armaturą lub przeznaczone do jej zainstalowania oraz połączenia odcinków gazociągów ze sprawdzoną szczelnością powinny być odkryte.

Teren, na którym są przeprowadzane próby szczelności lub wytrzymałości sieci gazowych, powinien być oznakowany przy pomocy odpowiednich znaków ostrzegających osoby postronne o zagrożeniu w przypadku wejścia na teren próby. Znaki i tablice ostrzegawcze powinny być ustawiane w odległości podstawowej badanej sieci gazowej w stosunku do obiektów terenowych, jednak nie mniejszej   
niż 4,0 m.

Próbie podlegają rurociągi z polietylenu oraz rurociągi stalowe, które nie podlegają próbie wytrzymałości.

Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny.

Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia badania szczelności równego ciśnieniu roboczemu.

Badanie szczelności przeprowadza się po uprzednim ustabilizowaniu temperatury czynnika

próbnego. Czas badania szczelności powinien wynosić co najmniej 24 godziny.

Oględziny rurociągu nie należy dokonywać wcześniej niż po upływie 2 godzin.

Rurociąg należy uznać za szczelny jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym, a spadek ciśnienia nie jest większy od wyliczonego rzeczywistego względnego spadku ciśnienia wg poz.3 PN-92/M-34503.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić Protokół komisyjnego przeprowadzenia próby

szczelności lub wytrzymałości zgodnie z PN-92/M-34503 poz.2.6.

Rurociąg należy uznać za wytrzymały, jeżeli w czasie badania wytrzymałości nie zostaną

stwierdzone nieszczelności, pęknięcia lub odkształcenia.

## Dopuszczalne tolerancje i wymagania

* odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
* odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
* odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
* odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
* odchylenie w planie, odchylenie odległości osi ułożonego gazociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
* wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z wymaganiami dotyczącymi zagęszczenia wykopów,
* rzędne pokryw skrzynek drogowych powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszymi Wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

# PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Prace montażowe związane z budową kanalizacji deszczowej nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# NORMY I PRZEPISY

ST-IGG-1004:2023 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.

ST-IGG-1003:2023 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe. Wymagania i badania.

ST-IGG-1002:2023 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.

ST-IGG-1001:2023 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.

ST-IGG-1202:2014 Metoda próżniowa. Odpowietrzanie i napełnianie gazem ziemnym instalacji gazowej. Kontrolna próba szczelności.

ST-IGG-1201:2014 Metoda próżniowa. Odpowietrzanie i napełnianie gazem ziemnym sieci gazowej.

ST-IGG-0401:2015 Sieci gazowe. Strefy zagrożenia wybuchem. Ocena i wyznaczanie.

PN-EN 1555-1:2021-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 1555-2:2021-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury

PN-EN 1555-3:2021-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki

PN-EN 12266-1:2012 Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej -- Część 1:

Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania obowiązkowe

PN-EN 12266-2:2012 Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej -- Część 2: Badania, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania dodatkowe

PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

PN-EN 1708-1:2010 Spawanie -- Szczegóły podstawowych złączy spawanych w stali -- Część 1: Elementy ciśnieniowe

PN-EN ISO 9692-1:2014-02 Spawanie i procesy pokrewne -- Rodzaje przygotowania złączy -- Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali

PN-EN ISO 9692-3:2016-10 Spawanie i procesy pokrewne -- Rodzaje przygotowania złączy -- Część 3: Spawanie aluminium i jego stopów elektrodą metalową i elektrodą wolframową w osłonie gazów obojętnych

PN-EN ISO 3834-2:2021-09 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -- Część 2: Pełne wymagania jakości

PN-EN ISO 16811:2014-06 Badania nieniszczące -- Badania ultradźwiękowe -- Nastawianie czułości i zakresu obserwacji

PN-EN ISO 17640:2019-01 Badania nieniszczące spoin -- Badania ultradźwiękowe -- Techniki, poziomy badania i ocena

PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych

PN-EN 12732:2022-04 Infrastruktura gazowa -- Spawanie stalowych układów rurowych -- Wymagania funkcjonalne

PN-EN ISO 5817:2023-08 Spawanie -- Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) -- Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych

PN-EN ISO 15614-11:2005 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Badanie technologii spawania -- Część 11: Spawanie wiązką elektronów i wiązką promieniowania laserowego

PN-EN ISO 9606-1:2017-10 Egzamin kwalifikacyjny spawaczy -- Spawanie -- Część 1: Stale

PN-EN ISO 15614-1:2017-08Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Badanie technologii spawania -- Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu

PN-EN ISO 14731:2019-05 Nadzorowanie spawania -- Zadania i odpowiedzialność

PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących

PN-EN 10253-2:2022-01 Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego -- Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 28.12.2009 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamiania instalacji gazowych gazu ziemnego wraz z Obwieszczeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 listopada 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamiania instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz.U.2023, poz. 32)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 luty 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz.401)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 czerwca 2013r. w sprawie warunków technicznych

jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 poz. 640),

Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych

Zasady projektowania gazociągów podwyższonego średniego i wysokiego ciśnienia

Zasady budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylowych sieci gazowych

Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych

Zasady projektowania i budowy stacji gazowych i zespołów gazowych na przyłączu

Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych

Warunki techniczne dla standardowych szafek gazowych

Zasady wizualizacji stacji, zespołów gazowych oraz naziemnych układów gazowych

Instrukcja dokumentacji projektowej sieci gazowych - Załącznik nr 1 Wniosek o uzgodnienie

dokumentacji projektowej sieci gazowych

Wymagania techniczne dla gazomierzy inteligentnych stosowanych w PSG

# ST.01.05. ROBOTY BETONOWE I FUNDAMENTOWO - KONSTRUKCYJNE

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru zbiorników retencyjnych podziemnych, komór technologicznych, komór kanalizacyjnych i wylotów związanych z zamówieniem pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót związanych z wykonaniem zbiorników retencyjnych, komór technologicznych i komór kanalizacyjnych.

## Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną dotyczą robót budowlanych związanych   
z budową zbiorników retencyjnych, komór i wylotów.

**Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót budowlanych i montażowych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.**

W zakres tych robót wchodzą w szczególności:

* roboty przygotowawcze
* szalowanie wykopów, zamawiający nie narzuca sposobu zabezpieczenia wykopów
* budowa zbiorników i komór (zbrojenie i betonowanie)
* kontrola jakości.

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w części ST.00.00. pkt 1.4. Określenia te są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

# MATERIAŁY

## Wymagania ogólne

Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów podano w pkt. 2 Materiały i urządzenia, ST.00.00. Wymagania ogólne.

Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji grawitacyjnej powinny spełniać standardy PN, DIN, EN, lub posiadać odpowiedni certyfikat ISO.

Zamawiający wymaga aby dla poszczególnych obiektów zastosować elementy łączeniowe dylatacyjne i izolacyjne jednego systemu, jednego producenta i w pełnym asortymencie, poza przypadkami, kiedy zastosowanie dwóch różnych materiałów w obrębie jednego odcinka ma uzasadnienie techniczne.

W trakcie montażu należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

## Beton

Beton hydrotechniczny i konstrukcyjny klasy C35/45, o wodoszczelności min.W-8, nasiąkliwości max. 6% i mrozoodporności min. F150 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07, PN-EN 206.

Beton na podbudowę klasy C12/15, klasy C35/45, powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07, PN-EN-206-1 i PN- B-06265.

## Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-65/B-14504.

## Stal zbrojona

Stal zbrojeniowa do betonu ze stali gorącowalcowanej o wysokiej ciągliwości AIIIN gat. B500SP przeznaczona do zbrojenia betonu. Klasa i średnica wg. projektu konstrukcyjnego. Wymagania zgodnie z: PN-H 93220:2006. PN-EN 10080:2007.

## Materiały izolacyjne, uszczelniające

Należy stosować materiały wg. PN-EN 13969:2006 lub PN-EN 14967:2007, PN-B-24006:1997

* elastyczne wyroby asfaltowe (papy asfaltowe modyfikowane, membrany samoprzylepne) ,
* systemowe materiały izolacyjne uszczelniające.

Rodzaj zastosowanych materiałych każdorazowo uzgodnić z Inżynierem Kontraktu.

## Krata zabezpieczająca wylot

Wyloty o średnicy przewodu doprowadzającego powyżej 250 mm powinny być wyposażone w kratę zabezpieczającą przed przedostawaniem się zwierząt i ludzi, z gładkich prętów stalowych ocynkowanych o grubości min. ϕ 16 mm (lub płaskowników stalowych ocynkowanych grubości 16 mm i szerokości 40 mm mocowanych węższym bokiem w kierunku przepływu wody) w rozstawie 100 mm, w ramie stalowej ocynkowanej. Krata powinna mieć możliwość otwarcia na zawiasach i być wyposażona w zamknięcie.

# SPRZĘT

Sprzęt używany do Robot powinien odpowiadać wymaganiom opisanym w ogólnej części dotyczącej robot.

# TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, zgodny z zaleceniami producenta.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych Wykonawca zrealizuje prace przygotowawcze obejmujące:

* prace geodezyjne związane z wyznaczeniem obiektu,
* geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków z dokumentacją projektową,
* zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
* oznakowanie robót w pasie drogowym (zgodnie z projektem organizacji ruchu opracowanym przez Wykonawcę),
* dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów.

Prace wykonywać zgodnie z Dokumentacją projektową.

## Wykonanie obiektów

### Prace montażowe

Obiekty należy montować w odpowiednio przygotowanym i odwodnionym wykopie, przy czym wykop   
i jego odwodnienie powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Prace związane z transportem poziomym elementów na Terenie Budowy oraz z opuszczeniem ich do wykopu i posadowieniem powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń mechanicznych o odpowiednim udźwigu.

Jeżeli obiekty wykonane są z kilku elementów, należy zwracać szczególną uwagę na bardzo staranne połączenia tych elementów przy użyciu uszczelek. Po posadowieniu i połączeniu poszczególnych elementów, należy dokonać montażu urządzeń, wyposażenia i osprzętu mechanicznego. W zbiornikach należy osadzić przejścia szczelne dla rurociągów wchodzących i wychodzących z obiektów, kabli zasilających, itp.

Następnie podłączyć obiekty do przewodu dopływowego i przewodu tłocznego oraz zasilania elektrycznego.

### Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany dookoła obiektów i po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w wymaganiach.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

### Wykonanie robót zbrojarskich, betonowania i szalowania

#### Betonowa warstwa podkładowa

Bezzwłocznie po wykonaniu wykopów ręcznych do poziomu podłoża dla płyty fundamentowej, na powierzchni podłoża Wykonawca winien wykonać warstwę uszczelniającą o minimalnej grubości betonu 150 mm. Po położeniu warstwę Wykonawca winien dokładnie wyrównać aż do uzyskania gładkiej powierzchni. Szczególną uwagę Wykonawca winien zwrócić na to, aby w możliwie największym stopniu zachować naturalną zawartość wody w gruncie znajdującym się poniżej poziomu podłoża. W przypadku gdy grunt będzie narażony na oddziaływanie zewnętrznych czynników pogodowych w związku z opóźnieniem położenia warstwy uszczelniającej i w efekcie stanie się bardziej wilgotny lub bardziej suchy niż w stanie naturalnym, grunt o zmienionych parametrach wilgotności Wykonawca winien wykopać i zastąpić betonem tej samej klasy co warstwa uszczelniająca.

Posadzki i fundamenty Wykonawca winien układać na warstwie podkładowej możliwie jak najszybciej. Jeżeli będzie to wymagane, warstwę podkładową Wykonawca winien dokładnie nawilżać poprzez nawadnianie.

Klasa betonu warstwy podkładowej C12/15.

#### Szalowanie

Szalowanie definiuje się jako obudowę, do której wlewa się beton płynny, wraz z jej podparciem.

Szalowanie Wykonawca winien zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby beton można było sprawnie układać i zagęszczać bez przemieszczania lub deformowania zbrojenia. Wykonawca winien je mocno podeprzeć, spiąć, wzmocnić odciągami lub połączyć w taki sposób, aby zachowało stabilność pod działaniem sił pionowych i poziomych. Wykonawca winien przewidzieć możliwość regulowania go, powinno ono również być wystarczająco mocne, aby nie ulegało znacznemu zniekształceniu pod wpływem ciśnienia betonu lub innych obciążeń i oddziaływań. Połączenia w szalunku powinny być ściśle dopasowane, tak aby zapobiegać przeciekaniu. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca winien przewidzieć tymczasowe otwory na potrzeby czyszczenia i kontroli. Wykonany układ powinien umożliwiać usuwanie szalowania od boków poszczególnych elementów bez naruszania jego elementów wspierających płytę stropową.

Nieobrobione szalowanie można stosować wyłącznie w przypadku powierzchni, które w zwykłych warunkach nigdy nie są na widoku. W sytuacji, gdy powierzchnie mają być pokryte farbą lub płytami, Wykonawca winien również przewidzieć możliwość odpowiedniego dla takiego pokrycia wykończenia szalowania.

W przypadku powierzchni betonu, które będą odsłonięte lub wystawione na bezpośredni kontakt   
z cieczami, Wykonawca winien stosować obrobione szalowanie. Powinno ono być wykonane z materiału wystarczająco wysokiej jakości, aby uzyskać gładką powierzchnię betonu o jednolitej strukturze oraz wygląd bez widocznych odcisków ziaren, śladów lub krawędzi. W przypadku zastosowania okładziny musi ona być tego samego typu na całej konstrukcji.

Szalowanie lub zatwierdzone rozwiązanie alternatywne Wykonawca winien stosować przy wykonywaniu pochyłych powierzchni betonu, w przypadku których nachylenie przekracza 30º w stosunku do poziomu.

Przed położeniem betonu wszystkie substancje i cząstki zanieczyszczające Wykonawca winien usunąć   
z wnętrza szalowania, a powierzchnie mające się stykać z betonem powinny zostać po oczyszczeniu pokryte środkiem antyadhezyjnym w celu przeciwdziałania przyleganiu betonu do powierzchni deskowania. Środki antyadhezyjne Wykonawca winien stosować w taki sposób, aby nie naruszać przyczepności pomiędzy zbrojeniem a betonem. Wolno stosować tylko takie środki antyadhezyjne, które nie pozostają na powierzchni betonu, nie plamią go i nie stanowią utrudnienia przy nakładaniu na beton ewentualnych powłok ochronnych, tynku itp. materiałów. Warstwa nałożonego środka antyadhezyjnego winna być zgodna z zaleceniami producenta i ułożona w sposób przez niego zalecany (np. natryskiem, malowaniem itp.)

Wykonawca winien dostarczyć urządzenia potrzebne do zbadania szalowania po jego wykonaniu, a jeszcze przed położeniem betonu. Konieczne również jest przekazanie Inżynierowi z 24-godzinnym wyprzedzeniem zawiadomienia, aby umożliwić mu przeprowadzenie badania szalunku, jeżeli uzna, że jest to konieczne. Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca winien uzyskać zatwierdzenie szalowania.

#### Tolerancja i wykończenie betonowych powierzchni

Betonowe powierzchnie w elementach wykończonych nie powinny się różnić w sposób dostrzegalny od przedstawionych w Dokumentacji projektowej. Podlegając wymogom dotyczącym pokrycia zbrojenia, nie mogą przekroczyć wymienionych poniżej warunków:

|  |  |
| --- | --- |
| **Typ wykończenia** | **Odchylenie od linii, poziomu wymiary po przekątnej lub długość [mm]** |
| Łatą lub szorstkie | 10 |
| Wszelkie inne | 5 |

#### Wykończenie powierzchni

Wykończenie odsłoniętego betonu musi spełniać podane niżej warunki.

