

# **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

## **CZEŚĆ IIIA.2 OPISOWA**

### **WYMAGANIA ODNOŚNIE WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji  
Tomaszowa Mazowieckiego**

**Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa**

**Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm**

**Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni  
ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia  
nieprzefermentowanego osadu**

**SPIS WYMAGAŃ ODNOŚNIE WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

<b>1.1. WO_WWiORB_00.00_OGÓLNE WYMAGANIA ODNOŚNIE WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2. WS_WWiORB_01.00_WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE ODNOŚNIE WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>34</b>
<b>1.2.1. WS_WWiORB_01.01_Roboty geodezyjno – kartograficzne .....</b>	<b>34</b>
<b>1.2.2. WS_WWiORB_01.02_Prace rozbiórkowe obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych.....</b>	<b>38</b>
<b>1.2.3. WS_WWiORB_01.03_Roboty ziemne.....</b>	<b>42</b>
<b>1.2.4. WS_WWiORB_01.04_Konstrukcje betonowe i żelbetowe.....</b>	<b>50</b>
<b>1.2.5. WS_WWiORB_01.05_Naprawy i zabezpieczenie betonu.....</b>	<b>59</b>
<b>1.2.6. WS_WWiORB_01.06_Konstrukcje stalowe.....</b>	<b>63</b>
<b>1.2.7. WS_WWiORB_01.07_Roboty murowe.....</b>	<b>70</b>
<b>1.2.8. WS_WWiORB_01.08_Tynki wewnętrzne i zewnętrzne.....</b>	<b>73</b>
<b>1.2.9. WS_WWiORB_01.09_Stołarka okienna i drzwiowa.....</b>	<b>82</b>
<b>1.2.10. WS_WWiORB_01.10_Pokrywanie podłóg i ścian – układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach.....</b>	<b>87</b>
<b>1.2.11. WS_WWiORB_01.11_Roboty malarskie.....</b>	<b>97</b>
<b>1.2.12. WS_WWiORB_01.12_Izolacje i powłoki ochronne.....</b>	<b>102</b>
<b>1.2.13. WS_WWiORB_01.13_Pokrycia dachowe, rynny i rury spustowe.....</b>	<b>107</b>
<b>1.2.14. WS_WWiORB_01.14_Instalacje c.o.....</b>	<b>115</b>
<b>1.2.15. WS_WWiORB_01.15_Instalacja wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej.....</b>	<b>118</b>
<b>1.2.16. WS_WWiORB_01.16_Instalacje wentylacyjne.....</b>	<b>128</b>
<b>1.2.17. WS_WWiORB_01.17_Roboty montażowe sieci zewnętrznych.....</b>	<b>135</b>
<b>1.2.18. WS_WWiORB_01.18_Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego .....</b>	<b>146</b>
<b>1.2.19. WS_WWiORB_01.19_Instalacje elektryczne i AKPIA .....</b>	<b>159</b>
<b>1.2.20. WS_WWiORB_01.20_Instalacje teletechniczne.....</b>	<b>179</b>
<b>1.2.21. WS_WWiORB_01.21_Roboty drogowe.....</b>	<b>184</b>
<b>1.2.22. WS_WWiORB_01.22_Wykonanie ogrodzeń .....</b>	<b>209</b>
<b>1.2.23. WS_WWiORB_01.23_Rekultywacja terenu i zieleni.....</b>	<b>212</b>
<b>1.2.24. WS_WWiORB_01.24_Wymagania dla prób i gwarancji procesowych .....</b>	<b>216</b>
<b>1.2.25. WS_WWiORB_01.25_Wymagania dotyczące usuwania wad i awarii .....</b>	<b>230</b>
<b>1.2.26. WS_WWiORB_01.26_Wymagania mechaniczne dotyczące armatury i urządzeń technologicznych.....</b>	<b>235</b>

# **SPIS TREŚCI**

## **CZĘŚĆ IIIA.2 OPISOWA**

<b>1. WYMAGANIA ODNOŚNIE WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1. WO_WWiORB_00.00 Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót.....</b>	<b>16</b>
1.1.1. Przedmiot WWiORB .....	16
1.1.2. Część ogólna .....	16
1.1.3. Podstawa wykonania Robót objętych Kontraktem .....	17
1.1.4. Okres zgłaszania wad i ubezpieczenia .....	17
1.1.5. Polityka informacyjna Kontraktu związana z wymaganiami UE .....	17
1.1.6. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego .....	17
1.1.7. Przekazanie placu budowy, organizacja robót .....	17
1.1.8. Prace towarzyszące i tymczasowe.....	18
1.1.9. Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	18
1.1.10. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	18
1.1.11. Stosowanie przepisów prawa i norm .....	18
1.1.12. Ochrona środowiska.....	19
1.1.13. Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	19
1.1.14. Utylizacja odpadów .....	19
1.1.15. Ochrona przeciwpożarowa.....	20
1.1.16. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	20
1.1.17. Zieleń.....	20
1.1.18. Warunki dotyczące organizacji ruchu .....	20
1.1.19. Ogrodzenia .....	20
1.1.20. Wykopaliska .....	21
1.1.21. Szkolenia.....	21
1.1.22. Zaplecze Wykonawcy .....	21
1.1.23. Materiały .....	22
1.1.24. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	22
1.1.25. Inspekcja wytwórni materiałów .....	22
1.1.25.1. Materiały nieodpowiadające wymaganiom PFU .....	23
1.1.25.2. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	23
1.1.25.3. Wariantowe stosowanie materiałów .....	23
1.1.26. Sprzęt .....	23
1.1.27. Wykonanie robót budowlanych .....	24
1.1.27.1. Ogólne wymagania .....	24
1.1.27.2. Podstawowe zobowiązania Wykonawcy .....	24
1.1.27.3. Polecenia Inżyniera.....	24
1.1.28. Kontrola jakości robót .....	24
1.1.28.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ) .....	24
1.1.28.2. Kontrola jakości robót .....	25
1.1.28.3. Pobieranie próbek .....	26
1.1.28.4. Badania i pomiary.....	26
1.1.28.5. Raporty z badań.....	26
1.1.28.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.....	26
1.1.28.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń .....	26
1.1.29. Dokumenty budowy .....	27
1.1.29.1. Dziennik budowy .....	27
1.1.29.2. Książka Obmiarów .....	27
1.1.29.3. Dokumenty laboratoryjne .....	27

1.1.29.4.	Pozostałe dokumenty budowy .....	28
1.1.29.5.	Przechowywanie dokumentów budowy .....	28
1.1.30.	Obmiar robót.....	28
1.1.31.	Odbiór robót.....	28
1.1.31.1.	Rodzaje odbiorów.....	28
1.1.31.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	28
1.1.31.3.	Odbiór częściowy.....	29
1.1.31.4.	Odbiór końcowy .....	29
1.1.31.4.1.	Dokumenty do odbioru końcowego, ostatecznego .....	30
1.1.31.5.	Odbiór do celu wystawienia Świadectwa Przejęcia - Decyzja pozwolenia na użytkowanie.....	30
1.1.31.6.	Przeglądy w okresie zgłaszania wad .....	31
1.1.31.7.	Odbiór po upływie okresu zgłaszania wad .....	31
1.1.31.8.	Odbiór pogwarancyjny .....	31
1.1.32.	Warunki Przejęcia Robót .....	31
1.1.33.	Dokumenty Przejęcia Robót.....	31
1.1.34.	Świadectwo Przejęcia .....	32
1.1.35.	Końcowe Świadectwo Płatności .....	32
1.1.36.	Cena kontraktowa i płatności.....	32
1.1.37.	Przepisy i normy stosowane przy realizacji zadania.....	33
1.1.38.	Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących .....	33