* Ogólnie: Nie może być żadnych wyraźnych nieregularności ani widocznych wad powierzchni.
* Betonowe stropy, płyta denna i wierzch murów: Powierzchnie powinny być zatarte packą stalową w celu uzyskania jednorodności i gładkości.
* Powierzchnie murów i inne odsłonięte powierzchnie wykonane w szalowaniu z masy betonowej ciekłej, które mają być odsłonięte lub wystawione na bezpośredni kontakt z cieczami, w ciągu trzech dni po usunięciu deskowania Wykonawca winien zatrzeć zatwierdzoną metodą aż do uzyskania gładkiej powierzchni. Po inspekcji dokonanej przez Inżyniera wszystkie dziury   
  i nierówności Wykonawca winien zapełnić odpowiednio dobraną zaprawą cementową.

#### Gięcie, montaż i układanie zbrojenia

Prace związane z gięciem, cięciem, montażem, układaniem, transportem i magazynowaniem zbrojenia Wykonawca winien wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13670-1 „Wykonywanie konstrukcji betonowych.

Kształty giętych prętów zbrojeniowych muszą być zgodne z normą PN-EN 13670-1:2000. Pręty Wykonawca winien zginać powoli i równo, nie wolno ich odginać i ponownie giąć ani zginać, gdy ich temperatura wynosi poniżej 5°C.

Materiał zbrojenia Wykonawca winien dociąć tak, aby objąć nim wszystkie szczegóły konstrukcji, przewidując zapas na wykonanie zakładek.

Gięcie musi być wykonane przed umieszczeniem zbrojenia na jego docelowej pozycji. Niedozwolone jest jego nagrzewanie lub spawanie. Pręty i materiał zbrojenia Wykonawca winien giąć na zimno, używając albo giętarki, albo dziurownic kowalskich i haków.

Podczas przygotowywania prętów i materiału zbrojenia nie wolno nagrzewać ani spawać.

Zbrojenie Wykonawca winien montować zgodnie z tolerancją odpowiednią dla danej konstrukcji. Wykonawca winien je trwale zamocować we właściwym miejscu, wiążąc drutem oraz za pomocą bloków betonowych albo przy użyciu innych zatwierdzonych rozpórek. Umiejscowienie rozpórek i sposób ich zastosowania musi zostać zatwierdzony. Betonu ani zbrojenia nie wolno ciąć bez uzyskania na to pisemnego zezwolenia Inżyniera.

Żadne elementy nie mogą przeszkadzać we właściwym rozmieszczeniu zbrojenia, którego części muszą być nie tylko właściwie umieszczone, ale również muszą pozostać nienaruszone podczas lania i tężenia betonu. Zbrojenie nie może być zanieczyszczone środkiem zapobiegającym przywieraniu lub inną substancją, która może przeszkodzić idealnemu połączeniu stali i betonu.

Po uzyskaniu aprobaty Inżyniera zbrojenie wykonane z miękkiej stali może zostać chwilowo odgięte   
w miejscach połączenia konstrukcji. Wykonawca winien to zrobić z zachowaniem ostrożności,   
do osiągnięcia minimalnego wewnętrznego kąta zginania równego czterem średnicom pręta i w taki sposób, aby uniknąć uszkodzenia betonu podczas zginania i ponownego prostowania. Niedozwolone jest zginanie prętów i materiału zbrojenia o wysokiej plastyczności w miejscach połączenia konstrukcji.

Zbrojenie wykonane ze stali o wysokiej plastyczności nie może być narażone na uszkodzenia mechaniczne ani na wstrząsy przed zalaniem go masą betonową.

#### Wykonywanie otworów do mocowania

Zakres Robót obejmuje wykonanie otworów i zagłębień służących do późniejszego wbudowywania śrub przytrzymujących oraz innych elementów służących do mocowania Urządzeń oraz strukturalnych konstrukcji stalowych. Elementy nadające kształt tym otworom Wykonawca winien odpowiednio podeprzeć, a najlepiej sztywno przytwierdzić do głównych części szalowania.

Wszystkie otwory Wykonawca winien wykonać w miejscach wyznaczonych do późniejszego mocowania maszyn i urządzeń.

Z wyjątkiem przypadków szczególnych, otwory do mocowania powinny być wykonane jako zagłębienia indywidualne, nie zaś jako jeden zbiorczy otwór przeznaczony dla całej grupy elementów mocujących.

Gdy zachodzi konieczność wykonania całej grupy otworów dla pewnej ilości śrub mocujących jedno urządzenie, elementy nadające kształt otworom Wykonawca winien połączyć ze sobą, zanim zostaną zalane betonem. Elementy te Wykonawca winien odpowiednio zabezpieczyć przed opadającymi na nie substancjami zanieczyszczającymi.

#### Czynności związane z dojrzewaniem i pielęgnacją betonu

Czynności związane z dojrzewaniem i pielęgnacją powierzchni betonowych wykonanych z szalowaniem lub bez szalowania Wykonawca winien rozpocząć bezzwłocznie po zakończeniu zagęszczania i po wykończeniu powierzchni.

Metody związane z dojrzewaniem i zabezpieczeniem betonu Wykonawca winien zaprojektować tak, aby beton był chroniony przed przedwczesnym wysychaniem, pękaniem plastycznym, przed wypłukiwaniem betonu przez deszcz i wody płynące, przed gwałtownym oziębianiem i wysokimi wewnętrznymi gradientami temperatury, przed niskimi temperaturami i mrozem, przed wibracjami i uderzeniami.

Jeśli będzie to konieczne, Wykonawca winien podjąć kroki w celu zagwarantowania, że:

* temperatura żadnej części betonowej powierzchni nie spadnie poniżej 5°C lub 10ºC,0 w zależności od rodzaju stosowanego cementu, podczas okresu dojrzewania betonu przy zimnej pogodzie,
* zróżnicowanie temperatury wewnątrz masy betonu nie przekroczy 20°C.

Po uzyskaniu odpowiedniego zatwierdzenia dojrzewanie betonu może być wspomagane poprzez:

* pozostawienie szalowania na miejscu,
* przykrycie betonowych powierzchni nieprzepuszczalną osłoną,
* przykrycie betonowych powierzchni nawilżonym materiałem wchłaniającym,
* ciągłe lub częste dodawanie wody (spryskiwanie),
* nakładanie na powierzchnie przez spryskiwanie powłoki błonotwórczej, z tym że powłoki te nie mogą być stosowane wówczas, gdy będą powodowały niemożliwe do przyjęcia odbarwienie powierzchni albo gdy będą przeszkadzały w późniejszej obróbce powierzchni.

W przypadku niewielkich konstrukcji i po uzyskaniu pisemnej zgody Inżyniera powierzchnie zewnętrzne, które mają być pokryte farbami lub membranami bitumicznymi, można w ten sposób wykończyć zamiast stosowania wyżej wymienionych metod związanych z dojrzewaniem betonu. Wykonawca winien jednak stosować osłonę przed słońcem i nawilżanie w celu kontrolowania temperatur powierzchniowych, w szczególności wówczas gdy produkty mają ciemną barwę.

#### Demontaż szalunku

Szalowania nie wolno demontować do czasu, aż struktura betonu nabierze wystarczającej wytrzymałości do utrzymania bez nadmiernego odkształcenia się własnej masy oraz różnych obciążeń konstrukcyjnych   
i innego rodzaju, które będzie musiała utrzymać. Beton musi również wystarczająco dojrzeć, aby mógł się przeciwstawić mogącym go uszkodzić siłom fizycznym i mrozowi.

Operacje związane z demontażem lub usuwaniem form, szalowania lub deskowania winny być wykonywane wyłącznie pod bezpośrednim nadzorem uprawnionego majstra.

Instrukcje postępowania w odniesieniu do każdej konstrukcji muszą zawierać propozycje dotyczące metod wykonania i czasu demontażu szalowania. Okresy te mogą jednak zostać zmienione przez Inżyniera, jeżeli będą tego wymagały lub na to pozwalały lokalne warunki środowiska.

Instrukcje postępowania mogą obejmować propozycje dotyczące zmiany wyżej wymienionych okresów przez odniesienie do uznanych wydawnictw normalizacyjnych dotyczących stosowanej praktyki w zakresie betonowania. W przypadku gdy wnioskuje się o usunięcie szalowania płyt stropowych przed zdjęciem stempli, instrukcja postępowania powinna w sposób jednoznaczny wskazywać kolejność i metodę demontażu szalowania płyt stropowych w taki sposób, aby pozostawić odpowiednie podparcie.

#### Ponowne użycie szalowania

Przy ponownym używaniu szalowania Wykonawca winien pamiętać o tym, aby jego powierzchnia była gładka i czysta oraz wolna od wypaczeń, skręceń i innych deformacji. Elementy szalowania, których jakość w opinii Inżyniera uległa pogorszeniu w takim stopniu, że nie nadają się do użycia, Wykonawca winien odrzucić i usunąć z Terenu Budowy przed upływem 48 godzin lub zniszczyć i bezzwłocznie zastąpić nowym szalunkiem.

#### Zbrojenie stalowe

Wymagania dotyczące zbrojenia stalowego

Przy wykonywaniu konstrukcji żelbetowej należy bezwzględnie stosować stal zbrojeniową zgodną z dokumentacją projektową.

Do każdej wysyłanej na Teren Budowy partii prętów oraz materiału zbrojenia Wykonawca winien dołączyć świadectwo odbioru wg. PN-EN 10204 rodzaj. 3.1

Przechowywanie, czyszczenie i zabezpieczenie zbrojenia stalowego

Zbrojenie Wykonawca winien przechowywać na drewnianych podporach na nieprzepuszczalnym, gęstym betonie lub płytach bitumicznych, ułożonych specjalnie do tego celu. Płyty muszą być wolne od pyłu, piasku, gleby lub innych materiałów, które mogą przedostać się na teren składowania niesione wiatrem, w wyniku odbywającego się ruchu kołowego lub pieszego albo w inny sposób. Wymagania te znajdują zastosowanie zarówno w odniesieniu do miejsc wyznaczonych na zginanie i oczyszczanie zbrojenia, jak i do punktów przechowywania zbrojenia prefabrykowanego. Wykonanie podłoża z betonu lub płyt bitumicznych Wykonawca winien zakończyć przed przyjęciem pierwszych partii zbrojenia na Teren Budowy.

Podczas montażu zbrojenie musi być oczyszczone z luźnej zgorzeliny walcowniczej i rdzy, nie może też być zanieczyszczone smarami, brudem, olejem, farbą, glebą, siarczanami, chlorkami ani innymi substancjami mogącymi pogorszyć właściwości spajające lub zapoczątkować albo nasilić korozję zbrojenia.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca winien poddać zbrojenie kontroli końcowej, a w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek braków i wad naprawić je, stosując zatwierdzoną przez Inżyniera metodę.

#### Domieszki do betonów

Chemiczne domieszki do betonów winny spełniać wymagania normy PN EN 934-2 Domieszki do betonów a ich stosowanie winno być zgodne z wymogami określonymi w normie PN EN 206.

Domieszki Wykonawca winien zastosować w celu:

* zwiększenia urabialności betonu bez zwiększania stosunku wody do cementu,
* uzyskania kontrolowanego i ograniczonego opóźnienia tężenia betonu,
* zwiększenia trwałości betonu,
* ograniczenia odsączania wody i związanego z tym osiadania i pękania betonu.

Bez pisemnego zalecenia lub zgody Inżyniera nie wolno stosować domieszek do betonów i cementów zawierających dodatki.

Jeżeli nie przewiduje tego Dokumentacja projektowa, zgoda na zastosowanie domieszek nie zostanie wydana, chyba że dowiedzie się wyraźnych korzyści technicznych płynących z ich użycia, jakich nie można uzyskać, stosując zwykłe składniki mieszanki betonowej.

Do betonu można dodawać wyłącznie domieszki płynne. Muszą one spełniać przyjęte normy, nie mogą zawierać chlorków ani innych substancji mogących mieć negatywny wpływ na trwałość lub właściwą pracę betonu.

Niedozwolone jest stosowanie domieszek nadmiernie hamujących lub przyspieszających czas tężenia betonu.

Stosowanie domieszek wykorzystywanych do produkcji betonu płynnego oraz domieszek dodawanych   
w miejscu lania betonu będzie dozwolone wyłącznie w szczególnych okolicznościach, gdy wykazane zostaną wyraźne korzyści techniczne płynące z ich użycia.

Domieszki Wykonawca winien przechowywać i stosować ściśle według zaleceń producenta.

#### Kontrola jakości betonu

Wykonawca winien przedstawić instrukcję postępowania dotyczącą proponowanych metod kontrolowania i prowadzenia zapisów dotyczących jakości betonu, obejmującą następujące elementy zgodnie z przyjętymi normami- Pr PN-EN 206 - 1 pkt.8.

Informacje powinny zostać zapisane na standardowym formularzu, który wcześniej Wykonawca winien przekazać Inżynierowi do zatwierdzenia.

Inżynier zarejestruje łatwość wykonywania prac związanych z układaniem betonu, a także późniejszy stan betonu, po zdjęciu szalunku. Jeżeli jakość jest niewystarczająca, wówczas Wykonawca winien beton naprawić lub wymienić, a projekt mieszanki lub sposób układania zmienić tak, aby zapobiec powtórnemu pojawieniu się problemu.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów użytych do montażu obiektów.

## Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie   
i z częstotliwością określoną w niniejszych wymaganiach i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

1. zgodność z wymaganiami Zamawiającego,
2. zgodność materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
3. kontrola połączeń przewodów,
4. szczelności przewodu,
5. szczelności zbiorników, zbiornik powinien spełnić wymagania PN-85/B-10702 Wodociągi i kanalizacja Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. prawidłowości położenia budowli w planie,
7. prawidłowości montażu urządzeń,
8. prawidłowości montażu armatury,
9. kompletności wyposażenia obiektów.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera Kontraktu) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzania odpowiedniego protokółu, i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi Kontraktu wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# PRZEJĘCIE ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszymi Wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

# PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Prace montażowe związane z budową kanalizacji deszczowej nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-65/B – 14504 Zaprawy budowlane cementowe

PN-H 932200:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu

PN-EN 10080:2007 Stal zbrojeniowa do betonu

PN-EN 12050-1:2015-05 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Zasady budowy   
i badania - Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia

PN-EN 12050-3:2015-05 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Zasady budowy   
i badania - Część 3: Przepompownie ścieków zawierających fekalia do ograniczonego zakresu zastosowania

PN-EN 12050-4:2015-05 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - Zasady budowy i badania - Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliów i z fekaliami

PN-EN 858:2005 Separatory substancji ropopochodnych

PN-EN 12255 Oczyszczanie ścieków cz. 1 do 16

PN-EN 12566-3+A2:2012-10 Małe oczyszczalnie ścieków cz. 1 do 7

BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.

PN-EN 206-1 do 9 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja, mieszanki, badania

PN-EN 1992-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu

PN-EN 1994-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji stalowo – betonowych

PN-EN 13369:2013-09 Wymagania dla prefabrykatów z betonu

PN-EN 12504-1:2011 Badanie betonu w konstrukcjach

PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu , zaprawy i zaczynu

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw

PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w pracach budowlanych i budownictwie drogowym

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu

PN-EN 1992-1-1:2008 Konstrukcje betonowe , żelbetowe , sprężone. Stal zbrojeniowa

PN-EN 10025:2002 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia

PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych

PN-EN 13969:2006 Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej.

PN–EN 14967:2007 Wyroby asfaltowe do poziomej izolacji przeciwwilgociowej.

PN-85/B-10702 Wodociągi i kanalizacja Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (dot. m.in. zabezpieczeń antykorozyjnych) Dz.U.2000.63.735.

# ST.01.06. ROBOTY DROGOWE

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru prac związanych z budową zjazdu, drogi dojazdowej, chodników, dróg rowerowych oraz odtworzeniem nawierzchni drogowej po robotach rozkopowych przy wykonaniu robót związanych z realizacją zamówienia pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowanej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy   
realizacji robót drogowych.

## Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną obejmują wszystkie czynności związane z:

* rozbiórką nawierzchni i elementów drogi
* odtworzeniem nawierzchni i elementów drogi
* budową zjazdów i dróg wewnętrznych do obsługi obiektów, chodników, dróg rowerowych.

W zakres tych robót wchodzą w szczególności:

* roboty przygotowawcze,
* rozbiórka istniejących nawierzchni
* odtworzenie rozebranych nawierzchni i elementów drogowych
* kontrola jakości.

Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót drogowych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.

Należy uwzględnić wszystkie warunki oraz wytyczne Zarządu Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy.

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami,   
i ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie / tłucznia kamiennego** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**Podbudowa z betonu** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**Podbudowa z betonu asfaltowego** – warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

**Warstwa wiążąca** – warstwa nawierzchni pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową.

**Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

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

**Mieszanka SMA (mieszanka mastyksowo-grysowa)** – mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową

**Podsypka piaskowo – cementowa** - wilgotna mieszanka cementu oraz piasku w określonych proporcjach stosowana a jest jako warstwa wyrównawcza i wzmacniająca pod nawierzchnie z kostki brukowej, płyty chodnikowe, krawężniki itp.

**Betonowa kostka brukowa** – prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów

**Płyty ażurowe** – prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do wykonania warstwy ścieralnej pod np. projektowane miejsca postojowe oraz drogę manewrową

**Nawierzchnia kostkowa** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

**Brukowiec** - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub kamień obrobiony, względnie płytowany kamień łamany, o kształcie zbliżonym do graniastosłupa lub ostrosłupa ściętego o nieregularnych lub zaokrąglonych krawędziach, stosowany do wykonywania nawierzchni brukowcowych.

**Płyty chodnikowe betonowe** - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

**Prefabrykat** - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi nawierzchnię

**Krawężniki, oporniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**Obrzeża chodnikowe** – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nieprzeznaczonych do komunikacji.

**Płyta ekologiczna betonowa „Kamień Sjeneński” -** dwie płyty utworzone z nieregularnych owalnych kamieni związanych ze sobą systemem połączeń.

# MATERIAŁY

Należy stosować materiały umożliwiające wykonanie następujących elementów drogowych:

* podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z mieszanki 0/31,5 mm   
  o grubości 15 cm, 30 cm, 32 cm
* podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z mieszanki 0/63 mm   
  o grubości 32 cm
* podbudowa z tłucznia kamiennego twardego o grubości 15 cm
* podbudowa z kruszywa drogowego z wtórnego przerobu o grubości 20 ÷ 25 cm
* podbudowy z betonu C8/10 o grubości 15 cm, z betonu C20/25 o grubości 30 cm, z betonu C25/30 o grubości 35 cm
* podbudowy z betonu asfaltowego AC22W o grubość 10 cm
* warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W o grubość 6 cm lub 7 cm
* warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC11S) o grubość 5 cm
* warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC8S) o grubość 7 cm
* warstwy ścieralnej z mieszanki SMA (SMA11S) o grubość 4 cm
* podsypki cementowo – piaskowej (1:4) o grubości 3 cm ÷ 7 cm
* nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych o grubości 8 cm ÷ 10 cm
* nawierzchni z płyty betonowe ażurowych o wymiarach 0,6 m × 0,4 m i o grubości 10 cm
* nawierzchnia brukowa
* nawierzchni z kostki kamiennej rzędowej o wymiarach 9 cm × 11 cm × 11 cm
* nawierzchni z brukowej kostki betonowej o grubości 8 cm (kolor wg dokumentacji technicznej)
* nawierzchnia z płyty ekologicznej betonowej „Kamień Sjeneński”, przepuszczalnej, gr. 10 cm
* obrzeży betonowe 8 x 30 x 100 cm
* krawężników betonowe 15 x 30 x 100 cm
* oporników betonowe 12 x 25 x 100 cm
* uszczelniająca taśma bitumiczna

## Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z mieszanki 0/31,5 mm lub 0/63 mm, tłucznia kamiennego twardego, kruszywa drogowego z wtórnego przerobu

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo naturalne łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych.

Mieszanki kruszywa przeznaczonych do warstw podbudowy powinny spełniać wymaganie norm   
PN-EN 13285 i PN-EN 13242.

## Podbudowa z betonu klasy C8/10, C20/25 i C25/30

Beton do wykonania podbudowy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 dla klasy odpowiedniej klasy betonu.

Cement powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z normą BN-88/6731-08.  
Kruszywo powinno odpowiadać wymogom PN-EN 12620. Kruszywo należy przechowywać   
w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

## Podbudowa z betonu asfaltowego AC22P

Podbudowa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008/2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

Dla danego przedsięwzięcia stosować należy mieszankę AC22P – asfalt 35/50.

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591.

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010.

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 wynosiła co najmniej 80%.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (podbudowa z warstwą wiążąca) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808   
i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

## Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008/2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

Dla danego przedsięwzięcia stosować należy mieszankę AC16W – asfalt 35/50.

Warstwa wiążąca ma być dobrana z użyciem nowych materiałów wsadowych, nie może zawierać destruktu asfaltowego.

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591.

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010.

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 wynosiła co najmniej 80%.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808   
i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

## Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S / AC8S

Warstwa ścieralna z mieszanki z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania PN-EN 13108-1   
i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008/2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

Dla danego przedsięwzięcia stosować mieszankę z betonu asfaltowego (AC11S) – asfalt 50/70 (na jezdni) oraz mieszankę z betonu asfaltowego (AC8S) – asfalt 50/70 (na chodniku).

W-wa ścieralna ma być dobrana z użyciem nowych materiałów wsadowych, nie może zawierać destruktu asfaltowego.

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591.

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010.

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 wynosiła co najmniej 80%.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808   
i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

## Warstwy ścieralna z mieszanki SMA11S

Warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta

Dla danego przedsięwzięcia stosować mieszankę SMA11 – polimeroasfalt PMB 45/80-55

Należy stosować polimeroasfalt drogowy spełniając wymagania normy PN-EN 14023.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni   
z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika   
w mieszadło. 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.

Do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043   
i WT-1 Kruszywa 2010. Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem 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.

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki SMA 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 wynosiła co najmniej 80%.

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: materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808   
i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

## Podsypka cementowo – piaskowej (1:4)

Na podsypkę należy stosować mieszankę cementowo- piaskową w stosunku 1:4 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-B-19701 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania   
normy PN-B-06712.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno być na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

## Nawierzchnia z płyt betonowych chodnikowych

Płyty betonowe chodnikowe o wymiarach powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1339.

Nasiąkliwość wg PN-EN 1339:2005 nie powinna być większa niż 5 %.

Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 13391 kg/m2 przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od 1,5 kg/m2.

Betonowe płyty chodnikowe powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów) i powinna odpowiadać wymaganiom określonym w tej aprobacie.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1339 nie powinna być mniejsza od 3,5 MPa przy obciążeniu niszczącym klasy 110 [11 kN].

Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1339 nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub 18000 mm3/5000mm2 /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną opisaną w załączniku H/.

## Nawierzchnia z płyty betonowe ażurowych

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych (płyt betonowych ażurowych), powinny być zgodne z Dokumentacją projektową. Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton   
wg PN-B-06250, klasy co najmniej 25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

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

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

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

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

## Nawierzchnia z kostki kamiennej rzędowej

Kamienna kostka drogowa powinna spełniać wymagania określone w normie PN-EN-1341.

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Kostka kamienna powinna mieć kształt sześcianu.

Kruszywo na podsypkę powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne   
z BN-88/6731-08.

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom   
PN-EN-1008. Powinna to być woda „odmiany 1”.

## Nawierzchnia z brukowca

Brukowiec do wykonania nawierzchni brukowcowej powinien być kamieniem trwałym, niezwietrzałym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył. Brukowiec nieobrobiony (kamień narzutowy) powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można by wyodrębnić jako powierzchnię górną (czoło). Brukowiec obrobiony powinien mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Powierzchnia górna (czoło) i dolna (stopka) powinna być zbliżona do prostokąta. Płaszczyzny powierzchni górnej i dolnej powinny być w przybliżeniu równoległe. Cała bryła powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie. Krawędzie powierzchni górnej powinny być proste. Brukowiec płytowany (brukowiec z kamienia łamanego) powinien mieć górną powierzchnię (czoło) płaską, uzyskaną z rozłupania większego kamienia przynajmniej na dwie części i w przybliżeniu prostopadłą do osi pionowej. Powierzchnia dolna (stopka) i powierzchnie boczne nie powinny być wklęsłe. Zakłada się wykorzystanie brukowca z odzysku. Brukowiec z kamieniem oporowym przed wbudowaniem należy oczyścić. Przed wbudowaniem należy uzyskać zgodę Inżyniera.

## Nawierzchnia z brukowej kostki betonowej

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Kosta brukowa powinna spełniać wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp., które określa norma PN-EN 1338.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

Należy stosować następujące materiały: na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię: mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania   
PN-EN 13242:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1   
i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008, do wypełniania spoin w nawierzchni: piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242, piasek łamany wg PN-EN 13242.

Składowanie kruszywa, nieprzeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu   
na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

W Dokumentacji projektowej jako podbudowę przewidziano - podbudowę z betonu C8/10   
o grubości 15 cm lub C20/25 o grubości 30 cm (wg Dokumentacji projektowej).

## Obrzeża betonowe / krawężniki i oporniki betonowe

Powierzchnie obrzeży betonowych / krawężników i oporników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste, tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne.

Obrzeża, krawężniki i oporniki a powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 1340.

Betonowe obrzeża chodnikowe, krawężniki i oporniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242,   
a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1.Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Do wykonania ław pod obrzeża zastosować ławy betonowe - beton klasy C12/15 (B15),   
wg PN-EN 206-1.

# SPRZET

Wykonawca przystępujący do wykonania robót jw. powinien wykazać się możliwością korzystania z:

* narzędzi ręcznych umożliwiających wykonanie podsypki piaskowej
* koparek
* mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę
* równiarek lub układarek do rozkładania kruszywa i narzędzi ręcznych
* walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania
* wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania mieszanki betonowej
* przewoźnych zbiorników na wodę
* układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej
* walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
* zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych
* wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych
* układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego
* samochodów samowyładowczych z przykryciem
* narzędzi tnących (np. przycinarki, szlifierki z tarczą)
* ubijaków o ręcznym prowadzeniu
* wibratorów samobieżnych
* gabli do kamienia
* betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej
* zagęszczarek płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych

# TRANSPORT

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu,   
w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013.

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

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.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi 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 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.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi   
po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Elementy prefabrykowane (płyty betonowe ażurowe) można przewozić dowolnymi środkami transportu   
w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy. Kostki kamienne powinny być podawane i odbierane ręcznie. Kostkę należy ustawiać w stosy. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m.

Płyty chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Środki transportu, poruszające się po drogach publicznych, powinny odpowiadać dopuszczalnej ładowności, naciskowi na oś i spełniać inne warunki techniczne.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wymagania dotyczące robót ziemnych podano w ST.01.02.

## Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, tłucznia kamiennego twardego, kruszywa drogowego z wtórnego przerobu

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. 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-EN 113286-2. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wilgotność mieszanki określić według PN-EN 13286-45.

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy uznać   
za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia jest nie większy niż 2,2.

## Wykonanie podbudowy z betonu

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym   
o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Wbudowanie mieszanki betonowej odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być tak skonstruowane, aby spełniały równocześnie rolę deskowań i dlatego od strony wewnętrznej powinny być zabezpieczone przed przyczepnością betonu (np. natłuszczone olejem mineralnym). Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku prowadnic z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste i pozbawione resztek stwardniałego betonu.

Ustawienie prowadnic winno być takie, aby zapewniało uzyskanie przez podbudowę wymaganych spadków podłużnych i poprzecznych.

Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt w temperaturze otoczenia powyżej 10°C, a przy temperaturze otoczenia niższej - nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

Przy stosowaniu deskowania ślizgowego (przesuwnego), wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się układarką mechaniczną, która przesuwając się formuje płytę podbudowy, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym, bez stosowania prowadnic.

## Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 0°C dla wykonywanej warstwy (przed przystąpieniem do robót) i +2 (w czasie robót). Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz 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.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania spadków 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.

## Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego i mieszanki SMA

Nawierzchnie z betonu asfaltowego i mieszanki SMA mogą być wykonywane, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 0°C dla wykonywanej warstwy (przed przystąpieniem do robót) i +2   
(w czasie robót). Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz 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.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania spadków 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.

## Podsypka cementowo – piaskowej

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z Dokumentacją projektową.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷7 cm, Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki lub elementów betonowych. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu: współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35, wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R7 = 10 MPa, R28 = 14 MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

## Nawierzchnia z płyt betonowych chodnikowych

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą być przycinane.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku.

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

## Nawierzchnia z płyt betonowych ażurowych

Sposób układania płyt (deseń) powinien być zgodny z Dokumentacja projektową..

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika Is ≥ 0,98. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę piaskową gr. 5 cm i zagęścić. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadków i rzędnych zgodnie z Dokumentacją projektową. Spoiny między płytami powinny być równe pod względem rozwartości i usytuowania wysokościowego.

## Nawierzchnia z kostki kamiennej rzędowej

Kostkę należy układać w deseń rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi. Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin. Kostkę na podsypce cementowo - piaskowej przy wypełnieniu spoin spoiną szczelną należy ubijać trzykrotnie. Spoiny wypełnia się po całkowitym trzykrotnym ubiciu nawierzchni.

Kostki, które pękną podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

## Nawierzchnia z brukowca

Kamienie oporowe powinny być osadzone na podsypce według sznura, stosownie do projektowanego przekroju poprzecznego i wysokości niwelety jezdni oraz zabezpieczone przed przechyleniem się w kierunku pobocza za pomocą ubitego żwiru (lub tłucznia). Kamienie oporowe należy ustawiać, wyprzedzając układanie nawierzchni co najmniej o 10 m.

Brukowiec przed dostarczeniem do koryta powinien być przesortowany. Brukowiec wyższy powinien być osadzany od strony zewnętrznej jezdni, niższy zaś ku jej środkowi. Różnica wysokości dwóch kamieni bezpośrednio przylegających do siebie nie powinna przekraczać 2 cm. Każdy kamień ustawiony pionowo na sztorc, czołem do góry powinien być osadzony w podsypce najwyżej do połowy wysokości (od 8 do 10 cm) i mocno wbity uderzeniami młotka w górną powierzchnię tak, aby nie wychylał się przy poruszaniu. Podczas brukowania podsypka piaskowa powinna być nieco wilgotna, lecz nie nadmiernie. Na zamarzniętą podsypkę nie wolno kłaść brukowca. Nawierzchnię brukowcową należy wykonywać jednocześnie na całej jej szerokości. Nawierzchnia powinna być ułożona ściśle, z przewiązaniem szczelin tak w kierunku podłużnym jak i poprzecznym, a każdy osadzony brukowiec musi przykrywać szczelinę powstałą między dwoma uprzednio osadzonymi kamieniami i ma być do nich ściśle dosunięty. Szczeliny podłużne nie mogą być dłuższe niż dwa brukowce. Widziane z góry szczeliny powinny mieć kształt podobny do trójkątów utworzonych z linii krzywych. Dobrze osadzony brukowiec nie powinien osiadać pod naciskiem nogi i nie powinien łatwo dawać się wyciągnąć ręką.

## Nawierzchnia z brukowej kostki betonowej

Ułożenie nawierzchni z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5ºC.

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

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej powinna trwale wystawać   
od 3 do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek mających wszystkie krawędzie równe   
i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach wolną przestrzeń uzupełnić należy kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi urządzeniami tnącymi.