## **1.2. WS\_WWiORB\_01.00\_Wymagania szczegółowe odnośnie warunków wykonania i odbioru robót budowlanych..... 34**

1.2.1.	WS_WWiORB_01.01_Roboty geodezyjno – kartograficzne.....	34
1.2.1.1.	Wstęp .....	34
1.2.1.1.1.	Przedmiot WWiORB .....	34
1.2.1.1.2.	Zakres robót.....	34
1.2.1.1.3.	Określenia podstawowe .....	34
1.2.1.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	34
1.2.1.2.	Materiały .....	34
1.2.1.3.	Sprzęt .....	35
1.2.1.4.	Transport.....	35
1.2.1.5.	Wykonanie Robót.....	35
1.2.1.5.1.	Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych .....	35
1.2.1.6.	Kontrola jakości .....	36
1.2.1.7.	Odbiór Robót.....	36
1.2.1.8.	Podstawa płatności .....	37
1.2.1.9.	Przepisy związane .....	37
1.2.2.	WS_WWiORB_01.02_Prace rozbiórkowe obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych ..	38
1.2.2.1.	Wstęp .....	38
1.2.2.1.1.	Przedmiot WWiORB.....	38
1.2.2.1.2.	Zakres robót .....	38
1.2.2.1.3.	Określenia podstawowe .....	38
1.2.2.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	38
1.2.2.2.	Materiały .....	38
1.2.2.3.	Sprzęt .....	39
1.2.2.4.	Transport.....	39
1.2.2.5.	Wykonanie robót .....	39
1.2.2.6.	Kontrola jakości .....	40
1.2.2.7.	Obmiar .....	40
1.2.2.8.	Odbiór .....	41
1.2.2.9.	Podstawa płatności .....	41
1.2.2.10.	Przepisy związane .....	41
1.2.3.	WS_WWiORB_01.03_Roboty ziemne .....	42
1.2.3.1.	Wstęp .....	42
1.2.3.1.1.	Przedmiot WWiORB .....	42
1.2.3.1.2.	Zakres robót .....	42

1.2.3.1.3.	Określenia podstawowe .....	42
1.2.3.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	43
1.2.3.2.	Materiały.....	43
1.2.3.3.	Sprzęt .....	43
1.2.3.4.	Transport.....	43
1.2.3.5.	Wykonanie robót .....	44
1.2.3.5.1.	Przygotowanie do robót ziemnych .....	44
1.2.3.5.2.	Wykopy .....	44
1.2.3.5.3.	Dokładność wykonania wykopów .....	45
1.2.3.5.4.	Zabezpieczenie wykopów .....	45
1.2.3.5.5.	Odwodnienie pasa Robót ziemnych .....	46
1.2.3.5.6.	Odwodnienie wykopów .....	46
1.2.3.5.7.	Nasypy.....	46
1.2.3.6.	Kontrola jakości.....	47
1.2.3.6.1.	Kontrola jakości Robót ziemnych.....	47
1.2.3.7.	Obmiar .....	48
1.2.3.8.	Odbiór .....	48
1.2.3.9.	Podstawa płatności .....	48
1.2.3.10.	Przepisy związane .....	48
1.2.4.	WS_WWiORB_01.04_Konstrukcje betonowe i żelbetowe .....	50
1.2.4.1.	Wstęp.....	50
1.2.4.1.1.	Przedmiot WWiORB.....	50
1.2.4.1.2.	Zakres robót.....	50
1.2.4.1.3.	Określenia podstawowe .....	50
1.2.4.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	51
1.2.4.2.	Materiały.....	51
1.2.4.2.1.	Beton.....	51
1.2.4.2.2.	Cement.....	51
1.2.4.2.3.	Domieszki do betonu .....	52
1.2.4.2.4.	Kruszywo .....	52
1.2.4.2.5.	Woda zarobowa.....	53
1.2.4.2.6.	Stal zbrojeniowa.....	53
1.2.4.3.	Sprzęt .....	53
1.2.4.4.	Transport.....	53
1.2.4.4.1.	Dostawa stali.....	53
1.2.4.4.2.	Ogólne zasady transportu masy betonowej .....	54
1.2.4.5.	Wykonanie robót .....	54
1.2.4.5.1.	Wykonywanie zbrojenia.....	54
1.2.4.5.2.	Montaż zbrojenia .....	54
1.2.4.5.3.	Deskowanie ścian.....	55
1.2.4.5.4.	Betonowanie ścian.....	55
1.2.4.5.5.	Podawanie i układanie mieszanki betonowej.....	56
1.2.4.5.6.	Pielęgnacja betonu.....	56
1.2.4.6.	Kontrola jakości.....	56
1.2.4.6.1.	Pobranie próbek i badanie.....	56
1.2.4.6.2.	Wykończenie powierzchni betonu.....	57
1.2.4.6.3.	Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonowania.....	57
1.2.4.7.	Obmiar .....	57
1.2.4.8.	Odbiór .....	58
1.2.4.8.1.	Odbiór dostawy stali .....	58
1.2.4.8.2.	Odbiór zmontowanego zbrojenia .....	58
1.2.4.8.3.	Odbiór betonowania.....	58
1.2.4.9.	Podstawa płatności .....	58
1.2.4.9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	58
1.2.4.10.	Przepisy związane.....	58
1.2.5.	WS_WWiORB_01.05_Naprawy i zabezpieczenie betonu. ....	59
1.2.5.1.	Wstęp.....	59

1.2.5.1.1.	Przedmiot WWiORB.....	59
1.2.5.1.2.	Zakres robót.....	59
1.2.5.1.3.	Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	59
1.2.5.2.	Materiały.....	59
1.2.5.2.1.	Warunki ogólne stosowania materiałów.....	59
1.2.5.2.2.	Warunki szczegółowe, wymagania dla zastosowanych materiałów.....	59
1.2.5.2.3.	Składowanie materiałów.....	60
1.2.5.3.	Sprzęt.....	60
1.2.5.4.	Transport.....	60
1.2.5.5.	Wykonanie robót.....	61
1.2.5.5.1.	Ogólne zasady wykonania Robót.....	61
1.2.5.6.	Kontrola jakości.....	62
1.2.5.7.	Obmiar robót.....	62
1.2.5.8.	Odbiór robót.....	62
1.2.5.9.	Podstawa płatności.....	62
1.2.5.10.	Przepisy związane.....	62
1.2.6.	WS_WWiORB_01.06_Konstrukcje stalowe.....	63
1.2.6.1.	Wstęp.....	63
1.2.6.1.1.	Przedmiot WWiORB.....	63
1.2.6.1.2.	Zakres robót.....	63
1.2.6.1.3.	Określenia podstawowe.....	63
1.2.6.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	63
1.2.6.2.	Materiały.....	63
1.2.6.2.1.	Wymagania szczegółowe.....	63
1.2.6.3.	Sprzęt.....	65
1.2.6.4.	Transport.....	65
1.2.6.4.1.	Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej.....	65
1.2.6.4.2.	Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.....	65
1.2.6.5.	Wykonanie robót.....	66
1.2.6.5.1.	Przygotowanie materiałów.....	66
1.2.6.5.2.	Wykonanie konstrukcji.....	66
1.2.6.5.3.	Montaż konstrukcji.....	67
1.2.6.6.	Kontrola jakości.....	67
1.2.6.6.1.	Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych.....	68
1.2.6.6.2.	Zakres kontroli i badań.....	68
1.2.6.7.	Obmiar.....	69
1.2.6.8.	Odbiór robót budowlanych.....	69
1.2.6.9.	Podstawa płatności.....	69
1.2.6.10.	Przepisy związane.....	69
1.2.7.	WS_WWiORB_01.07_Roboty murowe.....	70
1.2.7.1.	Wstęp.....	70
1.2.7.1.1.	Przedmiot WWiORB.....	70
1.2.7.1.2.	Zakres robót.....	70
1.2.7.1.3.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	70
1.2.7.2.	Materiały.....	70
1.2.7.2.1.	Rodzaje materiałów dla wykonania robót murowych.....	70
1.2.7.3.	Sprzęt.....	70
1.2.7.3.1.	Sprzęt do wykonania robót.....	70
1.2.7.4.	Transport.....	70
1.2.7.4.1.	Transport materiałów.....	70
1.2.7.5.	Wykonanie robót.....	71
1.2.7.5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	71
1.2.7.5.2.	Ściany zewnętrzne z bloczków z betonu komórkowego.....	71
1.2.7.5.3.	Ścianki działowe z cegły dziurawki.....	71
1.2.7.6.	Kontrola jakości.....	71
1.2.7.6.1.	Kontrola jakości.....	71
1.2.7.6.2.	Ocena wyników badań.....	72

1.2.7.7.	Obmiar robót .....	72
1.2.7.8.	Odbiór robót .....	72
1.2.7.8.1.	Rodzaje odbiorów .....	72
1.2.7.9.	Podstawa płatności .....	72
1.2.7.10.	Przepisy związane .....	72
1.2.8.	WS_WWiORB_01.08_Tynki wewnętrzne i zewnętrzne .....	73
1.2.8.1.	Wstęp .....	73
1.2.8.1.1.	Przedmiot WWiORB .....	73
1.2.8.1.2.	Zakres robót .....	73
1.2.8.1.3.	Określenia podstawowe .....	73
1.2.8.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	73
1.2.8.2.	Materiały .....	73
1.2.8.2.1.	Woda .....	74
1.2.8.2.2.	Piasek .....	74
1.2.8.2.3.	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne. ....	74
1.2.8.2.4.	Masa tynkarska i masy wyrównawcze .....	74
1.2.8.2.5.	Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do robót tynkowych .....	75
1.2.8.2.6.	Warunki przechowywania wyrobów do robót tynkowych .....	75
1.2.8.3.	Sprzęt .....	76
1.2.8.4.	Transport .....	76
1.2.8.4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	76
1.2.8.5.	Wykonanie robót .....	76
1.2.8.5.1.	Wykonanie tynków zwykłych .....	76
1.2.8.5.2.	Wykonanie tynków cienkowarstwowych .....	77
1.2.8.6.	Kontrola jakości .....	79
1.2.8.6.1.	Kontrola jakości wykonania tynków .....	79
1.2.8.7.	Obmiar robót .....	80
1.2.8.8.	Odbiór robót .....	80
1.2.8.8.1.	Odbiór tynków .....	80
1.2.8.9.	Podstawa płatności .....	81
1.2.8.10.	Przepisy związane .....	81
1.2.9.	WS_WWiORB_01.09_Stolarka okienna i drzwiowa .....	82
1.2.9.1.	Wstęp .....	82
1.2.9.1.1.	Przedmiot WWiORB .....	82
1.2.9.1.2.	Zakres robót .....	82
1.2.9.1.3.	Określenia podstawowe .....	82
1.2.9.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	82
1.2.9.2.	Materiały .....	82
1.2.9.2.1.	Wymagania ogólne dotyczące materiałów .....	82
1.2.9.2.2.	Okna .....	83
1.2.9.2.3.	Ślusarka drzwiowa wewnętrzna .....	83
1.2.9.2.4.	Ślusarka drzwiowa zewnętrzna .....	84
1.2.9.3.	Sprzęt .....	84
1.2.9.3.1.	Sprzęt do wykonania robót .....	84
1.2.9.4.	Transport .....	84
1.2.9.4.1.	Transport materiałów .....	84
1.2.9.5.	Wykonanie robót .....	84
1.2.9.5.1.	Montaż okien .....	84
1.2.9.5.2.	Montaż drzwi zewnętrznych i wewnętrznych .....	84
1.2.9.6.	Kontrola jakości .....	85
1.2.9.6.1.	Kontrola jakości .....	85
1.2.9.6.2.	Ocena wyników badań .....	85
1.2.9.7.	Obmiar robót .....	85
1.2.9.8.	Odbiór robót .....	85
1.2.9.8.1.	Rodzaje odbiorów .....	85
1.2.9.9.	Podstawa płatności .....	86
1.2.9.10.	Przepisy związane .....	86

1.2.10. WS_WWiORB_01.10_Pokrywanie podłóg i ścian – układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach.....	87
1.2.10.1. Wstęp .....	87
1.2.10.1.1. Przedmiot WWiORB .....	87
1.2.10.1.2. Zakres robót .....	87
1.2.10.1.3. Określenia podstawowe .....	87
1.2.10.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	87
1.2.10.2. Materiały .....	87
1.2.10.2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów .....	88
1.2.10.2.2. Wymagania szczegółowe .....	88
1.2.10.2.3. Wymagania dla środków użytych do wykonania posadzek bezspoinowych .....	88
1.2.10.2.4. Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji posadzek.....	89
1.2.10.2.5. Pozostałe materiały .....	89
1.2.10.2.6. Zaprawy do montażu płytek .....	89
1.2.10.3. Sprzęt.....	89
1.2.10.4. Transport .....	89
1.2.10.5. Wykonanie robót.....	90
1.2.10.5.1. Ogólne warunki wykonania podłóg .....	90
1.2.10.5.2. Wykonywanie warstw podkładowych .....	90
1.2.10.5.3. Warunki wykonania okładzin ściennych ceramicznych .....	92
1.2.10.6. Kontrola jakości .....	94
1.2.10.6.1. Kontrola jakości materiałów .....	94
1.2.10.6.2. Badania w czasie robót i w czasie odbioru robót.....	94
1.2.10.7. Obmiar robót.....	95
1.2.10.8. Odbiór.....	95
1.2.10.9. Podstawa płatności.....	96
1.2.10.10. Przepisy związane .....	96
1.2.11. WS_WWiORB_01.11_Roboty malarskie.....	97
1.2.11.1. Wstęp .....	97
1.2.11.1.1. Przedmiot WWiORB .....	97
1.2.11.1.2. Zakres robót .....	97
1.2.11.1.3. Określenia podstawowe .....	97
1.2.11.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	97
1.2.11.2. Materiały .....	97
1.2.11.2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów .....	97
1.2.11.2.2. Farby do malowania ścian.....	98
1.2.11.2.3. Farby do malowania sufitów .....	98
1.2.11.3. Sprzęt.....	98
1.2.11.3.1. Sprzęt do wykonania robót.....	98
1.2.11.4. Transport .....	98
1.2.11.4.1. Transport materiałów .....	98
1.2.11.5. Wykonanie robót.....	98
1.2.11.5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	98
1.2.11.5.2. Malowanie tynków wewnętrznych.....	99
1.2.11.5.3. Zabezpieczenie i czyszczenie powierzchni .....	99
1.2.11.6. Kontrola jakości .....	99
1.2.11.6.1. Kontrola jakości.....	100
1.2.11.6.2. Ocena wyników badań.....	100
1.2.11.7. Obmiar robót .....	100
1.2.11.8. Odbiór robót.....	100
1.2.11.8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	100
1.2.11.8.2. Rodzaje odbiorów .....	100
1.2.11.9. Podstawa płatności.....	100
1.2.11.10. Przepisy związane .....	100
1.2.12. WS_WWiORB_01.12_Izolacje i powłoki ochronne.....	102
1.2.12.1. Wstęp .....	102
1.2.12.1.1. Przedmiot WWiORB .....	102



1.2.12.1.2.	Zakres robót .....	102
1.2.12.1.3.	Określenia podstawowe .....	102
1.2.12.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	102
1.2.12.2.	Materiały .....	102
1.2.12.2.1.	Podstawowe materiały do wbudowania i minimalne wymagania .....	102
1.2.12.2.2.	Środki gruntujące, kleje, łączniki i akcesoria .....	103
1.2.12.3.	Sprzęt.....	103
1.2.12.3.1.	Sprzęt do wykonania robót.....	103
1.2.12.4.	Transport .....	103
1.2.12.4.1.	Transport materiałów i składowanie .....	103
1.2.12.5.	Wykonanie robót.....	103
1.2.12.5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	103
1.2.12.5.2.	Szczegółowe warunki realizacji robót .....	104
1.2.12.6.	Kontrola jakości .....	105
1.2.12.6.1.	Kontrola jakości.....	105
1.2.12.6.2.	Ocena wyników badań.....	105
1.2.12.7.	Obmiar robót .....	105
1.2.12.8.	Odbiór robót.....	105
1.2.12.8.1.	Rodzaje odbiorów .....	105
1.2.12.9.	Podstawa płatności.....	105
1.2.12.10.	Przepisy związane .....	105
1.2.13.	WS_WWiORB_01.13_Pokrycia dachowe, rynny i rury spustowe. ....	107
1.2.13.1.	Wstęp .....	107
1.2.13.1.1.	Przedmiot WWIORB .....	107
1.2.13.1.2.	Zakres robót .....	107
1.2.13.1.3.	Określenia podstawowe .....	107
1.2.13.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	107
1.2.13.2.	Materiały .....	107
1.2.13.2.1.	Wykaz materiałów dla wykonania pokryć dachowych: .....	107
1.2.13.2.2.	Łączniki i akcesoria .....	108
1.2.13.2.3.	Wymagania szczegółowe .....	108
1.2.13.3.	Sprzęt.....	109
1.2.13.3.1.	Sprzęt do wykonania robót.....	109
1.2.13.4.	Transport .....	109
1.2.13.4.1.	Transport materiałów .....	109
1.2.13.5.	Wykonanie robót.....	109
1.2.13.5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	109
1.2.13.6.	Kontrola jakości .....	113
1.2.13.6.1.	Kontrola jakości.....	113
1.2.13.6.2.	Ocena wyników badań.....	113
1.2.13.7.	Obmiar robót .....	113
1.2.13.8.	Odbiór robót.....	113
1.2.13.8.1.	Rodzaje odbiorów .....	114
1.2.13.9.	Podstawa płatności.....	114
1.2.13.10.	Przepisy związane .....	114
1.2.14.	WS_WWiORB_01.14_Instalacje c.o. ....	115
1.2.14.1.	Wstęp .....	115
1.2.14.1.1.	Przedmiot WWIORB .....	115
1.2.14.1.2.	Zakres robót .....	115
1.2.14.1.3.	Określenia podstawowe .....	115
1.2.14.1.4.	Ogólne wymagania .....	115
1.2.14.2.	Materiały .....	115
1.2.14.2.1.	Podstawowe materiały do wbudowania .....	115
1.2.14.2.2.	Składowanie materiałów.....	115
1.2.14.3.	Sprzęt.....	116
1.2.14.4.	Transport .....	116
1.2.14.5.	Wykonanie robót.....	116