Dziennę działkę roboczą nawierzchni zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubijaka kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Do ubijania ułożonej nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Do zagęszczania nawierzchni z kostki betonowej nie wolno stosować walca.

Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone należy wymienić na całe.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający   
jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię   
i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przed wypełnianiem spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić.

## Obrzeża betonowe / krawężniki i oporniki betonowe

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika, opornika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika, opornika, obrzeża powinna być po ustawieniu krawężnika, opornika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawianie krawężników, oporników, obrzeży na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości podanej w dokumentacji po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników, oporników nie powinny przekraczać szerokości 3 mm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników, oporników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości podano w ST.00.00.

## Kontrole i badania w trakcie robót i odbioru

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.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone niniejszej ST oraz wskazanych   
w ST normach.Wykonawca powinien wykonywać 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 Zamawiającemu lub Inżynierowi na jego żądanie.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszymi wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych   
w ST.00.00.

# PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu.

Roboty drogowe nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# NORMY I PRZEPISY

|  |  |
| --- | --- |
| PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| PN-EN 933-4:2008 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| PN-EN 1097-5:2008 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| PN-EN 1367-1:2007 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| PN-EN 1744-1:2010 | Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna |
| PN-EN 1097-2:2010 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| PN-EN 933-8:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego |
| PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| PN-S-96013:1998 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |
| PN-S-96014:1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną |
|  | WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008 |
|  | WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008 |
|  | WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2010 |
|  | WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009 |
| PN-EN 1338;2005 | Betonowe kostki brukowe Wymagania i metody badań |
| PN-EN 13139;2003 | Kruszywa do betonu |
| PN-EN 13369;2005 | Kruszywo do zaprawy |
| PN-EN 13755:2008 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym |
| PN-EN 12371:2010 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności |
| PN-EN 1926:2007 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie |
| PN-EN 14157:2005 | Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie |
| PN-B-04115:1967 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości) |
| PN-EN 1342:2003 | Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań |
| PN-EN 13369;2005 | Wspólne wymagania dla prefabrykatów |
| PN-EN1340;2004 +AC:2007 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań |

# ST.01.07. ROBOTY ELEKTRYCZNE I APARATURA KONTROLNO POMIAROWA (AKPIA)

# ST.01.07.01 ROBOTY ELEKTRYCZNE

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania   
i odbioru sieci elektroenergetycznych, wewnętrznych linii zasilających 0,4kV, złącz zasilająco sterujących, przebudowy kolidującej sieci elektroenergetycznej związanych z zamówieniem pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy   
realizacji robót elektroenergetycznych.

## Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy budowie sieci elektroenergetycznych, wewnętrznych linii zasilających 0,4kV, złącz zasilająco sterujących, przebudowy kolidującej sieci elektroenergetycznej.

**Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót montażowych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.**

Zalicznikowa linia zasilająca, dla zbiornika przy ul. Żółkiewskiego realizowanego w ramach zadania C1\_K2\_6.1\_6.9, została wybudowana. W zakres prac tego zadania wchodzi podłączenie do wybudowanej linii kablowej.

## Określenia podstawowe

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Trasa kablowa** - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

**Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania, w którym nie występuje skrzyżowanie.

**Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

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

**Złącze zasilająco sterujące** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje elektryczną.

**Kanalizacja kablowa** - ciąg rur osłonowych i związanych z nimi pomieszczeń podziemnych dla kabli i ich złączy.

**Mufa kablowa** – element osprzętu kablowego elektroenergetycznej linii kablowej służący do trwałego połączenia dwóch odcinków kabli w taki sposób, aby ich wytrzymałość elektryczna i mechaniczna w miejscu połączenia była nie mniejsza niż kabla.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w części ST.00.00. niniejszej ST.

# MATERIAŁY

Wskazane w Dokumentacji projektowej nazwy własne dla materiałów, urządzeń i producentów należy traktować wyłącznie jako przykładowe – Wykonawca może stosować materiały i urządzenia innych producentów o równorzędnych lub lepszych parametrach.

Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów podano w pkt. 2 Materiały i urządzenia, ST.00.00. Wymagania ogólne.

Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji grawitacyjnej powinny spełniać standardy PN, DIN, EN, lub posiadać odpowiedni certyfikat ISO.

## Kable elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable zgodne z Dokumentacją projektową. Dla napięcia znamionowego do 1 kV należy używać kabli o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi wg PN-93/E-90401.

## Osprzęt kablowy

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz warunków występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-90/E-06401.03. Głowice kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-90/E-06401.06.

## Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien być drobnoziarnisty, sypki i małospoisty.

## Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze należy stosować w celu ostrzeżenia przed znajdującymi się poniżej kablami. Należy używać folii w następujących kolorach:

* dla napięcia znamionowego do 1 kV – niebieską,
* dla napięcia znamionowego od 1 kV do20 kV – czerwoną.

## Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe należy stosować rury z tworzyw sztucznych zgodne z wymaganiami normy PN-EN-50086-2- 4:2002.

## Złącze zasilająco sterujące

Obudowa złącza powinna spełniać następujące wytyczne:

* osłony zewnętrzne wykonane z paneli aluminiowych dwuściankowych,
* cokół o wys. min. 60mm,
* drzwi zewnętrzne z zamkiem 3-punktowym z wkładką patentową,
* IP 54,
* stelaż ze stali nierdzewnej,
* dławiki na kable w dolnej płycie cokołu,
* w fundamencie rewizja umożliwiająca dostęp do przewodów bez konieczności demontażu obudowy,
* przewody wewnątrz rozdzielnicy przeprowadzić w korytkach grzebieniowych,
* wnętrze oświetlić za pomocą lampy załączanej wraz z otwarciem drzwi,
* obudowa przystosowana do zamontowania wentylacji o mocy min. 50m3/h,
* ogrzewanie z wentylatorem załączane termostatem.
* kolor szafy RAL 7031
* wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm,
* wyposażona w przełącznik AGREGAT/SIEĆ,
* na drzwiach wewnętrznych zainstalowane są:
* wyłącznik główny zasilania 0 – SIEĆ,
* wyłącznik bezpieczeństwa,
* penale od sterowania falownikami,
* przełącznik trybu pracy pomp AUTO/0/RĘKA
* przyciski START/STOP w trybie pracy ręcznej,
* wszystkie zmienne (do odczytu/zapisu/sterowania) oraz proces technologiczny odwzorować na panelu dotykowym min. 7”, dodatkowo panel musi archiwizować dane przedstawiane na wykresach,
* kontrolki:
* poprawność zasilania,
* awaria pomp
* potwierdzenie pracy pomp

Wyposażenie złącza w aparaturę i urządzenia musi być zgodnie ze schematem umieszczonym   
w Dokumentacji projektowej.

## Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

# SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia, powinny być przechowywane jedynie   
w pomieszczeniach zamkniętych i suchych. Rury i złącza kablowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Piasek na placu budowy należy składować w pryzmach.

# SPRZĘT

Sprzęt do wykonania prac musi być sprawny technicznie i nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko. Winien być zgodny z zaleceniami instrukcji montażu producenta zastosowanego materiału.

Ponadto winien odpowiadać Programowi Robót zaakceptowanemu przez Inżyniera.

# TRANSPORT

## Transport materiałów

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

* samochodu skrzyniowego,
* samochodu dostawczego,
* samochodu samowyładowczego,
* przyczepy do przewożenia kabli.

# WYKONANIE ROBÓT

## Trasy linii kablowych

Trasy linii kablowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Tyczenie tras linii kablowych powinien wykonywać geodeta posiadający odpowiednie uprawnienia.

## Wykonanie rowów kablowych

Ich szerokość powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a minimalna głębokość powinna wynosić nie mniej niż 0,8 m.

## Układanie kanalizacji kablowej

Kanalizację kablową należy układać na dnie rowów, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm. Wlot i wylot rur należy uszczelnić gniazdowym wkładem uszczelniającym odpornym na oddziaływanie wilgoci oraz nieoddziałującym negatywnie na uszczelniane elementy. Kabel w rurze ochronnej należy przykryć warstwą piasku o grubości 0,1 m. Następnie należy zasypać wykop ubijając ziemię warstwami.

## Układanie kabli

Kable należy układać zgodnie z N-SEP-E-004 i Dokumentacją projektową.

Projektowane linie kablowe sygnalizacyjne i sterownicze należy układać w oddzielnych rurach ochronnych na całej długości projektowanej trasy obok projektowanych kabli zasilających 0,4kV, tak aby kable zasilające i sterownicze były od siebie odseparowane.

### Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku grubości 10 cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią   
z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Każdą 20 cm warstwę gruntu należy zagęszczać ubijając ją zagęszczarką wibracyjną. Kable należy układać niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru i możliwie szybkie zasypanie.

### Układanie kabla w wewnątrz komory

Kable w komorze suchej mają być układane w systemie koryt kablowych ze stali nierdzewnej min ASI 304, natomiast w komorze mokrej układane w rurach ochronnych ze stali nierdzewnej min ASI 304, instalowane na uchwytach odstępowych pod stropem zbiornika. Linie kablowe na przejściu z komory suchej do komory mokrej mają być układane bezpośrednio z wykonaniem przejść szczelnych przez ściany zbiornika poprzez zastosowanie uszczelnienia systemowego. Uszczelnienie składa się z pierścienia elastomerowego oraz dwóch pierścieni dociskowych wykonanych ze stali kwasoodpornej.

### Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla w izolacji z tworzyw sztucznych przy układaniu nie powinna być niższa niż 00C. Kabli podczas układania nie należy sztucznie podgrzewać. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla, spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, nie powinien przekraczać 5°C.

### Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż - 12-krotna zewnętrzna średnica kabla w izolacji polwinitowej i napięciu znamionowym 0,6/1kV.

### Układanie kabli w rurach ochronnych

W jednej rurze może być ułożony tylko jeden kabel lub jedna wielofazowa wiązka kabli jednożyłowych. Średnica wewnętrzna rury ochronnej nie powinna być mniejsza niż:

* 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania kabli wielożyłowych,
* 3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku układania trójfazowej wiązki trzech lub czterech kabli jednożyłowych.

Wykonawca powinien zadbać, aby kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie opierały się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli z rur ochronnych powinny być uszczelnione materiałami włóknistymi, na przykład sznurem konopnym lub pianką uszczelniającą.

### Zapasy kabli

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy złączu zaleca się pozostawienie, z obu ich stronach, następujące zapasy kabli 2 m.

### Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki. Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niŜ 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

* symbol i numer ewidencyjny kabla,
* typ kabla i napięcie znamionowe,
* znak użytkownika,
* rok ułożenia kabla.

### Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

### Odległości między kablami

Kable należy układać w sposób zapewniający utrzymanie minimalnych odległości pomiędzy kablami i innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z N-SEP-E-004.

## Budowa przepustów pod drogami

Na przepusty należy używać rur z tworzyw sztucznych o długości przepustu zgodnie   
z Dokumentacją projektową. Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem. Pod istniejącymi drogami zaleca się układanie przepustów kablowych metodą przecisku sterowanego.

## Łączenie kabli

Połączenia kabli należy wykonywać zgodnie z PN-E-06401/02 przy użyciu muf dostosowanych do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył. W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie muf względem siebie o odległość równą długości mufy z dodaniem 1 m. W miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, zaleca się ustawienie nad wykopem, namiotu bez względu na pogodę. Montaż muf może wykonywać tylko osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje. Wszelkie dodatkowe mufy powinny być uzgodnione z Inżynierem.

## Zakończenie kabli

Kable powinny być zakańczane i zabezpieczane przy odłącznikach, wyłącznikach i innych urządzeniach elektrycznych, za pomocą głowic kablowych lub zacisków zabezpieczających zgodnie z PN-E-06401.02.

Wszystkie końcówki żył kabli, narażone na działanie czynników atmosferycznych, powinny być pokryte warstwą smaru zabezpieczającego przed ich utlenianiem. Fazy kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV powinny być wyraźnie oznaczone.

## Montaż złącza zasilająco sterującego

Montaż złącza zasilająco sterującego należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta złącza i fundamentu. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

* wykopów pod fundament,
* montaż fundamentu,
* ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
* wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
* podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
* zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.
* wykonanie obrzeza betonowego w obrębie szafy

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów, które będą zastosowane.

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

## Badania złącza zasilająco sterującego

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy złącze lub jego części odpowiadają tym wymaganiom Dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

* stan pokryć antykorozyjnych,
* ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
* jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
* jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu złącza na fundamencie należy sprawdzić:

* jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją złącza,
* stan powłok antykorozyjnych,
* jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,
* zgodność schematu złącza ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

## Badania w czasie wykonywania robót

### Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją projektową, jak również ich wymiary: szerokość i głębokość. Wymiary poprzeczne rowu powinny być wykonane z tolerancją 5 cm,

W przypadku wykonywania rowów głębokich, należy sprawdzić zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,2 m.

### Układanie kabli

Podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

* głębokość zakopania kabla,
* grubość podsypki kablowej nad i pod kablem,
* odległość folii ochronnej od kabla,
* stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Wszystkie pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Dokumentacji projektowej nie więcej niż o 10%.

### Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identyczne.

### Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Rezystancja izolacji dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych powinna być nie mniejsza niż 50 MΏ/km.

### Pomiar rezystancji uziemienia

Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 10 Ώ.

Pomiar należy wykonać również dla wykonanego uziemienia obiektu C3\_K83\_8.1.

## Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszymi Wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

# PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Prace montażowe związane z budową instalacji elektrycznych nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

## Normy

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

PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli   
o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Połączenia i zakończenia Ŝył.

PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli   
o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.06 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli

o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

PN-91/E-06400.01 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-E-90410:1994 Kable elektroenergetyczne o izolacji z politylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6kV do 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 50086-2-4:2002 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

PN-EN 60439-5:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych - Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach. 10. PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

P SEP-E-001 z dnia 25.10.2001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.

Ochrona przeciwporażeniowa

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

## Inne dokumenty

* USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity) oraz późniejsze zmiany do tej ustawy
* USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami
* Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.
* Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji sieci elektroenergetycznych ustanowione w 2001r przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
* Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
* Wytyczne technologii budowy linii kablowych nn oraz dobór osprzętu. Opracowanie: COBR “Elektromontaż”. Maj 1996r.
* Wytyczne technologii budowy linii kablowych SN. Opracowanie: COBR “Elektromontaż”. Maj 1996r.
* Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.

# ST.01.07.02. APARATURA KONTROLNO – POMIAROWA I AUTOMATYKA (AKPiA)

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót instalacji AKPiA dla zadania pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót związanych z wykonaniem aparatury kontrolno – pomiarowej i automatyki.

## Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną dotyczą robót budowlanych związanych z instalacją AKPiA.

**Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót montażowych, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.**

W zakres tych robót wchodzą w szczególności:

* roboty przygotowawcze,
* roboty montażowe,
* kontrola jakości.

## Określenia podstawowe

**Przetwornik sygnału** – urządzenie elektroniczne zmieniające pierwotny sygnał pochodzący z sensora bezpośrednio mierzącego określoną wielkość (czujnik, sonda, głowica pomiarowa itp.), na standardowy sygnał (napięciowy, prądowy, częstotliwościowy itp.).

**Stacja dyspozytorska** – stacja operatorska mająca najwyższy priorytet w uprawnieniach związanych z zarządzaniem systemem sterowania.

**Terminal operatorski** – stanowisko wyposażone w wyświetlacz wielolinijkowy pracujące w sieci, realizujące zbieranie danych z obiektu, wyświetlanie wybranych wskazań, obsługę komunikatów.

**Urządzenie przenośne** – urządzenie, które podczas użytkowania jest przemieszczane lub może być przyłączone do innego źródła zasilania w innym miejscu użytkownika.

**Urządzenie stacjonarne** – urządzenie nieruchome lub bez uchwytów, mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane.