1.2.14.5.1.	Wymagania ogólne .....	116
1.2.14.5.2.	Roboty przygotowawcze .....	117
1.2.14.5.3.	Roboty montażowe .....	117
1.2.14.6.	Kontrola jakości .....	117
1.2.14.7.	Obmiar robót .....	117
1.2.14.8.	Odbiór robót .....	117
1.2.14.9.	Podstawa płatności .....	117
1.2.14.10.	Przepisy związane .....	117
1.2.15.	WS_WWiORB_01.15_Instalacja wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej .....	118
1.2.15.1.	Wstęp .....	118
1.2.15.1.1.	Przedmiot WWIORB .....	118
1.2.15.1.2.	Zakres Robót .....	118
1.2.15.1.3.	Określenia podstawowe .....	118
1.2.15.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	118
1.2.15.2.	Materiały .....	119
1.2.15.2.1.	Wymagania ogólne stosowania materiałów .....	119
1.2.15.2.2.	Podstawowe materiały do wbudowania: .....	119
1.2.15.2.3.	Parametry fizyko-mechaniczne rur PVC .....	119
1.2.15.2.4.	Składowanie materiałów .....	119
1.2.15.3.	Sprzęt .....	120
1.2.15.4.	Transport .....	120
1.2.15.5.	Wykonanie robót .....	120
1.2.15.5.1.	Wymagania ogólne .....	120
1.2.15.5.2.	Wymagania szczegółowe .....	121
1.2.15.6.	Kontrola jakości .....	125
1.2.15.7.	Obmiar robót .....	126
1.2.15.8.	Odbiór robót .....	126
1.2.15.9.	Podstawa płatności .....	126
1.2.15.10.	Przepisy związane .....	126
1.2.16.	WS_WWiORB_01.16_Instalacje wentylacyjne .....	128
1.2.16.1.	Wstęp .....	128
1.2.16.1.1.	Przedmiot WWIORB .....	128
1.2.16.1.2.	Zakres robót .....	128
1.2.16.1.3.	Określenia podstawowe .....	128
1.2.16.2.	Materiały .....	128
1.2.16.2.1.	Ogólne wymagania dla materiałów .....	128
1.2.16.2.2.	Stosowane materiały .....	129
1.2.16.2.3.	Składowanie materiałów .....	129
1.2.16.3.	Sprzęt .....	129
1.2.16.3.1.	Wymagania ogólne .....	129
1.2.16.4.	Transport .....	130
1.2.16.4.1.	Wymagania ogólne .....	130
1.2.16.5.	Wykonywanie robót .....	130
1.2.16.5.1.	Ogólne zasady wykonywania Robót .....	130
1.2.16.5.2.	Ogólne zasady wykonywania Robót .....	131
1.2.16.6.	Kontrola jakości .....	133
1.2.16.6.1.	Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru .....	133
1.2.16.7.	Obmiar .....	133
1.2.16.8.	Odbiór .....	133
1.2.16.9.	Podstawa płatności .....	134
1.2.16.10.	Przepisy związane .....	134
1.2.17.	WS_WWiORB_01.17_Roboty montażowe sieci zewnętrznych .....	135
1.2.17.1.	Wstęp .....	135
1.2.17.1.1.	Przedmiot WWIORB .....	135
1.2.17.1.2.	Zakres robót .....	135
1.2.17.1.3.	Określenia podstawowe .....	136
1.2.17.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	136

1.2.17.2. Materiały .....	136
1.2.17.2.1. Wymagania szczegółowe dla rurociągów .....	136
Wymagania dla stosowniej armatury.....	137
1.2.17.3. Sprzęt.....	139
1.2.17.3.1. Wymagania szczegółowe .....	139
1.2.17.4. Transport .....	140
1.2.17.4.1. Wymagania szczegółowe .....	140
1.2.17.5. Wykonanie robót.....	140
1.2.17.5.1. Wymagania szczegółowe .....	140
1.2.17.6. Kontrola jakości .....	142
1.2.17.6.1. Kontrola wykonania .....	142
1.2.17.6.2. Próby szczelności rurociągu ciśnieniowego .....	143
1.2.17.7. Odbiór.....	144
1.2.17.8. Podstawa płatności.....	144
1.2.17.9. Przepisy związane .....	144
1.2.18. WS_WWiORB_01.18_Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego.....	146
1.2.18.1. Wstęp .....	146
1.2.18.1.1. Przedmiot WWiORB .....	146
1.2.18.1.2. Zakres robót .....	146
1.2.18.1.3. Określenia podstawowe .....	146
1.2.18.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	146
1.2.18.2. Materiały .....	147
1.2.18.2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów .....	147
1.2.18.2.2. Składowanie materiałów.....	147
1.2.18.3. Sprzęt.....	147
1.2.18.4. Transport .....	147
1.2.18.5. Wykonanie robót.....	148
1.2.18.5.1. Wymagania dla robót demontażowych.....	148
1.2.18.5.2. Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń.....	148
1.2.18.5.3. Posadowienie urządzeń .....	149
1.2.18.5.4. Wymagania dotyczące rozwiązań techniczno-technologicznych.....	149
Typizacja.....	149
Wyposażenie przeciwpożarowe.....	149
Oznakowanie i wyposażenie operacyjne .....	149
Roboty mechaniczne .....	150
Informacja ogólna .....	150
Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące .....	150
Osłony. 150	
Spawy 151	
Informacja ogólna .....	151
Spawanie stali węglowej.....	151
Spawanie stali kwasoodpornej .....	151
Malowanie i ochrona metalu.....	151
Gruntowanie .....	152
Warstwa nawierzchniowa.....	152
Cynkowanie.....	154
Tabliczki identyfikacyjne.....	154
Urządzenia dźwigowe .....	154
Montaż instalacji , maszyn i urządzeń. ....	155
Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa Urzędzeń .....	155
Siłowniki elektryczne .....	156
1.2.18.6. Kontrola jakości .....	156
1.2.18.6.1. Badania jakości robót w czasie budowy.....	156
1.2.18.7. Obmiar robót.....	157
1.2.18.8. Odbiór robót.....	157
1.2.18.9. Podstawa płatności.....	158
1.2.18.10. Przepisy związane .....	158

1.2.19. WS_WWiORB_01.19_Instalacje elektryczne i AKPIA .....	159
1.2.19.1. Wstęp .....	159
1.2.19.1.1. Zakres robót .....	159
1.2.19.1.2. Określenia podstawowe .....	159
1.2.19.2. Materiały .....	159
1.2.19.2.1. Wymagania ogólne .....	159
1.2.19.2.2. Kable zasilające i sterownicze .....	159
1.2.19.2.3. Rozdzielnice elektryczne .....	160
1.2.19.2.4. Instalacje elektryczne .....	161
1.2.19.2.5. Instalacje uziemiające i odgromowe .....	161
1.2.19.2.6. Instalacje wyrównawcze .....	162
1.2.19.2.7. Aparatura kontrolno pomiarowa .....	162
1.2.19.2.8. Sterowniki PLC .....	162
1.2.19.2.9. Składowanie materiałów .....	162
1.2.19.2.10. Odbiór materiałów na budowie .....	163
1.2.19.2.11. Źródła pozyskania materiałów .....	163
1.2.19.2.12. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	163
1.2.19.2.13. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	163
1.2.19.2.14. Zastosowane materiały .....	164
1.2.19.3. Sprzęt .....	164
1.2.19.4. Transport .....	164
1.2.19.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	164
1.2.19.4.2. Transport przewodów .....	164
1.2.19.4.3. Transport rur ochronnych .....	164
1.2.19.4.4. Transport aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych .....	165
1.2.19.5. Wykonanie robót .....	165
1.2.19.5.1. Ogólne warunki wykonania robót .....	165
1.2.19.5.2. Roboty montażowe .....	165
1.2.19.5.3. Układanie kabli .....	165
1.2.19.5.4. Instalacje elektryczne wewnętrzne .....	166
1.2.19.5.5. Instalacje ochronne .....	170
1.2.19.5.6. Połączenia wyrównawcze .....	170
1.2.19.5.7. Instalacje odgromowe .....	171
1.2.19.5.8. Uziomy .....	171
1.2.19.5.9. Oświetlenie .....	171
1.2.19.5.10. Wytyczne montażu rozdzielnic i tablic rozdzielczych .....	171
1.2.19.5.11. Wytyczne oprogramowania sterowników .....	172
1.2.19.5.12. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami .....	172
1.2.19.6. Kontrola jakości robót .....	172
1.2.19.6.1. Wymagania ogólne .....	172
1.2.19.6.2. Warunki przystąpienia do badań i przeprowadzenia pomiarów .....	173
1.2.19.6.3. Zakres badań .....	174
1.2.19.6.4. Metody badań .....	174
1.2.19.6.5. Ocena wyników badań .....	174
1.2.19.7. Obmiar robót .....	175
1.2.19.8. Odbiór robót .....	175
1.2.19.8.1. Wymagania ogólne .....	175
1.2.19.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	175
1.2.19.8.3. Odbiór końcowy robót – Przejęcie robót .....	175
1.2.19.9. Podstawa płatności .....	176
1.2.19.10. Przepisy związane .....	176
1.2.20. WS_WWiORB_01.20_Instalacje teletechniczne .....	179
1.2.20.1. Wstęp .....	179
1.2.20.1.1. Zakres robót .....	179
1.2.20.1.2. Określenia podstawowe .....	179
1.2.20.2. Materiały .....	179
1.2.20.3. Sprzęt .....	179

1.2.20.4.	Transport .....	180
1.2.20.5.	Wykonanie robót.....	180
1.2.20.5.1.	Kanalizacja teletechniczna .....	180
1.2.20.5.2.	Roboty montażowe na kablach.....	181
1.2.20.6.	Kontrola jakości .....	181
1.2.20.7.	Obmiar robót.....	182
1.2.20.8.	Odbiór robót.....	182
1.2.20.9.	Podstawa płatności.....	182
1.2.20.10.	Przepisy związane .....	182
1.2.21.	WS_WWiORB_01.21_Roboty drogowe.....	184
1.2.21.1.	Wstęp .....	184
1.2.21.1.1.	Przedmiot WWiORB .....	184
1.2.21.1.2.	Zakres robót .....	184
1.2.21.1.3.	Określenia podstawowe .....	184
1.2.21.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	185
1.2.21.2.	Materiały .....	185
1.2.21.2.1.	Posypka oraz wypełnienie spoin i szczelin nawierzchni.....	185
1.2.21.2.2.	Kruszywa na warstwy odsączające i odcinające.....	185
1.2.21.2.3.	Kruszywa na warstwy podbudowy.....	186
1.2.21.2.4.	Nawierzchnia z betonu asfaltowego .....	186
1.2.21.2.5.	Materiały do skropienia warstw nawierzchni .....	186
1.2.21.2.6.	Betonowa kostka brukowa .....	187
1.2.21.2.7.	Krawężniki i obrzeża betonowe .....	187
1.2.21.3.	Sprzęt.....	188
1.2.21.4.	Transport .....	188
1.2.21.5.	Wykonanie Robót .....	188
1.2.21.5.1.	Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża.....	188
1.2.21.5.2.	Wykonanie warstwy odsączającej .....	189
1.2.21.5.3.	Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	190
1.2.21.5.4.	Wytwarzanie mieszanki kruszywa .....	190
1.2.21.5.5.	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki .....	190
1.2.21.5.6.	Utrzymanie podbudowy .....	191
1.2.21.5.7.	Wykonanie podbudowy i nawierzchni z betonu asfaltowego .....	191
1.2.21.5.8.	Wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej.....	193
1.2.21.5.9.	Krawężniki betonowe .....	196
1.2.21.5.10.	Obrzeża betonowe .....	196
1.2.21.6.	Kontrola jakości .....	197
1.2.21.6.1.	Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża – badania podczas robót ....	197
1.2.21.6.2.	Wykonanie warstwy odsączającej.....	197
1.2.21.6.3.	Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	199
1.2.21.6.4.	Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego .....	200
1.2.21.6.5.	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni.....	203
1.2.21.6.6.	Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej.....	203
1.2.21.6.7.	Wykonanie krawężników betonowych .....	205
1.2.21.6.8.	Wykonanie obrzeży betonowych .....	206
1.2.21.7.	Obmiar robót .....	206
1.2.21.8.	Odbiór robót.....	206
1.2.21.9.	Podstawa płatności.....	207
1.2.21.10.	Przepisy związane .....	207
1.2.22.	WS_WWiORB_01.22_Wykonanie ogrodzeń .....	209
1.2.22.1.	Wstęp .....	209
1.2.22.1.1.	Przedmiot WWiORB .....	209
1.2.22.1.2.	Zakres robót .....	209
1.2.22.1.3.	Określenia podstawowe .....	209
1.2.22.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	209
1.2.22.2.	Materiały .....	209
1.2.22.3.	Sprzęt.....	210

1.2.22.4.	Transport .....	211
1.2.22.5.	Wykonanie robót.....	211
1.2.22.6.	Kontrola jakości robót .....	211
1.2.22.7.	Przedmiar i obmiar .....	211
1.2.22.8.	Odbiór robót.....	211
1.2.22.9.	Rozliczenie robót – podstawa płatności .....	211
1.2.22.10.	Dokumenty związane .....	211
1.2.23.	WS_WWiORB_01.23_Rekultywacja terenu i zieleni .....	212
1.2.23.1.	Wstęp .....	212
1.2.23.1.1.	Przedmiot WWiORB .....	212
1.2.23.1.2.	Zakres robót .....	212
1.2.23.1.3.	Określenia podstawowe. ....	212
1.2.23.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	212
1.2.23.2.	Materiały .....	212
1.2.23.3.	Sprzęt.....	213
1.2.23.4.	Transport .....	213
1.2.23.5.	Wykonanie robót.....	213
1.2.23.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	213
1.2.23.5.2.	Warunki szczegółowe wykonania robót. ....	213
1.2.23.6.	Kontrola jakości .....	214
1.2.23.6.1.	Kontrola jakości materiałów .....	215
1.2.23.6.2.	Kontrola jakości wykonania robót .....	215
1.2.23.7.	Obmiar.....	215
1.2.23.8.	Odbiór robót.....	215
1.2.23.9.	Podstawa płatności.....	215
1.2.23.10.	Przepisy związane .....	215
1.2.24.	WS_WWiORB_01.24_Wymagania dla prób i gwarancji procesowych.....	216
1.2.24.1.	Wstęp .....	216
1.2.24.1.1.	Przedmiot WWiORB .....	216
1.2.24.2.	Próby końcowe, rozruch próbny .....	216
1.2.24.3.	Materiały do przeprowadzenia prób końcowych, rozruchu.....	217
1.2.24.4.	Warunki rozpoczęcia prób końcowych, rozruchu .....	217
1.2.24.4.1.	Warunki wykonania prób końcowych.....	217
1.2.24.4.2.	Warunki wykonania prób próby przedrozruchowych.....	218
1.2.24.4.3.	Warunki wykonania prób rozruchowych mechanicznych .....	218
1.2.24.4.4.	Warunki wykonania prób rozruchowych hydraulicznych .....	218
1.2.24.4.5.	Warunki wykonania prób rozruchowych technologicznych .....	219
1.2.24.4.6.	Zakończenie prób końcowych.....	219
1.2.24.4.7.	Projekt prób końcowych .....	220
1.2.24.4.8.	Warunki wykonania rozruchu próbnego .....	220
1.2.24.5.	Sprawozdanie z rozruchu. ....	222
1.2.24.5.1.	Próby w okresie zgłaszania wad i rękojmi.....	222
1.2.24.6.	Gwarancje procesowe opis ogólny.....	223
1.2.24.7.	Wymagania w stosunku do gwarancji wydajności procesu, jakości ścieków oczyszczonych ...	224
1.2.24.8.	Wymagania w stosunku do gwarancji zużycia energii.....	224
1.2.24.9.	Wymagania w stosunku do gwarancji zużycia chemikaliów.....	225
1.2.24.10.	Wymagania w stosunku do gwarancji wydajności hydraulicznej .....	226
1.2.24.11.	Wymagania w stosunku do gwarancji efektywności zatrzymywania i odwodnienia skratek	226
1.2.24.12.	Wymagania w stosunku do gwarancji efektywności zatrzymywania i oczyszczania piasku ...	226
1.2.24.13.	Wymagania w stosunku do gwarancji efektywności zatrzymywania i usuwania tłuszczu .....	227
1.2.24.14.	Wymagania w stosunku do gwarancji osadzania wstępnego.....	227
1.2.24.15.	Wymagania w stosunku do gwarancji uwodnienia osadu wstępnego zagęszczonego grawitacyjnie.....	228
1.2.24.16.	Wymagania w stosunku do gwarancji uwodnienia osadu nadmiernego zagęszczonego mechanicznie .....	228
1.2.24.17.	Wymagania w stosunku do gwarancji uwodnienia osadu nadmiernego odwodnionego mechanicznie .....	228