**Sterownik PLC** – uniwersalne urządzenie mikroprocesorowe przeznaczone do sterowania pracą maszyny lub urządzenia technologicznego.

**Switch** – urządzenie łączące segmenty [sieci komputerowej](https://pl.wikipedia.org/wiki/Sie%C4%87_komputerowa) pracujące głównie w drugiej warstwie [modelu ISO/OSI](https://pl.wikipedia.org/wiki/Model_OSI) (łącza danych), jego zadaniem jest przekazywanie [ramki](https://pl.wikipedia.org/wiki/Pakiet_telekomunikacyjny) między segmentami sieci z doborem portu przełącznika, na który jest przekazywana.

**Konwerter Światłowodowy** – urządzenie, które zmienia jeden standard transmisji na inny. Zmienia on sposób reprezentacji [informacji](https://pl.wikipedia.org/wiki/Informacja), nie ingerując w przekazywane [dane](https://pl.wikipedia.org/wiki/Dane).

**SCADA** – [s](https://pl.wikipedia.org/wiki/System_informatyczny)ystem nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego. Jego główne funkcje obejmują zbieranie aktualnych danych (pomiarów), ich [wizualizację](https://pl.wikipedia.org/wiki/Wizualizacja), [sterowanie](https://pl.wikipedia.org/wiki/Sterowanie) [procesem](https://pl.wikipedia.org/wiki/Proces_technologiczny), alarmowanie oraz archiwizację danych.

# MATERIAŁY, URZĄDZENIA

## Wymagania

Stosowane materiały powinny być zgodne z niniejszą Specyfikacją techniczną.

Wszystkie materiały i ich wykończenia powinny posiadać przedłużoną żywotność i odporność   
w otaczających warunkach klimatycznych. Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych powinny być tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

Menu paneli dotykowych i przetworników obiektowych w języku polskim.

W ramach niniejszego kontraktu system sterowania ma być przygotowany do podłączenia (sygnalizacja/sterowanie) do systemu Zamawiającego. Podłączenie nastąpi w ramach odrębnego kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami ST.00.00.Wymagania ogólne.

## Podstawowe materiały

Podstawowymi materiałami i urządzeniami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

* czujniki do pomiaru wielkości fizycznych,
* kable specjalistyczne sterowników,
* kable, linki i przewody krosowe,
* kasety sterownika standardowe,
* korytka wewnętrzne szafowe,
* lampki sygnalizacyjne,
* listwy zaciskowe,
* łączniki tablicowe,
* separatory,
* moduły sterownika analogowego wejściowego,
* moduły sterownika analogowego wyjściowego,
* moduły sterownika cyfrowego wejściowego,
* moduły sterownika cyfrowego wyjściowego,
* ochronniki przepięciowe,
* odgromniki przepięciowe,
* ograniczniki przepięć na napięcia: 230V, 24V,
* oprogramowania narzędziowe graficzne – operatorskie,
* sterowniki PLC,
* panel HMI,
* oprogramowania użytkowe sterownika,
* oprogramowania diagnostyczne,
* przekaźniki pomocnicze.

### **Przyrządy i armatura**

Dobrane przyrządy i aparatura muszą spełniać warunki do zabudowy na obiekcie jakim jest zbiornik retencyjny.

#### Pomiar ciśnienia w zastosowaniach ogólnych

Dla ogólnego pomiaru aparatura powinna spełnić poniższe wymagania:

* korpus jest wykonany z materiału odpornego na korozję,
* ceramiczna sucha cela pomiarowa,
* wykonanie przeciwwstrząsowe,
* powiększona membrana czołowa,
* ciśnienie statyczne (przeciążenie) większe co najmniej 2 razy od mierzonego,
* przetwornik montowany na zaworze kulowym poprzez śrubunek,
* zawory kulowe DN15 (1/2”) lub DN32 (1 1/2”) montowane na wspawanym do rurociągu króćcu pomiarowym z materiału z jakiego jest wykonany rurociąg,
* wyjście 4..20mA/HART,
* zakres pomiarowy i rozdzielczość należy dobrać do miejsca zainstalowania i poziomu wartości mierzonych,
* błąd pomiarowy ±0,2%.

#### Pomiar przepływu w rurociągu

Aparatura powinna spełnić poniższe wymagania:

* materiał wykładziny PTFE, twarda guma lub poliuretan w zależności od obiektu,
* przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru cieczy z dużą zawartością suchej masy,
* średnica przepływomierza wynikająca z parametrów przepływu medium,
* w uzasadnionych przypadkach należy zastosować wersję rozdzieloną w celu ułatwienia obsługi urządzenia z dodatkowym zestawem montażowym i oryginalnym kablem producenta,
* dostosowany do pomiaru mediów o wysokiej korozyjności oraz wysokiej temperaturze,
* dedykowany do branży chemicznej i procesowej,
* elektrody: ze stali nie gorszej niż 316L, elektrody stożkowe,
* kompaktowy przetwornik dwukomorowy z oddzielnym przedziałem podłączeniowym,
* obudowa: aluminium malowane proszkowo,
* polski język obsługi wyświetlacza.

Przetwornik:

* 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD,
* zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii,
* język polski,
* zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC,
* temperatura otoczenia -20°C…+50°C,
* obsługa za pomocą przycisków optycznych,
* wbudowane narzędzie do diagnostyki, monitoringu i weryfikacji czujnika oraz przetwornika,
* możliwość wystawienia protokołu w formie elektronicznej (np. w .PDF) zgodnie z normą EN IEC 61508,
* wbudowany serwer www do konfiguracji poprzez złącze RJ-45 lub WLAN,
* komunikacja Ethernet/IP, Modbus TCP/IP, Modbus RTU, Profibus DP,
* moduł bezprzewodowej komunikacji WLAN do konfiguracji, diagnostyki i weryfikacji urządzenia,
* obudowa wykonana z AlSi10Mg,
* stopień ochrony przetwornika IP66/67,
* 3 liczniki.

Czujnik:

* błąd pomiarowy ± 0,5% (dla wody),
* zakres pomiarowy i rozdzielczość należy dobrać do miejsca zainstalowania i poziomu wartości mierzonych,
* przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym,
* rura pomiarowa czujnika wykonana z odpornej na wilgoć stali kwasoodpornej nie gorszej niż AISI 316,
* detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa,
* elektryczne czyszczenie elektrod pomiarowych z osadów przewodzących zintegrowane w czujniku,
* przyłącze procesowe: kołnierze sztywne zgodne z EN1092-1,
* elektrody stożkowe wykonane ze stali nie gorszej niż AISI 316L,
* stopień ochrony czujnika min IP66.

#### Zawory regulacyjne i przepustnice

Zawory regulacyjne, przepustnice regulacyjne i siłowniki powinny spełniać następujące wymagania:

* dowolna pozycja montażowa napędu (dławiki kablowe zawsze w jednym kierunku najlepiej skierowane w dół, ewentualnie w poziomie),
* praca ręczna za pomocą korby: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, korba ręczna nie obracająca się podczas pracy silnika,
* automatyczna korekta faz w napędzie,
* prędkość obrotowa na wyjściu napędu zmienna programowo bez utraty momentu obrotowego celem optymalizacji procesu oraz łagodnego domknięcia armatury,
* samohamowność napędu,
* przyłącze elektryczne typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, w którym gniazdo jest integralną częścią napędu, a wyjęcie wtyku powoduje odłączenie zasilania i sterowania). Po zdjęciu wtyku napęd musi być szczelny,
* po zaniku zasilania napęd nie może tracić informacji o aktualnym położeniu armatury,
* klasa szczelności min IP68, zgodnie z EN 60 529,
* parametryzacja napędu bez zewnętrznych urządzeń,
* możliwość montażu rozłącznego ( oddzielnie napędu od głowicy z systemem sterowania),
* prąd rozruchowy nie może być większy niż wartość znamionowa, jaka jest pobierana z sieci w czasie pracy,
* ochrona antykorozyjna minimum C5,
* temperatura otoczenia pracy -30 + 60°C,
* sterowanie oraz sygnały zwrotne – Profibus DP, Modbus TCP/IP, Modbus RTU
* zabezpieczenie przeciwprzepięciowe dla magistrali Modbus, Profibus w zależności jaki protokół jest używany

#### Sterownik PLC

Parametry sterowników:

* sterownik PLC mający możliwość komunikacji w sieci Ethernet, RS-485, RS-232
* sterownik posiada możliwość podłączenia modułów lokalnych i rozproszonych
* posiada kartę pamięci SD,
* dostępne języki programowania: Ladder, Function Block, Structured Control Language/Structured Text, Sequential Function Chart,
* ilość standardowych elementów logiki (timery, liczniki, cewki, itp.) ogranicza jedynie ilość pamięci sterownika,
* ilość zmiennych ogranicza jedynie pamięć sterownika,
* program może być modyfikowany online, bez konieczności zatrzymywania programu,
* możliwość dodawania zmiennych online, bez konieczności zatrzymywania programu,
* sterownik ma możliwość wykonywania programów w sposób ciągły, cykliczny (z zadanym czasem) lub na zdarzenie,
* sterownik ma możliwość obsługi sieci komunikacyjnych: Profibus DP, Modbus TCP, Modbus RTU
* sterownik ma możliwość synchronizacji czasu z systemem wizualizacji,
* możliwość dodawania własnych funkcji oraz struktur zmiennych,
* sterownik posiada funkcje testowania zmian programowych online,
* pogram sterownika może być modyfikowany online przez wielu użytkowników w jednym czasie. Zmiany są widoczne dla wszystkich użytkowników,
* sterownik ma możliwość komunikacji z innymi sterownikami za pomocą sieci Ethernet,
* możliwość zabezpieczenia hasłem całego sterownika jak również wybranych części programu,
* należy zapewnić możliwość dostępu do wszystkich zmiennych oraz możliwość modyfikacji wartości wszystkich zmiennych poprzez układy telemechaniki oparty na protokołach Modbus TCP/IP w następnych etapach realizacji ( w tym etapie nie są instalowane układy telemechaniki a jedynie należy zapewnić taka strukturę programu by był dostęp do odczyty i zapisu zmiennych)
* należy uzgodnić strukturę danych ( mapa rejestrów) dla celów telemechaniki i SCADA by była zgodna systemem, który będzie ja odczytywał i nadzorował
* Zastosować układy automatyki, zapewniające autonomiczną pracę wszystkich systemów sterowania w zaprogramowanej sekwencji, z naprzemienną pracą urządzeń i samoczynnym załączaniem urządzeń rezerwowych wynikających z technologicznego układu pracy, zgodnie z branżą technologiczną,
* Sygnały pomiarowe z mierników należy przesyłać do sterownika w sposób ciągły, z użyciem pętli prądowych 4-20 mA. Minimalna rozdzielczość toru pomiarowego nie może być mniejsza od 14 bitów.
* należy zapewnić trzy wejścia binarne dla potrzeb zdalnego sterowania (zakończone złączką szynową) i jednocześnie tak napisać program w sterowniku PLC aby umożliwiał on wykonacie następujących funkcji:
  + wymuszenie rozpoczęcia zrzutu wody,
  + wymuszenie zatrzymania zrzutu wody,
  + uruchomienie zwłoki rozpoczęcia automatycznego zrzutu wody (czas ustawiany na panelu operatorskim oraz poprzez protokół Modbus TCP/IP),
* należy przewidzieć bity w rejestrze potwierdzające przyjęcie komendy zdalnego sterowania z systemu zamawiającego,
* należy przewidzieć bit życia (Watchdog 0-1000 zwiększany o 1 co 1 sekundę) w rejestrze,
* Należy zapewnić izolację galwaniczną wejść

Wyżej wymienione parametry nie dotyczą sterowników tworzących integralne wyposażenie urządzeń technologicznych.

#### Switch

Parametry switch-a:

* minimum pięć portów RJ 45 Ethernet/IP 10/100/1000 (Full or Half Duplex),
* pobór mocy maksymalny 2,5 W,
* obudowa minimum IP 20,
* zasilanie 24 V AC/DC,
* zakres temperatury pracy od -40..+70 °C,

#### Pomiar poziomu metodą utradzwiękową

Wymagania dla metody:

* dokładność ±5 mm,
* zakres pomiarowy i rozdzielczość należy dobrać do miejsca zainstalowania i poziomu wartości mierzonych,
* wyjście 4..20 mA,
* zasilanie 10,5-30 VDC,
* konfiguracja poprzez wbudowany bluetooth,
* czas odpowiedzi <1s
* temperatura pracy od -40°C do +60°C,
* stopień ochrony min IP66,
* materiał czujnika i korpusu: PVDF,
* przyłącze procesowe gwintowe,
* zintegrowany przewód podłączeniowy o długości 10 m,
* w zestawie pułapka kesonowa (osłona przed zalaniem) z metalizowanego tworzywa PBT-PC.

#### Pomiar poziomu metodą radarową

Wymagania:

* dokładność ±5 mm, rozdzielczość pomiaru 1 mm,
* dopuszczalny kąt rozwarcia wiązki mniejszy lub równy 6 stopni, (montaż sondy w sposób umożliwiający objęcie wiązką pomiarową całej kinety pomiędzy jej krawędziami);
* brak zakłóceń pomiaru przy burzowym napływie wód opadowych
* zakres pomiarowy należy dobrać do miejsca zainstalowania i wymaganej dokładności,
* materiał czujnika i korpusu odporny na wieloletnią pracę pod ziemią, przy wilgotności względnej bliskiej 100%,
* wyjście 4..20 mA lub Modbus RTU
* zasilanie 10,5-30 VDC,
* konfiguracja poprzez wbudowany bluetooth,
* temperatura pracy od -30°C do +60°C,
* stopień ochrony czujnika i obudowy IP68,
* zintegrowany przewód podłączeniowy wyprowadzony na powierzchnię i zalany żywicą w puszce złącznej, lub doprowadzony do rozdzielni bez połączeń,
* dopuszczamy montaż sondy w pułapce kesonowej (osłona przed zalaniem).

#### Pomiar poziomu metodą hydrostatyczną

Wymagania:

* dokładność ±1 mm, rozdzielczość pomiaru 1 mm,
* zakres pomiarowy należy dobrać do miejsca zainstalowania i wymaganej dokładności,
* wyjście 4..20 mA,
* zasilanie 10,5-30 VDC,
* temperatura pracy od -30°C do +60°C,
* stopień ochrony obudowy IP68,
* czujnik i membrana pomiarowa wykonane z ceramiki o zawartości A2O3>99,8%
* materiał obudowy nie gorszy niż stal AISI 316L,
* montaż w rurze osłonowej zamontowanej do ściany
* przewód przyłączeniowy z kapilarą integrowany z przetwornikiem pomiarowym, wyprowadzony bez połączeń do puszki o IP 67 na powierzchni lub do rozdzielni,

#### Przemienniki częstotliwości

Zastosowane przemienniki częstotliwości powinny być wyposażone:

* w protokół komunikacyjny, zapewniający komunikację i diagnostykę urządzenia,
* napędy muszą posiadać funkcje diagnostyki predykcyjnej kontrolujące stan zużycia wentylatorów chłodzących, wyjść przekaźnikowych oraz kontrolujące czas eksploatacji łożysk silnika,
* napędy muszą być wyposażone w panele operatorskie umożliwiające zapis oraz przywrócenie konfiguracji napędu w przypadku awarii. Panele operatorskie muszą mieć funkcję ochrony hasłem możliwości zmiany konfiguracji napędu oraz muszą posiadać możliwość przechowywania do trzech konfiguracji napędowych,
* napędy muszą być wyposażone w wejściowy filtr RFI oraz dławik DC w torze obwodu pośredniczącego,
* napędy muszą być wyposażone w filtr ograniczający wyższe harmoniczne prądu pobieranego z sieci zasilającej (dławiki AC lub DC),
* napędy muszą zapewniać dokładność regulacji prędkości w zakresie 0.001 % oraz dokładność regulacji momentu na poziomie ± 2.0 % momentu znamionowego silnika,
* napędy muszą być wyposażone w funkcję uśpienia,
* napędy muszą być przystosowane do montażu "zero stacking" (montaż horyzontalny bez odstępów montażowych),
* napędy muszą być wykonane w technologii niezawodności FMEA,
* napędy muszą posiadać lakierowane płyty elektroniki (zarówno płyta główna jak i karty rozszerzeń),
* poziom generowanego przez napędy hałasu nie może przekraczać 73 dB,
* napędy muszą posiadać sprawność min. 97.5 % oraz współczynnik mocy min 0.98 w całym zakresie prędkości obrotowych silnika,
* możliwy dostęp do diagnostyki i wszystkich parametrów przemienników z programu PLC,

Wyżej wymienione parametry nie dotyczą przemienników tworzących integralne wyposażenie urządzeń technologicznych.

# SPRZĘT

Sprzęt do wykonania prac musi być sprawny technicznie i nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko. Winien być zgodny z zaleceniami instrukcji montażu producenta zastosowanego materiału.

Ponadto winien odpowiadać Programowi Robót zaakceptowanemu przez Inżyniera.

# TRANSPORT

Materiały i urządzenia, muszą być przewożone w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Transport powinien być realizowany zgodnie z zaleceniami producenta.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Prace wykonywać zgodnie z Dokumentacją projektową.

## Wykonanie robót

Montaż instalacji AKPiA należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją projektową i zaleceniami producenta, którego asortyment zastosowano.

### Montaż i uruchomienie aparatury obiektowej

W układzie technologicznym obiektu należy:

* zamontować i uruchomić układy do pomiaru wielkości fizycznych i chemicznych,
* układy te należy montować ściśle przestrzegając wymagań zawartych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz na zasad określonych w instrukcjach i dokumentacjach DTR tych urządzeń,
* zapewnić możliwość szybkiego dostępu do układów pomiarowych w celach serwisowych,
* lokalizacja urządzeń nie może powodować przypadkowych ich uszkodzeń (sąsiedztwo przejść lub traktów komunikacyjnych),
* wszystkie układy pomiarowe należy trwale oznakować wg symboli wynikających ze schematów dokumentacji technicznej,
* przetworniki z modułem komunikacyjnym Modbus, Profibus włączyć bezpośrednio do magistrali Modbus lub Profibus w zależności jaki protokół jest używany,
* przetworniki z wyjściem prądowym 4…20mA włączyć do sterownika w pętli prądowej poprzez separację galwaniczną na wejście analogowe sterownika i zabezpieczyć przed przepięciami indukowanymi przez wyładowania atmosferyczne,
* sygnały binarne włączyć do sterownika poprzez przekaźniki interfejsowe,
* przewidzieć sygnalizację lokalną i przesyłową do dyspozytorni,
* normalne stany pracy oznaczać sygnalizacją świetlną, a stany awaryjne dodatkowo akustyczną,
* zbierać sygnały pracy i awarii wszystkich urządzeń,
* zastawki, pompy oraz urządzenia technologiczne sterować i zasilić z rozdzielnic obiektowych,
* układ podtrzymania zasilania przez 30 minut od chwili zaniku zasilania podstawowego ,
* dobrać materiały spełniające możliwie największą ochronę przed agresywnym środowiskiem,
* pozostawić wolną przestrzeń na płycie montażowej w szafce AKP, min. 300mm/300mm, niezbędną do montażu urządzeń do transmisji danych na potrzeby zdalnego sterowania.

### Montaż tras kablowych

Podstawowe wymagania dla montażu tras kablowych:

* Modbus, Profibus prowadzić na obiektach w korytkach , oraz kanalizacji kablowej,
* odległość tras dla kabli pomiarowych i magistral Modbus, Profibus od kabli zasilających z napięciem 230 V co najmniej 20cm,
* przejścia przewodów i kabli przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć materiałami o odporności ogniowej nie mniejszej od odporności przegrody, przez którą są przeprowadzone.
* Wymagania kolorystyczne dla przewodów zgodne z normami PN-90/E-05023 i PN-EN 60204-1,
* Przewody muszą być jednoznacznie identyfikowane, oznaczenia muszą być na dwóch końcach przewodów.

### Zabudowa aparatury kontrolno – pomiarowej

W celu zapewnienia poprawności montażu aparatury kontrolno-pomiarowej należy:

* przestrzegać wytycznych zawartych w instrukcjach obsługi bądź DTR dostarczanych wraz z poszczególnymi urządzeniami,
* lokalizację każdego układu pomiarowego uzgodnić z Użytkownikiem przed zabudową,
* zabudowę urządzeń do pomiaru ciśnienia wykonać na zaworach odcinająco-spustowych z zachowaniem możliwości odcięcia od czynnego procesu technologicznego,
* zabudowę aparatury kontrolno-pomiarowej do pomiarów on-line na otwartych przestrzeniach wykonać na stojakach ze stali nie gorszej niż AISI 304 i wyposażyć w łańcuch do wyciągania sondy,
* przetworniki aparatury kontrolno-pomiarowej zabudować w skrzynkach zamykanych z PCV, minimum IP55,
* stojak z aparaturą należy zabudować w miejscu nie kolidującym z przejściem komunikacyjnym.

### Komunikacja systemu sterowania

Sterowniki z przetwornikami pomiarowymi, przetwornicami częstotliwości, napędami zaworów komunikują się poprzez magistralę Modbus, 4..20mA/HART, Ethernet.

Wszystkie sygnały i zmienne udostępnić Zamawiającemu (odczyt/modyfikacja/zapis) na wyjściu cyfrowym w protokole ModBus TCP/IP (sterownik PLC pełni funkcję slave). Przypisać stały adres IP sterownika PLC : 192.168.1.101.

Lista sygnałów koniecznych udostępnionych dla zamawiającego po protokole ModBus TCP/IP:

* Pomiary poziomów
* Status pomiarów
* Licznik watchdog
* Status pomp
* Status zasuwy
* Wymuszenie rozpoczęcia opróżniania zbiornika
* Wymuszenie zatrzymania opróżniania zbiornika
* Aktywacja opróżniania zbiornika o zadany czas
* Czas odstawienia w minutach
* Auto/ręka
* Aktualne położenie zasuwy 0 -100 %
* Zadanie wartości dla napędu przepustnicy 0-100%
* Start/Stop pompy
* Aktualna częstotliwość pracy pomp 0 – 100 Hz
* Ustawienie zakresu częstotliwości na falowniku pompy 0-100 Hz

### Dane systemu Zamawiającego

W tabelach poniżej przedstawiono niezbędne dane dla systemu Zamawiającego

* Dane statusowe

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr bitu** | **Opis dla stanu logicznego „1”** |
| Bit 0 | Awaria pomiaru poziomu 1 |
| Bit 1 | Awaria pomiaru poziomu 2 |
| Bit 2 | Awaria pomiaru poziomu 3 |
| Bit 3 | Awaria pompy\zasuwy 1 |
| Bit 4 | Awaria pompy 2 |
| Bit 5 | Awaria pompy 3 |
| Bit 6 | Błąd odczytu danych z pompy\pomp\zasuwy |
| Bit 7 | Rezerwa |
| **Nr bitu** | **Opis dla stanu logicznego „1”** |
| Bit 0 | Awaria pomiaru poziomu 1 |
| Bit 1 | Awaria pomiaru poziomu 2 |
| Bit 2 | Awaria pomiaru poziomu 3 |
| Bit 3 | Awaria pompy\zasuwy 1 |
| Bit 4 | Awaria pompy 2 |
| Bit 5 | Awaria pompy 3 |
| Bit 6 | Błąd odczytu danych z pompy\pomp\zasuwy |
| Bit 7 | Rezerwa |

* Lista rejestrów odczytywanych

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr** | **Adres**  **Modbus TCP** | **Typ** | **Skalowanie** | **Jednostka** |
|  | Licznik\_watchdog | 00HR | INT | 1 |  |
|  | Poziom\_napływ | 01HR | INT | 100 | [m] |
|  | Poziom\_zbiornik | 02HR | INT | 100 | [m] |
|  | Poziom\_odpływ | 03HR | INT | 100 | [m] |
|  | Częstotliwość\_P1 | 04HR | INT | 100 | [Hz] |
|  | Częstotliwość\_P2 | 05HR | INT | 100 | [Hz] |
|  | Częstotliwość\_P3 | 06HR | INT | 100 | [Hz] |
|  | Aktualne położenie zasuwy | 07HR | INT | 100 | [%] |
|  | Zwłoka czasowa opróżniania zbiornika | 08HR | INT | 100 | [minuta] |
|  | Diagnostyka słowo statusowe | 09HR | WORD |  |  |
|  | Rezerwa 1 | 10HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 2 | 11HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 3 | 12HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 4 | 13HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 5 | 14HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 6 | 15HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 7 | 16HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 8 | 17HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 9 | 18HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 10 | 19HR |  |  |  |

* Lista rejestrów zapisywanych

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr** | **Adres**  **Modbus TCP** | **Typ** | **Skalowanie** | **Jednostka** |
|  | Licznik\_watchdog | 20HR | INT | 1 |  |
|  | Wymuszenie rozpoczęcia zrzutu wody, | 21HR | WORD |  |  |
|  | Wymuszenie zatrzymania zrzutu wody, | 22HR | WORD |  |  |
|  | Aktywacja zwłoki rozpoczęcia automatycznego zrzutu wody | 23HR | WORD |  |  |
|  | Zadana częstotliwość\_P1 | 24HR | INT | 100 | [Hz] |
|  | Zadana częstotliwość\_P2 | 25HR | INT | 100 | [Hz] |
|  | Zadana częstotliwość\_P3 | 26HR | INT | 100 | [Hz] |
|  | Zadane położenie zasuwy | 27HR | INT | 100 | [%] |
|  | Zadana zwłoka czasowa opróżniania zbiornika | 28HR | INT | 100 | [minuta] |
|  | Rezerwa 1 | 29HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 2 | 30HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 3 | 31HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 4 | 32HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 5 | 33HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 6 | 34HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 7 | 35HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 8 | 36HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 9 | 37HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 10 | 38HR |  |  |  |
|  | Rezerwa 11 | 39HR |  |  |  |

### Uruchomienie urządzeń automatyki i pomiarów

Przed rozpoczęciem czynności rozruchowych należy zapewnić poprawne funkcjonowanie ochrony przeciwporażeniowej i wykonać odpowiednie pomiary kontrolne.

Sposób przeprowadzania uruchomienia:

* prace należy wykonywać etapami, które nie będą powodowały zakłóceń w innych obszarach systemu sterowania,
* wszelkie prace muszą zostać uprzednio zgłaszane służbom utrzymania ruchu,
* prace należy skoordynować w taki sposób, aby w chwili włączenia obiektu technologicznego do ruchu na etapie rozruchu, sprawny był system sterowania w reżimie pracy bezobsługowej.

Pełne końcowe oprogramowanie sterowników i paneli oraz pliki konfiguracyjne urządzeń należy przekazać Zamawiającemu w wersji źródłowej wraz z dokumentacją odbiorową. Oprogramowanie sterowników i paneli musi umożliwiać modyfikację, rozbudowę, kompilacje, analizę i załadowanie oprogramowania.

Dostarczone oprogramowanie musi zawierać komentarze, nazwy symboli, nazwy zmiennych i podprogramów.

Oprogramowanie i dostęp do urządzeń nie może być zabezpieczony hasłem.

Nie dopuszcza się przekazania oprogramowania odczytanego z urządzeń i poddanego dekompilacji lub w wersji binarnej.

Wykonawca w ramach realizowanego Kontraktu oraz w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązuje się zapewnić na rzecz Zamawiającego licencję na korzystanie z oprogramowania (min. 1 licencję dla każdego typu n/w zastosowanych urządzeń), bez ograniczeń terytorialnych (tj. na terytorium całego świata), dla niżej wymienionych urządzeń:

* sterowników PLC,
* paneli HMI,
* przemienników częstotliwości.

Intencją Stron w ramach licencji wskazanej powyżej jest zapewnienie Zamawiającemu możliwości pełnego korzystania z ww. urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem i specyfikacją oraz zawarcie umowy zbliżonej do umowy o charakterze jednorazowej transakcji podobnej do sprzedaży, w ramach której Zamawiający otrzymuje ciągłe, stałe i niewypowiadalne prawo do korzystania z oprogramowania, będącego przedmiotem licencji.

Wykonawca zobowiązuje się każdorazowo, najpóźniej w momencie przekazania Zamawiającemu ww. urządzeń, dostarczyć Zamawiającemu warunki licencyjne oprogramowania lub wskazać sposób zapoznania się z warunkami licencyjnymi oprogramowania przez Zamawiającego (w przypadku, gdy umieszczane są one np. na stronie internetowej producenta takiego oprogramowania).

### Wyodrębnione z gwarancji

Zamawiający oraz firmy trzecie na zlecenie Zamawiającego mają prawo wykonywać następujące prace w zrealizowanych przez Wykonawcę szafach bez utraty uprawnień z rękojmi i gwarancji przysługujących Zamawiającemu wobec Wykonawcy:

* montaż układu transmisji danych,
* układanie przewodów zasilających wraz z montażem dodatkowych zabezpieczeń,
* układanie przewodów sterujących,
* układanie przewodów komunikacyjnych.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów, które będą zastosowane.

## Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie   
i z częstotliwością określoną w niniejszych wymaganiach i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

* zgodność z wymaganiami Zamawiającego,
* zgodność materiałów z wymaganiami norm.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszymi wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych   
w ST.00.00. „Wymagania ogólne”.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Prace montażowe związane z budową kanalizacji deszczowej nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# ST.01.08. ZIELEŃ

# WSTĘP

## Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru prac związanych z wycinką i wykonaniem nowych nasadzeń przy wykonaniu robót związanych z realizacją zamówienia pn.: *„Bydgoszcz zielono-niebieska. Retencja i zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych. Zadanie 2 i 3”.*

## Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót związanych z wykonaniem zieleni.

## Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia objęte niniejszą Specyfikacją Techniczną obejmują wszystkie czynności związane z:

* usunięciem drzew i krzewów
* wywiezieniem dłużyc, karpiny, gałęzi z terenu budowy
* rozrzuceniem ziemi urodzajnej
* sadzeniem drzew i krzewów
* przesadzeniem drzew
* wykonaniem trawników
* pielęgnacją w okresie gwarancyjnym.

**Wykonawca w granicach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej zobowiązany jest do realizacji wszystkich robót związanych z zielenią, jakie okażą się niezbędne dla celów realizacji obiektów objętych Kontraktem.**

**UWAGA: Wycinki i nasadzenia należy wykonać zgodnie z przekazanymi decyzjami. Jeżeli do dokumentacji załączono pisma WZiGK dotyczące zmiany nasadzeń w stosunku do projektu pierwotnego, należy uwzględniać zmianę wskazaną w piśmie.**

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami,   
a w szczególności PN-B-06050 i ST.00.00.

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

**Humus** – wierzchnia warstwa gleby zawierająca min. 2 % części organicznych.

**Materiał roślinny** – sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

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

**Forma naturalna** – forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

**Forma pienna** – forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

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

# MATERIAŁY

Jakość nasadzanych drzew i krzewów powinna być zgodna z PN-87-R-67022 i PN-87-R-67023. Nasadzenia winny być realizowane zgodnie z Dokumentacją projektową.

## Ziemia urodzajna

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

* ziemia rodzima – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych   
  i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości; rodzajem ziemi urodzajnej jest humus,
* ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

## Nawozy mineralne

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

## Drzewa

Parametry:

* drzewa przynajmniej trzykrotnie szkółkowane,
* pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
* przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
* system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
* bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nieuszkodzona,
* pędy korony nie powinny być przycięte,
* pędy boczne korony drzew powinny być równomiernie rozmieszczone,
* przewodnik powinien być praktycznie prosty,
* blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte,
* każde drzewo powinno posiadać etykietę z nazwą gatunkową i odmianową, potwierdzającą wybór.