1.2.24.18.	Wymagania w stosunku do gwarancji efektywności wymiany tlenu .....	229
1.2.24.19.	Wymagania w stosunku do gwarancji poziomu hałasu .....	229
1.2.24.20.	Wymagania w stosunku do gwarancji usuwania odorów dezodoryzacji .....	229
1.2.25.	WS_WWiORB_01.25_Wymagania dotyczące usuwania wad i awarii .....	230
1.2.25.1.	Wstęp .....	230
1.2.25.1.1.	Informacje ogólne .....	230
1.2.25.1.2.	Zakres stosowania .....	230
1.2.25.2.	Powiadomienie .....	230
1.2.25.2.1.	Obowiązki oraz uprawnienia Inżyniera i Wykonawcy .....	231
1.2.25.2.2.	Polecenia Zamawiającego .....	231
1.2.25.2.3.	Ocena przyczyny wad i usterek przez inżyniera .....	232
1.2.25.3.	Uprawnienia Zamawiającego .....	233
1.2.25.4.	Procedura zawiadomienia o usunięciu wady/usterki .....	234
1.2.26.	WS_WWiORB_01.26_Wymagania mechaniczne dotyczące armatury i urządzeń technologicznych	235
1.2.26.1.	Wstęp .....	235
1.2.26.2.	Postanowienia ogólne .....	235
1.2.26.3.	Wymagania ogólne .....	235
1.2.26.4.	Dokumentacja urządzeń .....	235
1.2.26.4.1.	Zawartość dokumentacji .....	235
1.2.26.4.2.	Rysunki i informacje .....	236
1.2.26.5.	Zakres robót .....	236
1.2.26.6.	Armatura i urządzenia technologiczne .....	237
1.2.26.7.	Rurociągi współpracujące z urządzeniami mechanicznymi .....	237
1.2.26.8.	Urządzenia transportu bliskiego .....	238
1.2.26.9.	Części zamienne .....	238
1.2.26.10.	Wymagania dotyczące wibracji i hałasów .....	238

## **1. WYMAGANIA ODNOŚNIE WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **1.1. WO\_WWiORB\_00.00\_Ogólne wymagania odnośnie warunków wykonania i odbioru robót**

#### **1.1.1. Przedmiot WWiORB**

Przedmiotem niniejszych WWiORB są wymagania podstawowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla zadań Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

#### **1.1.2. Część ogólna**

Zamawiający wymaga, aby rozpoczęcie robót budowlanych było podjęte niezwłocznie po uzyskaniu przez Wykonawcę pozwolenia na budowę. Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były wykonane w sposób powodujący najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu oczyszczalni. Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pełnej dokumentacji budowy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, według Warunków Kontraktowych dla Urzędzeń oraz Projektowania i Budowy urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę (Czwarte wydanie angielsko-polskie niezmiennione 2008 (tłumaczenie pierwszego wydania 1999) (żółty FIDIC).

Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera Kontraktu Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w 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 Kontraktu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera Kontraktu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera Kontraktu, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.



### 1.1.3. Podstawa wykonania Robót objętych Kontraktem

Podstawą wykonania Robót objętych Kontraktem są następujące dokumenty które będą uważane, odczytywane i interpretowane, jako integralna część Kontraktu, według następującego pierwszeństwa:

- (a) Akt Umowy;
- (b) Warunki Szczególne Kontraktu;
- (c) Warunki Ogólne Kontraktu;
- (d) Program funkcjonalno-użytkowy;
- (e) Wypełnione Wykazy Cen;
- (f) Formularz Oferty i Załącznik do Oferty;
- (g) Oferta Wykonawcy; oraz
- (h) inne dokumenty będące częścią Kontraktu

### 1.1.4. Okres zgłaszania wad i ubezpieczenia

Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i oraz zawarcia Ubezpieczeń wymaganych Kontraktem ponosi Wykonawca.

### 1.1.5. Polityka informacyjna Kontraktu związana z wymaganiami UE

Tablice informacyjne i pamiątkowe, wymagane prawem unijnym zgodnie z wytycznymi do prowadzenia działań informacyjnych i promujących dotyczących Funduszy Spójności, zapewni Wykonawca Robót w ramach Kontraktu.

Tablice informacyjne i pamiątkowe muszą być zgodne z:

- „Wytycznymi w Zakresie informacji i promocji. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013” - Minister Rozwoju Regionalnego
- „Wytycznymi do prowadzenia działań informacyjnych i promujących dotyczących przedsięwzięć Funduszu Spójności” - Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.
- „Zasadami promocji projektów dla beneficjentów PO IiŚ 2007-2013” oraz stroną internetową, gdzie znajdują się wzory tych tablic, np. [www.pois.gov.pl](http://www.pois.gov.pl)

Wzór tablicy informacyjnej dostępny jest, na str. 12 i 13 załącznika nr 1 - „Zasady promocji projektów dla beneficjentów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007- 2013” dostępne na stronie internetowej:

[http://www.pois.gov.pl/ZPFE/Documents/20090722\\_Zal\\_nr1\\_Zasady\\_stosowania\\_znaku\\_POiS\\_final.pdf](http://www.pois.gov.pl/ZPFE/Documents/20090722_Zal_nr1_Zasady_stosowania_znaku_POiS_final.pdf)

Na koniec realizacji projektu zostanie zamontowana tablica pamiątkowa, zgodnie z wymaganiami Komisji Europejskiej w celu pozostawienia trwałej informacji o współfinansowaniu projektów ze środków Funduszy Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Zamawiający we własnym zakresie wykona i umieści tablicę pamiątkową.

Koszt wykonania, montażu, utrzymania i lokalizacji tablic informacyjnych powinien zostać uwzględniony w odpowiedniej pozycji - Wykazu Cen.

Wykonawca na potrzeby zadania przygotuje i zamontuje tablice informacyjne w ilości min.3 szt. Tablice informacyjne powinny być usytuowane w widocznym miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

### 1.1.6. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z ewentualnie wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie dokumenty Zamawiającego w zakresie niezbędnym do prawidłowego i terminowego wykonania robót. Koszty związane z wyposażeniem Podwykonawców w w/w dokumenty ponosi Wykonawca.

**Należy również zapoznać Podwykonawcę z wymogiem Zamawiającego, że przy wystawianiu PŚP podwykonawca będzie składał oświadczenie, że otrzymał wynagrodzenie od Wykonawcy.**

### 1.1.7. Przekazanie placu budowy, organizacja robót

Wykonawca wykona i uzgodni z Inwestorem projekt organizacji i harmonogram robót budowlanych. Zamawiający wymaga, aby projekt organizacji i harmonogram realizacji inwestycji uwzględnił nieprzerwaną pracę oczyszczalni.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek odtworzenia Terenu Budowy do stanu poprzedniego nie pogorszonego w przypadku udokumentowanych zniszczeń wynikających z prowadzenia Robót.

#### **1.1.8. Prace towarzyszące i tymczasowe**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz do likwidacji wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Do prac i czynności towarzyszących Zamawiający zalicza badania geotechniczne, hydrogeologiczne oraz pełną obsługę geodezyjną, inwentaryzację powykonawczą, nadzory obce oraz wykonanie tablic informacyjnych i pamiątkowych.

Koszty robót tymczasowych i towarzyszących ponosi Wykonawca.

#### **1.1.9. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania porządku na Terenie Budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji i zabezpieczenia placu budowy i Program Zapewnienia, Jakości Robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające. Wszystkie te zabezpieczenia mają być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie w miejscach widocznych i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zawierała informacje dotyczące budowy.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Kontraktu.

#### **1.1.10. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeśli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zgłosił pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń. Opłaty za nadzory obce poniesie Wykonawca.

#### **1.1.11. Stosowanie przepisów prawa i norm**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania aktualnych norm wymienionych w PFU (Programie Funkcjonalno Użytkowym) oraz aktualnych przepisów Prawa Polskiego.

W razie potrzeby, wskazane w PFU normy mogą zostać zastąpione i uzupełnione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Inżynierem i jedynie w wypadku uzyskania pisemnej zgody od Inżyniera. Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (<http://www.pkn.pl/>).

Wykonawca robót jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie prowadzenia robót, zgodnie z normami i prawami dotyczącymi ochrony środowiska. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć Roboty objęte Kontraktem.

Jako obowiązujące, będą prawa aktualne na dzień Przejęcia Robót przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni

odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Istotnym elementem tych wytycznych są uzgodnienia branżowe uzyskane przez Zamawiającego na etapie zatwierdzania projektu budowlanego.

#### 1.1.12. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie :

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

Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych  
Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
- zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami
- możliwością powstania pożaru

#### 1.1.13. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne, określone odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po wbudowaniu ich szkodliwość zanika (np materiały pylaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### 1.1.14. Utylizacja odpadów

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić transport i utylizację odpadów powstałych podczas robót demontażowych i rozbiórkowych. Koszty powinny być uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

**a) Ziemia – część urobku, która nie wraca do wykopu wywożona będzie na bieżąco z terenu budowy i zutylizowana na koszt Wykonawcy. Koszty wywozu i utylizacji ująć w cenie ofertowej. Zamawiający nie dopuszcza tymczasowego składowania mas ziemnych przeznaczonych do utylizacji.**

**b) Gruz – usuwany i utylizowany ma być na bieżąco. Koszty i składowanie jak w punkcie a). (Zamawiający dopuszcza możliwość wykorzystania gruzu betonowego uzyskanego z rozbieranych obiektów jako kruszywa stabilizującego, przeznaczonego do podbudowy dróg pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera Kontraktu)**

**c) Stolarka okienna i drzwiowa oraz inne materiały pochodzące z rozbiórek – z częścią, którą zakwalifikuje się, jako złom postępować jak ze złomem (patrz punkt d), pozostała część wywożona będzie na bieżąco z terenu budowy i zutylizowana na koszt Wykonawcy. Koszty i składowanie jak w punkcie a).**

**d) Złom – Zagospodarowanie i utylizacja złomu pochodzącego z rozbiórki pozostaje po stronie Zamawiającego. Wykonawca złoży złom pochodzący z rozbiórki we wskazanym przez Zamawiającego miejscu w odległości do 1,5 km.**

**e) Materiały zawierające azbest - Zagospodarowanie i utylizacja azbestu pochodzącego z rozbiórki pozostaje po stronie Wykonawcy robót. Utylizacja azbestu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszty i składowanie jak w punkcie a).**

#### 1.1.15. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

- Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie zaplecza budowy, baz produkcyjnych, w pomieszczeniach socjalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
- Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.1.16. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót, Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w cenie Kontraktu.

#### 1.1.17. Zieleni

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania zieleni. Jeśli zajdzie taka potrzeba, Wykonawca uzyska wszelkie wymagane pozwolenia niezbędne do prowadzenia wycinki, przesadzania zieleni i zagospodarowania odpadów oraz pokryje wszystkie koszty związane z prowadzeniem tych robót i ich odbiorem.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach w/w robót są własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki. W innych przypadkach pozostają własnością Wykonawcy, który podda je utylizacji w sposób zgodny z obowiązującym prawem. Koszt utylizacji wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i unieszkodliwianie, itp.) ponosi Wykonawca. Opłatę administracyjną za usunięcie zieleni kolidującej z realizacją inwestycji (tzw. opłaty za wprowadzenie zmian w środowisku naturalnym) pokryje Wykonawca. Wszelkie prace z zakresu unieszkodliwiania (utylizacji) odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń i akceptacji Inżyniera.

#### 1.1.18. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z Zamawiającym projektu organizacji ruchu drogowego na czas trwania budowy. Wszelkie zmiany organizacji ruchu na terenie oczyszczalni wymagają akceptacji Pełnomocnika Zamawiającego i Inżyniera.

Związane ze zmianą organizacji ruchu koszty wybudowania objazdów, przejazdów, ustawienia tymczasowego oznakowania itp., oraz opłaty za zajęcie pasa drogowego należą do Wykonawcy.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo i lub gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich uszkodzeń spowodowanych nie przestrzeganiem w/w ograniczeń

#### 1.1.19. Ogrodzenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych.

Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania kontraktu.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe środki zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wymagane jest bieżące usuwanie z jezdni i chodników zanieczyszczeń ziemnych powodowanych ruchem samochodów budowy.

#### 1.1.20. Wykopaliska

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych, odkryto przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy podjąć następujące kroki:

- wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot;
- zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia;
- niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków,

Wojewódzki Konserwator Zabytków jest obowiązany w terminie 5 dni od dnia przyjęcia zawiadomienia, dokonać oględzin odkrytego przedmiotu. Jeżeli w powyższym terminie, wojewódzki konserwator zabytków nie dokona oględzin odkrytego przedmiotu, przerwane roboty mogą być kontynuowane.

Po dokonaniu oględzin odkrytego przedmiotu wojewódzki konserwator zabytków wydaje decyzję:

- pozwalającą na kontynuację przerwanych robót, jeżeli odkryty przedmiot nie jest zabytkiem;
- pozwalającą na kontynuację przerwanych robót, jeżeli odkryty przedmiot jest zabytkiem, a kontynuacja robót nie doprowadzi do jego zniszczenia lub uszkodzenia;
- nakazującą dalsze wstrzymanie robót i przeprowadzenie, na koszt osoby fizycznej lub jednostki organizacyjnej finansującej te roboty, badań archeologicznych w niezbędnym zakresie.

**Koszt nadzoru archeologicznego i nadzoru nad obiektami chronionymi na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami jest składnikiem ceny kontraktowej i winien być ujęty w Wykazach Cen.**

#### 1.1.21. Szkolenia

Celem szkoleń jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat obsługi zainstalowanej armatury oraz ewentualnych czynności serwisowych związanych z eksploatacją wykonanych sieci. Szkolenia mogą być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia Robót i/lub w okresie Prób Końcowych. Wszelkie szkolenia i instruktaż powinny być prowadzone w języku polskim. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie materiały szkoleniowe niezbędne personelowi Zamawiającego.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń Wykonawca powinien ująć w cenie umownej. Zamawiający pokrywa jedynie koszty wynagrodzenia personelu delegowanego na szkolenia. Termin szkolenia należy ustalić z odpowiednim wyprzedzeniem z Inżynierem.

#### 1.1.22. Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca, w ramach zamówienia jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa polskiego, szczególnie w zakresie technicznym, gospodarczym, administracyjnym, BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Wykonawca organizuje zaplecze socjalne z szatniami i pomieszczeniami higienicznymi – sanitarnymi dla pracowników i powinno znajdować się w miejscu uzgodnionym z Inżynierem i właścicielem terenu. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku. Biura będą znajdować się na, lub w sąsiedztwie Placu Budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera planem.

Koszt wykonania, utrzymania i likwidacji zaplecza budowy uwzględniony powinien być w cenie kontraktowej. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania Robót opłatami.

#### 1.1.23. **Materiały**

Zamawiający wymaga, aby wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych spełniały wymagania polskich przepisów, a wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań określonych w art.5 ust.1. Ustawy Prawo budowlane.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera,
- nowe i nieużywane.

Należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne.