Wady niedopuszczalne:

* silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
* ślady żerowania szkodników,
* oznaki chorobowe,
* martwice i pęknięcia kory,
* uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
* objawy będące skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki.

## Krzewy

Parametry:

* krzewy sadzone w jednogatunkowych grupach oraz jako okrywowe powinny mieć zbliżone wielkość i pokrój,
* pędy powinny być liczne i rozłożone równomiernie (nie jednostronnie), nie powinny wykazywać oznak szkółkowania w zbyt dużym zagęszczeniu, o dł. około 30cm – 50cm,
* krzewy powinny mieć silnie przerośniętą bryłę korzeniową, korzenie równomiernie rozłożone w pojemniku i widoczne po zewnętrznej stronie pojemnika,
* materiał roślinny pochodzący tylko z uprawy pojemnikowej,
* wielkość pojemnika minimum C2

# SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania szaty roślinnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* glebogryzarek,.
* wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
* kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
* sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
* drobnego sprzętu ogrodniczego.

Wykonawca przystępujący do usunięcia drzew i krzewów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* piły mechanicznej,
* specjalnej maszyny przeznaczonej do karczowania pni,
* spycharki,
* koparki lub ciągnika ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
* szpadli,
* siekiery.

# TRANSPORT

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

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

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

Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami   
i wyschnięciem. Przy przesyłaniu na dalsze odległości, rośliny należy przewozić szybkimi środkami transportowymi, zakrytymi.

W okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST.00.00. ”Wymagania ogólne”.

Wymagania dotyczące robót ziemnych podano w ST.01.02.

## Zabezpieczenie drzew na terenie budowy

W stosunku do drzew przewidzianych do pozostawienia prace ziemne w ich sąsiedztwie należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne. Należy stosować się do wymogów Wydziału Gospodarki Komunalnej objętych Dokumentacją projektową i pozyskanych w toku realizacji Robót.

Pnie drzew bezpośrednio narażonych na uszkodzenia należy zabezpieczyć przez:

* oszalowanie ich deskami na wysokość ponad 150cm tak, aby przylegały szczelnie na całej powierzchni pnia a dolna część każdej deski była lekko wkopana. Jeśli jest to niemożliwe należy je obsypać ziemią lub zastosować dodatkową opaskę z drutu lub z taśmy stalowej. Opaski takie należy stosować w odległości co 40 – 60 cm od siebie, czyli minimum trzy na pniu.   
  W miejscach, gdzie deski nie przylegają do pnia przestrzeń wypełnić torfem lub jutą.
* Dokładne owinięcie matami ze słomy pnia, które mocuje się drutem lub syntetycznym sznurkiem w odległości co 40 – 50 cm od siebie. Wadą takiego sposobu zabezpieczenia jest jego mała odporność na wszelkiego typu otarcia, dlatego od strony, gdzie może być narażone na kontakt ze sprzętem, matę należy dodatkowo oszalować deskami.

Korzenie drzew przewidzianych do zachowania, naruszone w wyniku wykopu, należy odciąć ostrym narzędziem prostopadle do ścian wykopu i zabezpieczyć przed zasypaniem i dalszym okaleczaniem, zgodnie ze sztuką ogrodniczą. Należy zabezpieczyć ściany wykopów przed osuwaniem, tak, aby nie dopuścić do odkrywania kolejnych partii korzeni.

Drzewa kolidujące z inwestycjami należy usunąć przez ścięcie, obrobienie gałęzi i konarów. Pniaki karczować ręcznie w miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Zabezpieczenie drzew wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową i ST.

## Sadzenie drzew

Wymagania dotyczące sadzenia drzew są następujące:

* pora sadzenia – jesień lub wczesna wiosna,
* miejsce sadzenia – powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z Dokumentacją projektową,
* dołki pod drzewa powinny być zaprawione ziemią urodzajną i mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej – Ø 0,7 m i gł. 0,7 m,
* roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się od 0 do 5 cm głębiej jak w szkółce - zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
* korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
* przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu co najmniej jeden (dwa lub trzy) drewniany palik o wymiarach Ø 7 cm i wys. 200 cm nad poziomem gruntu,
* korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować misę   
  o śr. 80 cm o głębokości 5-7 cm,
* rośliny należy podlać używając od 30 l do 50 l na jedno drzewo - pierwsze podlanie nie później niż po dwóch godzinach od posadzenia, a w przypadku pogody ciepłej i słonecznej nie później niż po 30 minutach po posadzeniu,
* przysypać warstwą ściółki (kora lub zrąbki) o gr. 5-7 cm,
* drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną przy użyciu elastycznej taśmy nośnej o szer. min. 3 cm,
* wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
* palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów,
* należy usunąć uszkodzone, nadłamane gałęzie.

## Sadzenie krzewów

Teren przeznaczony pod nasadzenia krzewów należy oczyścić z chwastów, usunąć kamienie, gruz   
i inne zanieczyszczenia. Przed posadzeniem krzewów podłoże na całej powierzchni projektowanych skupin wymienić na ziemie urodzajną Na tak przygotowanym terenie posadzić krzewy w ilościach podanych dla poszczególnych gatunków z jednoczesnym, jednostkowym zaprawianiem dołów ziemią urodzajną. Krzewy liściaste form naturalnych sadzić w doły o wymiarach śred./głęb. 0,3/0,3 m.

Wszystkie nasadzenia wysypać warstwą kory grubości ≥5cm. Warstwa kory powinna być o 2-5cm poniżej poziomu trawnika lub krawężnika.

Bezpośrednio po posadzeniu podlać rośliny obficie bez względu na warunki pogodowe.

## Trawniki

Do wysiewu stosować mieszankę nasion traw gazonowych w ilości 0,02 kg/ m2 na terenie płaskim, na skarpach w ilości 0,04 kg/m2 . Przedsiewnie glebę zasilić nawozami mineralnymi, których rodzaj i ilość należy określić na podstawie wyników chemicznego badania gleby.

## Pielęgnacja

Pielęgnacja po posadzeniu polega na:

* podlewaniu,
* odchwaszczaniu,
* nawożeniu,
* poprawianiu misek,
* wymianie zaschniętych i uszkodzonych krzewów,
* przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).
* pierwsze koszenie trawników powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość ok.5-10 cm, następne, gdy trawa dorośnie do wysokości 10-12 cm,
* trawa po skoszeniu powinna być zagrabiona,
* nawożenie w trakcie pielęgnacji - nawóz wysiewany powinien być, gdy trawa jest zupełnie sucha.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości podano w ST.00.00.

## Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych Robót i użytych materiałów   
z Dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

Sprawdzenie jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST.00.01.02.

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

* oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
* wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
* ilości nawiezionej ziemi urodzajnej i żyznej,
* prawidłowej uprawy gleby,
* zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami Dokumentacji Projektowej,
* gęstości zasiewu nasion,
* prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
* okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
* dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola Robót przy odbiorze trawników dotyczy:

* prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
* obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

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

* wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
* zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
* zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
* materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-87/R-67022 i PN-87/R-67023,
* opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
* prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
* odpowiednich terminów sadzenia,
* wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
* wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
* zasilania nawozami mineralnymi.
* struktury i czystości ziemi urodzajnej i żyznej
* analiza wyników chemicznego badania ziemi.

Kontrola Robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

* zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową,
* zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z Dokumentacją Projektową,
* wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
* jakości posadzonego materiału.

# OBMIAR ROBÓT

Roboty realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są prowadzone według zasad obmiaru.

# ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszymi wymaganiami zostanie dokonany na zasadach ogólnych podanych   
w ST.00.00.

# PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”. Płatności w ramach Kontraktu są regulowane za poszczególne pozycje Wykazu Cen, na podstawie aktualnego postępu robót w odniesieniu do danej pozycji potwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu. Roboty związane z wykonaniem wycinki i nowej szaty roślinnej nie są osobno wyceniane, ani nie stworzono dla nich osobnej podstawy płatności.

# NORMY I PRZEPISY

PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne

PN-87/R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste

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

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2021.1973 tekst jednolity),

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2021.1098 tekst jednolity)

# ST.01.09. OGRODZENIA

NIE DOTYCZY PRZEDMIOTU NINIEJSZEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

**3.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

1. **Wykaz dokumentacji projektowej dla Części 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Kod projektu** | **Opis** | **Dokumentacja** |
| 1 | C1\_K3\_7.8\_7.16\_7.17 | Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej, obejmująca retencje kanałową nr 1, zwiększenie przepustowości wraz z przebudową kanalizacji sanitarnej, przewodów wodociągowych, przewodów gazowych, przyłącza cieplnego, przebudową i ochroną kabli nN i SN oraz przebudową i ochroną kanalizacji niskoprądowej w ul. Sienkiewicza, Dworcowej, Marcinkowskiego oraz w rejonie Skweru F.F. Czakiego w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 257/2023 z dnia 26.05.2023r. sygn. WAB.II.6740.194.2023.KSJ*  Rozbiórka istniejącego wylotu oraz budowa nowego wylotu do rzeki Brdy na działce ewidencyjnej nr 114/4, 115/6, 115/7 obręb 0110 Bydgoszcz przy ul. Karola Marcinkowskiego  *Decyzja Wojewody Kujawsko - Pomorskiego nr 90/2023 z dnia 04.10.2023r. sygn. WIR.I.7840.1.7.2023.MB* | PB WAB  PB WIR  PW  PT WAB  PT WIR |
| 2 | C1\_K3\_7.6\_7.7 | Retencja kanałowa nr 1 odcinek 4 i 5 w ulicy Sienkiewicza w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 250/2022 z dnia 17.05.2022r. sygn.. WAB.II.6740.225.2022.RS* | PB  PW  PT |
| 3 | C1\_K3\_7.3\_7.9 | Retencja kanałowa nr 1 (odc. 1) - przebudowa kanału piętrowego Ø0,50/0,20m w ul. Sienkiewicza od ul. Bocianowo do ul. Hetmańskiej. Retencja kanałowa nr 2 - przebudowa kanału piętrowego Ø0,30/0,20m w ul. Hetmańskiej w Bydgoszczy  *Zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu z dnia 12.05.2023r. sygn. WAB.II.6743.212.2023.KSJ*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 20.05.2024r. sygn. ŚG-III.7120.4.24.2024*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 11.08.2023r. sygn. ŚG-III.7120.4.68.2023*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 20.08.2024r. sygn. ŚG-III.7120.4.68.1.2023*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 15.05.2023r. sygn. WGK-III.6131.1.105.2023.JS*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 23.01.2023r. sygn. WGK-III.6131.1.715.2022.JS* | PB  PW  PT |
| 4 | C2\_K4K5\_3.8\_3.13 | Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Hetmańskiej i Pomorskiej w Bydgoszczy wraz z budową zbiornika retencyjnego nr 8 wraz z połączeniami sieciowymi oraz przebudową sieci wodociągowej i gazowej wraz z przyłączami kolidującymi z inwestycją  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 267/2022 z dnia 24.05.2022r. sygn. WAB.II.6740.208.2022.KSJ*  Budowa linii kablowej 0,4 kV na działce nr: 187/1 – obręb 0112 przy ul. Hetmańskiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 481/2022 z dnia 21.09.2022r. sygn. WAB.II.6740.571.2022.RS* | PB  PW  PT  PB zasilanie  PW zasilanie  PT zasilanie |
| 5 | C1\_K3\_7.4\_7.5 | Retencja kanałowa nr 1 (odc. 2 i 3) - przebudowa kanału piętrowego Ø0,50/0,20 m w ul. Sienkiewicza od ul. Mazowieckiej do ul. Chrobrego  *Zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu z dnia 24.01.2023r. sygn. WAB.II.6743.11.2023.KSJ* | PB  PW  PT  PON |
| 6 | C1\_K3\_7.14\_7.15 | Retencja kanałowa nr 6 (odc. 1 i 2) - przebudowa kanału piętrowego Ø0,30/0,20 m w ul. Wileńskiej od ul. Mazowieckiej do Pl. Piastowskiego oraz przebudowa kanałów piętrowych Ø0,30/0,20 m i Ø0,40/0,20 m w ul. Wileńskiej w rejonie Pl. Piastowskiego wraz z przebudową kanalizacji sanitarnej, przewodów wodociągowych, gazowych oraz kabla elektroenergetycznego.  *Zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu z dnia 13.03.2023r. WAB.II.6743.60.2023.KSJ*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 22.04.2024r. sygn. ŚG-III.7120.4.22.2024* | PB  PW  PT  PON |
| 7 | C2\_K4K5\_3.9 | Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Mazowieckiej i Pomorskiej raz budowa zbiornika retencyjnego nr 9 wraz z połączeniami sieciowymi  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 498/2022 z dnia 29.09.2022r. sygn. WAB.II.6740.220.2022.KSJ*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 02.08.2024r. sygn. ŚG-III.7120.4.52.2024*  Budowa linii zasilającej kablowej niskiego napięcia 0,4 kV dla zasilania zbiornika retencyjnego wód deszczowych z pompownią, na działce o nr ew. 308 w obr. 0112 przy ul. Mazowieckiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 593/2021 z dnia 08.10.2021r. sygn. WAB.II.6740.732.2021.MJ* | PB  PW  PT  PB Zasilanie  PW Zasilanie |
| 8 | C1\_K3\_7.2\_7.10\_7.11 \_7.12\_7.13 | Budowa zbiornika retencyjnego nr 2 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi w ul. Lipowej. Przebudowa kanalizacji w rejonie ul. Matejki. Budowa kanalizacji w ul. Sowińskiego, Śniadeckich i przy Placu Piastowskim w Bydgoszczy oraz przebudowa sieci kolidujących  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 606/2022 z dnia 24.11.2022r. sygn. WAB.II.6740.709.2022.KSJ*  Budowa linii kablowej 0,4 kV dla zasilania zbiornika retencyjnego wód deszczowych na działce nr: 98/1 - obręb 0110 przy ul. Lipowej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 650/2022 z dnia 08.12.2022r. sygn. WAB.II.6740.570.2022.RS*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 19.08.2020r. sygn.. WGK-III.6131.1.265.2020.JM-M* | PB  PW  PT  PB zasilanie  PW zasilanie  PT zasilanie  Umowa z KPEC |
| 9 | C2\_K4K5\_3.6\_3.17 | Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z budową zbiornika retencyjnego nr 6 z instalacjami obiektowymi oraz przebudowę sieci wodociągowej i przyłącza wodociągowego, przebudowę kanalizacji sanitarnej oraz budowę zjazdu i drogi dojazdowej w rejonie ul. Chocimskiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 77/2023 z dnia 16.02.2023r. sygn. WAB.II.6740.518.2022.KSJ*  Budowa linii kablowej 0,4 kV na działce nr 35/8 – obręb 0126 dla zasilania zbiornika retencyjnego wód deszczowych przy ul. Chocimskiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 225/2022 z dnia 04.05.2022r. sygn. WAB.II.6740.172.2022.RS*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 26.01.2023r. sygn. WAB.II.6740.880.2022.RS – zmieniająca decyzję nr 225/2022* | PB  PW  PT  PB Zasilanie  PW Zasilanie  PT Zasilanie |

1. **Wykaz dokumentacji projektowej dla Części 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Kod projektu** | **Opis** | **Dokumentacja** |
| 1 | C2\_K25\_7.5 | Budowa kanału deszczowego – retencja kanałowa nr 2 w ulicy Koszalińskiej w Bydgoszczy wraz z przebudową kolidującej infrastruktury  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 149/2023 z dnia 30.03.2023r. sygn. WAB.II.6740.71.2023.KSJ* | PB  PW  PT |
| 2 | C1\_K6\_8.2 | Budowa zbiornika retencyjnego nr 2 wraz z połączeniami sieciowymi, instalacjami obiektowymi oraz systemem oczyszczania wód opadowych lub roztopowych do podlewania zieleni na skwerze ppor. Leszka Białego w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 222/2023 z dnia 08.05.2023r. sygn. WAB.II.6740.85.2023.KSJ*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 26.05.2023r. sygn. ŚG-III.7120.4.32.2023*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 12.01.2024r. sygn. ŚG-III.7120.4.32.1.2023*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 09.12.2022r. sygn. WGK-III.6131.1.673.2022.AT*  *Zmiana Decyzji Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 15.02.2023r. sygn. WGK-III.6131.1.673.2022.AT*  *Pismo Wydziału Zieleni i Gospodarki Komunalnej z dnia 17.09.2024r. sygn.. WGK-IV.7021.47.2022.KR/NW* | PB  PW  PT  PW zasilanie  PT zasilanie  PB zasilanie  Rys. zamienny |
| 3 | C2\_K24\_6.2 | Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Gajowej w Bydgoszczy - Zbiornik retencyjny nr 2  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 639/2022 z dnia 07.12.2022r. sygn. WAB.II.6740.536.2022.KSJ*  Budowa zalicznikowej linii kablowej nn 0,4 kV na działkach nr: 160 i 176 – obręb 0486 stanowiącej instalację elektryczną dla zasilania zbiornika retencyjnego wód deszczowych przy ul. Gajowej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 152/2021 z dnia 23.03.2021r. sygn. WAB.II.6740.71.2021.RS* | PB  PW  PT  PB zasilanie  PW zasilanie |
| 4 | C2\_K25\_7.2 | Budowa zbiornika retencyjnego nr 2 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami w rejonie ulicy Połczyńskiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 195/2022 z dnia 22.04.2022r. sygn. WAB.II.6740.205.2022.KG*  Budowa linii kablowej 0,4 kV dla zasilania zbiornika retencyjnego wód deszczowych na działce nr 62 obręb 0197 przy ul. Połczyńskiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 496/2022 z dnia 28.09.2022r. sygn. WAB.II.6740.566.2022.RS* | PB  PW  PT  PB zasilanie  PW zasilanie  PT zasilanie  Rys. zamienny - komora |

1. **Wykaz dokumentacji projektowej dla Części 3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Kod projektu** | **Opis** | **Dokumentacja** |
| 1 | C3\_K10K10.1\_3.6 | Budowa przewodu upustowego nr 1 w rejonie ulicy Nakielskiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 305/2023 z dnia 28.06.2023r. sygn. WAB.II.6740.193.2023.KSJ*  Budowa wylotu z kanalizacji deszczowej oraz budowa kanału otwartego z częścią zabudowaną z włączeniem do Starego Kanału Bydgoskiego wraz z budową kładek pieszo-rowerowych w rejonie ulicy Nakielskiej w Bydgoszczy  *Decyzja Wojewody Kujawsko - Pomorskiego nr 8/2024 z dnia 09.02.2024r. sygn. WIR.I.7840.1.6.2023.MO*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 7.11.2022r. sygn. ŚG-III.7120.4.164.2022*  *wraz z sprostowaniem omyłki pisarskiej z dnia 23.01.2023r.*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 15.01.202r. sygn. ŚG-III.7120.4.164.1.2022*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 16.03.2023r. sygn.. WGK-III.6131.1.67.2023.AT*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 29.08.2022r. sygn.. WGK-III.6131.1.466.2022.AT*  *Pismo Wydziału Zieleni i Gospodarki Komunalnej z dnia 12.09.2024r. sygn.. WGK-III.7021.11.2021.KR/NW*  *Pismo Wydziału Gospodarki Komunalnej z dnia 24.02.2021r. sygn.. WGK-III.7021.11.2021.KR* | PB WAB  PB WIR  PW  PT WAB  PT WIR  PON |
| 2 | C3\_K13K13.1\_4.25\_4.26\_4.27\_4.28 | Budowa odcinka kolektora deszczowego: kanał deszczowy nr 1 w ul. Biedaszkowo - zadanie nr C3\_K13K13.1\_4.25, kanał deszczowy nr 2 w ul. Biedaszkowo - zadanie nr C3\_K13K13.1\_4.26, kanał deszczowy nr 3 w ul. Inowrocławskiej - zadanie nr C3\_K13K13.1\_4.27, kanał deszczowy nr 4 w ul. Żwirki i Wigury - zadanie nr C3\_K13K13.1\_4.28;  *Zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu z dnia 14.11.2023r. sygn. WAB.II.6743.211.2023.KSJ*  *Zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu z dnia 03.02.2023r. sygn. WAB.II.6743.1000.2022.CW* | PB C3\_K13K13.1\_4.25\_4.26\_4.27  C3\_K13K13.1\_4.25\_4.27\_4.28  PW  C3\_K13K13.1\_4.25\_4.26\_4.27  C3\_K13K13.1\_4.25\_4.27\_4.28  PT  C3\_K13K13.1\_4.25\_4.26\_4.27  C3\_K13K13.1\_4.25\_4.27\_4.28  PON  PZT  wpusty Inowrocławska  wpusty Biedaszkowo |
| 3 | C3\_K13K13.1\_4.17 | Budowa odcinka kanalizacji deszczowej - retencja kanałowa nr 6 w ul. Dolina w Bydgoszczy  *Zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu z dnia 27.07.2022r. sygn. WAB.II.6743.497.2022.KSJ* | PB  PW  PT  PT przebudowa sieci ciepłowniczej  Umowa z KPEC |
| 4 | C3\_K13K13.1\_4.20 | Budowa odcinka kanalizacji deszczowej - retencja kanałowa nr 9 w ulicy Lubelskiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 129/2023 z dnia 22.03.2023r. sygn.. WAB.II.6740.41.2023.KSJ* | PB  PW  PT |
| 5 | C3\_K10K10.1\_3.4 | Budowa zbiornika retencyjnego nr 4 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi w rejonie ulicy 11 Dywizjonu Artylerii Konnej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 262/2022 z dnia 20.05.2022r. sygn. WAB.II.6740.210.2022.RS*  Budowa linii kablowej 0,4 kV dla zasilania zbiornika retencyjnego wód deszczowych na działkach nr: 17/18, 17/111, 17/113 – obręb 0075 przy ul. 11 Dywizjonu Artylerii Konnej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 471/2022 z dnia 16.09.2022r. WAB.II.6740.564.2022.RS* | PB  PW  PT  PB zasilanie  PW zasilanie  PT zasilanie |
| 6 | C3\_K13K13.1\_4.10 | Budowa zbiornika retencyjnego nr 10 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi w rejonie ulicy Świętej Trójcy w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 602/2021 z dnia 12.10.2021r. sygn. WAB.II.6740.760.2021.RS*  Budowa linii kablowej 0,4 kV na działce nr 128/2 – obręb 0083 dla zasilania zbiornika retencyjnego wód deszczowych przy ul. Świętej Trójcy w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 180/2020 z dnia 19.02.2020r. sygn. WAB.II.6740.21.2020.RS* | PB  PW  PB zasilanie  PW zasilanie |
| 7 | C3\_K13K13.1\_4.3 | Budowa zbiornika retencyjnego nr 3 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi oraz przebudowa kolidującej infrastruktury w rejonie ulicy Ikara i ulicy Orłowskiego w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 25/2023 z dnia 18.01.2023r. sygn. WAB.II.6740.630.2022.KSJ*  Budowa linii kablowej nn 0,4 kV na terenie działki nr 11/5 – obręb 0073 usytuowanej przy ul. Ikara w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 133/2023 z dnia 23.03.2023r. sygn. WAB.II.6740.130.2023.RS* | PB  PW  PT  PB zasilanie  PW zasilanie  PT zasilanie |
| 8 | C3\_K13K13.1\_4.18 | Budowa odcinka kolektora deszczowego - retencja kanałowa nr 7 w ul. A. Kordeckiego w Bydgoszczy  *Zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu z dnia 20.09.2023r. sygn. WAB.II.6743.213.2023.KSJ* | PB  PW  PT |

1. **Wykaz dokumentacji projektowej dla Części 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Kod projektu** | **Opis** | **Dokumentacja** |
| 1 | C2\_K4K5\_3.15 | Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ulicy Podchorążych w Bydgoszczy  *Zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu z dnia 03.04.2023r. WAB.II.6743.118.2023.KSJ*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 16.12.2022r. sygn. WGK.III.6131.1.692.2022.JM-M*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 29.03.2023r. sygn. ŚG-III.7120.4.2.2023*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 18.01.2024r. sygn. ŚG-III.7120.4.2.1.2023*  *Pismo Wydziału Zieleni i Gospodarki Komunalnej z dnia 18.11.2022r. sygn.. WGK-III.7021.51.2022.KR*  *Pismo Wydziału Zieleni i Gospodarki Komunalnej z dnia 06.09.2024r. sygn.. WGK-IV.7021.51.2022.KR/NW* | PB  PW  PT |
| 2 | C1\_K3\_7.1 | Budowa zbiornika retencyjnego nr 1 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi i przebudowa sieci gazowej w rejonie ulicy Racławickiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 528/2022 z dnia 12.10.2022r. sygn. WAB.II.6740.517.2022.KSJ*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 24.03.2022r. sygn. WGK.III.6131.1.126.2022.KP*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 10.06.2022r. sygn. ŚG-III.7120.4.64.2022*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 22.01.2024r. sygn. ŚG-III.7120.4.64.1.2022*  *Pismo Wydziału Zieleni i Gospodarki Komunalnej z dnia 17.09.2024r. sygn.. WGK-III.7021.53.2021.JM/NW*  Budowa linii kablowej 0,4 kV na działce nr 227/4 – obręb 0112 dla zasilania zbiornika retencyjnego wód deszczowych przy ul. Racławickiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 221/2022 z dnia 02.05.2022r. sygn. WAB.II.6740.171.2022.RS* | PB  PW  PT  PB zasilanie  PT zasilanie  PW zasilanie |
| 3 | C1\_K2\_6.1\_6.9 | Budowa zbiornika retencyjnego nr 1 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi rejonie ulicy Żółkiewskiego i budowa kanału przerzutowego w rejonie ulicy Żółkiewskiego w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 514/2022 z dnia 06.10.2022r. sygn. WAB.II.6740.510.2022.KSJ*  *Pismo Wydziału Gospodarki Komunalnej z dnia 13.08.2021r. sygn.. WGK-III.7021.82.2021.KR*  *Pismo Szkoły Podstawowej nr 2 z dnia 23.03.2022r. sygn.. SP2/77/2022* | PB  PB droga dojazdowa  PW  PT  PON |
| 4 | C2\_K4K5\_3.5 | Budowa zbiornika retencyjnego nr 5 wraz z połączeniami sieciowymi oraz instalacjami obiektowymi w rejonie ulicy Świeckiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 365/2023 z dnia 08.08.2023r. sygn. WAB.II.6740.103.2023.KSJ*  Budowa kablowej linii zasilającej niskiego napięcia 0,4 kV dla zasilania zbiornika retencyjnego  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 5/2022 z dnia 05.01.2022r. sygn. WAB.II.6740.985.2021.RS*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 12.01.2023r. sygn. WGK-III.6131.1.1.2023.JM-M* | PB  PW  PT  PB zasilanie  PW zasilanie |

1. **Wykaz dokumentacji projektowej dla Części 5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Kod projektu** | **Opis** | **Dokumentacja** |
| 1 | C3\_K83\_8.4 | Budowa odcinka kanalizacji deszczowej w ulicy Grodzkiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 100/2023 z dnia 06.03.2023r. sygn. WAB.II.6740.73.2023.KSJ*  Budowa wylotu do rzeki Brdy na działce ewidencyjnej nr 171, 239/4 obręb 0108 Bydgoszcz. Budowa zejścia do wylotu na działce ewidencyjnej nr 171 obręb 0108 Bydgoszcz. Umocnienie wylotu na działce ewidencyjnej nr 239/4 obręb 0108 w ul. Grodzkiej  *Decyzja Wojewody Kujawsko - Pomorskiego nr 28/2023 z dnia 04.03.2023r. sygn. WIR.I.7840.1.11.2022.KS*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 19.01.2023r. sygn. WGK-III.6131.1.2.2023.JM-M* | PB WAB  PB WIR  PW  PT WAB  PT WIR |
| 2 | C2\_K35\_8.1 | Budowa oczyszczalni wód opadowych i roztopowych przed istniejącym wylotem W-55a do rzeki Brdy w rejonie ulicy Szamarzewskiego w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 636/2022 z dnia 06.12.2022r. sygn. WAB.II.6740.651.2022.KSJ*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 27.01.2023r. sygn. ŚG-III.7120.4.192.2022*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 15.01.2024r. sygn. ŚG-III.7120.4.192.1.2022*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 24.11.2022r. sygn.. WGK-III.6131.1.670.2022.JM-M*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 20.01.2023r. sygn.. WGK-III.6131.4.96.2022.JM-M*  *Pismo Wydziału Zieleni i Gospodarki Komunalnej z dnia 27.09.2024r. sygn. WGK-IV.7021.44.2022.KR/NW* | PB  PW  PT |
| 3 | C3\_K15\_6.2 | Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ul. M. Konopnickiej w Bydgoszczy - Zbiornik retencyjny nr 2  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 652/2021 z dnia 02.11.2021r. sygn. WAB.II.6740.777.2021.RS*  Budowa wewnętrznej (zalicznikowej) kablowej linii zasilającej nn 0,4 kV dla zbiornika retencyjnego wód deszczowych z zasuwą elektryczną na działce nr 42 – obręb 0497 przy ul. M. Konopnickiej w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 343/2021 z dnia 18.06.2021r. sygn. WAB.II.6740.430.2021.RS* | PB  PW  PB zasilanie  PW zasilanie |
| 4 | C3\_K51\_7.4 | Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie Alei Prezydenta L. Kaczyńskiego w Bydgoszczy – C3\_K51\_7.4 wraz z budową zbiornika retencyjnego nr 4 z instalacjami obiektowymi oraz przebudową sieci wodociągowej, przebudową kabli energetycznych kolidujących z inwestycją na terenie działek o nr ew. 8/12, 8/11 i 35 w obrębie 210  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 553/2022 z dnia 31.10.2022r. sygn. WAB.II.6740.527.2022.KSJ*  Budowa wewnętrznej (zalicznikowej), kablowej linii zasilającej nn 0,4 kV dla zbiornika retencyjnego wód deszczowych z zasuwą elektryczną na działce nr 8/12 – obręb 0210 przy Alei Prezydenta Lecha Kaczyńskiego w Bydgoszczy  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy nr 338/2021 z dnia 18.06.2021r. sygn. WAB.II.6740.428.2021.RS*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 18.01.2023r. sygn. ŚG-III.7120.4.178.2022*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 25.01.2024r. sygn. ŚG-III.7120.4.178.1.2022*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 30.11.2023r. sygn. ŚG-III.7120.4.163.2022*  *Decyzja Marszałka Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 12.01.2024r. sygn. ŚG-III.7120.4.163.1.2022*  *Decyzja Prezydenta m. Bydgoszczy z dnia 29.08.2022r. sygn. WGK-III.6131.1.465.2022.AT*  *Pismo Wydziału Zieleni i Gospodarki Komunalnej z dnia 12.09.2024r. sygn. WGK-IV.7021.22.2022.KR/NW*  *Pismo Wydziału Zieleni i Gospodarki Komunalnej z dnia 09.10.2024r. sygn. WGK-IV.7021.22.2022.KR/NW* | PB  PW  PT  PON  PB Zasilanie  PW Zasilanie |

1. **Kopie zawartych umów z KPEC (Część 1 i Część 3)**
2. **Wzory umów z WMiG i ZDMiKP.**