Każde urządzenie wyposażone będzie w przymocowaną na stałe do korpusu urządzenia tabliczkę znamionową wykonaną ze stali nierdzewnej

#### 1.1.24. **Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem pozyskiwania materiałów z danego źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę pozyskiwania i selekcji materiałów i przedstawi do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia, licencje i inne związane z dostarczeniem materiałów do Robót. Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie, będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora. Z wyjątkiem uzyskania pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie placu budowy, poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie. Pozyskiwanie materiałów z danego źródła, będzie zgodne z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

#### 1.1.25. **Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Nadzór Inwestorski w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami ST. Próbkę materiałów mogą być pobierane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie prowadzenia inspekcji

Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji na danej budowie

#### 1.1.25.1. Materiały nieodpowiadające wymaganiom PFU

Materiały nie odpowiadające wymaganiom PFU zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeżeli zezwoli on Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

#### 1.1.25.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### 1.1.25.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

#### 1.1.26. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w programie zapewnienia, jakości oraz w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, programie funkcjonalno - użytkowym i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową. W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowego sprzętu, o ile Inżynier uzna to za konieczne. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

W przypadku, gdy sprzęt dostarczony przez Wykonawcę nie zostanie zaakceptowany przez Inżyniera, lub utraci swoje właściwości w trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany będzie do wymiany takiego sprzętu na własny koszt

##### Transport

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym w umowie. W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowych środków transportu, o ile Inżynier uzna to za konieczne.

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

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

### 1.1.27. Wykonanie robót budowlanych

#### 1.1.27.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z zatwierdzoną dokumentacją projektową, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, 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 umowie, dokumentacji projektowej, a także w 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. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### 1.1.27.2. Podstawowe zobowiązania Wykonawcy

Zasadniczy zakres zobowiązań Wykonawcy obejmuje w szczególności niżej zadania.

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w umowie), zrealizowania i ukończenia robót określonych zgodnie z umowa oraz poleceniami Inżyniera i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na plac budowy materiały, urządzenia i dokumenty wykonawcy wyspecyfikowane w umowie oraz niezbędny personel wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na placu budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty wykonawcy, roboty tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z umową.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do placu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał plac budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów.

Wykonawca wytyczy roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w umowie lub podanych w powiadomieniu Inżyniera. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu robót.

#### 1.1.27.3. Polecenia Inżyniera

Polecenia Inżyniera Kontraktu dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

### 1.1.28. Kontrola jakości robót

#### 1.1.28.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)



Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentami kontraktowymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizacja ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych, za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych,
- zapis pomiarów a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inwestorowi.
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót,
- wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczania i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostawy materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom
- plan kontroli, badań i prób zawierający : opis robót, podstawa wykonania robót (nazwa dokumentacji), podstawa kontroli/badania/próby (PN, ST, dokumentacja techniczna), przedmiot kontroli/badania/próby, dopuszczalne tolerancje wykonania, stosowany sprzęt do kontroli/badania/próby, częstotliwość kontroli/badania/próby, osoby odpowiedzialne za przeprowadzenie kontroli/badania/próby, sposób dokumentowania kontroli/badania/próby (protokół, wpis do Dziennika Budowy)

#### 1.1.28.2. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umowy.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

Kontroli Zamawiającego będą w szczególności poddane:

- **rozwiązania projektowe** zawarte w projekcie budowlanym przed złożeniem wniosku Wykonawcy o wydanie pozwolenia na budowę oraz projekty wykonawcze i specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, przed ich skierowaniem do wykonawcy robót budowlanych w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,
- **stosowane gotowe wyroby budowlane**, w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projektach wykonawczych i w specyfikacjach technicznych,
- **wyroby budowlane wytwarzane przez wykonawcę**, jak beton będą poddane sprawdzeniom na okoliczność:
  - użytego cementu i kruszywo do betonu,
  - receptury betonu,
  - sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem

- **sposób wykonania robót budowlanych** w aspekcie zgodności wykonania z projektami wykonawczymi i specyfikacjami technicznymi, a w szczególności:
  - sposobu wykonania dna wykopu, jego głębokości, spadków i wyrównań oraz wykonania podbudowy i zasypki nad rurociągiem,
  - sposobu wykonania złączy rur i odgałęzień.

#### 1.1.28.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inwestor będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru 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 razie koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez niego samego.

#### 1.1.28.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, kiedy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i zatwierdzone przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do badań lub pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

#### 1.1.28.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w PZJ. Wyniki z badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach wg dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### 1.1.28.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów u źródeł ich wytwarzania, zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie dodatkowych lub powtórnych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach, przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i PFU. W takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 1.1.28.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiałów posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczana do robót będzie posiadać atest. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanymi przez niego badań. Kopie wyników

tych badań, będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Materiały posiadające atesty, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z PFU to takie materiały i urządzenia zostaną odrzucone.

### 1.1.29. Dokumenty budowy

#### 1.1.29.1. Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu zgłaszania wad. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, ponosi Kierownik Budowy wyznaczony przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera i Zamawiającego. Zapisy w Dzienniku Budowy będą opatrzone datą jego wykonania, podpisem osoby, która dokonała wpisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Wszystkie załączone do dziennika protokoły i inne dokumenty, będą jasno ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru. Do Dziennika Budowy należy wpisać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy
- datę przekazania przez Inwestora Dokumentacji Projektowej
- uzgodnienie przez Inspektora PZJ i harmonogramów robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy opóźnień
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru
- daty zarządzenia wstrzymania robót przez Inspektora, z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, częściowych i końcowych
- 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 DP
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu zachowania 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 Inspektorowi Nadzoru w celu zajęcia stanowiska, akceptacji lub odrzucenia. Wszystkie decyzje Inspektora nadzoru wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub braku akceptacji. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

#### 1.1.29.2. Książka Obmiarów

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie jest prowadzone wg zasad obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, więc Kontrakt nie zawiera postanowień dotyczących obmiaru.

W tym świetle Kwota Kontraktowa składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych wymienionych w Wykazach Cen.

#### 1.1.29.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze 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 .

#### 1.1.29.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [2.3.1.1]-[2.6.1.3], następujące dokumenty:

- a. Pozwolenie na budowę,
- b. Pozwolenia na rozbiórkę
- c. Dokumenty Wykonawcy, a w tym:
  - Projekt Budowlany wraz z pozwoleniem na budowę
  - Projekt Wykonawczy
  - Wszelkie inne Dokumenty Wykonawcy dostarczane zgodnie z Kontraktem,
- d. Komunikaty zgodne z Warunkami Kontraktu (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadectwa, itp.)
- e. protokoły przekazania terenu budowy,
- f. operaty geodezyjne
- g. plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- h. Harmonogram Robót
- i. Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez Warunki Kontraktu załącznikami,
- j. Protokoły z prób i inspekcji,
- k. Dokumenty zapewnienia jakości,
- l. Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze,
- m. Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi
- n. Protokoły Przekazania Robót
- o. Protokoły z narad technicznych i koordynacyjnych

#### 1.1.29.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Inwestora.

#### 1.1.30. Obmiar robót

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie jest prowadzone wg zasad obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, więc Kontrakt nie zawiera postanowień dotyczących obmiaru.

W tym świetle Kwota Kontraktowa składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych wymienionych w Wykazach Cen.

#### 1.1.31. Odbiór robót

##### 1.1.31.1. Rodzaje odbiorów

W zależności od określonych w dokumentacji projektowej i umowie ustaleń, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi po upływie okresu zgłaszania wad, a przed wydaniem Świadectwa Wykonania
- odbiorowi pogwarancyjnemu

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier Kontraktu.

O gotowość danej części robót do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i równocześnie powiadamia pisemnie Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie:

- a) dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających, jakość, ilość i zgodność wykonanych robót z kontraktem, takich jak: raporty z prób i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- b) przeprowadzonych przez Inżyniera badań i prób.

W przypadku, gdy Wykonawca nie zawiadomi o wystąpieniu robót ulegających zakryciu lub zanikających, a postęp prac uniemożliwi dokonanie kontroli i odbioru tych prac, Inżynier ma prawo nakazać Wykonawcy odkrycie nieodebranych elementów na koszt Wykonawcy.

Z przeprowadzonej Inspekcji należy sporządzić protokół podpisany przez Inżyniera, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w Inspekcji.

W protokole Inspekcji robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń, technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót
- wykonaną dokumentację z inwentaryzacji powykonawczej, skompletowaną zgodnie z obowiązującymi standardami technicznymi w geodezji i kartografii, potwierdzoną stosownymi „klauzulami” Zasobu Geodezyjno-Kartograficznego – dotyczy to odbiorów częściowych i odbioru całościowego.

Do protokołu należy załączyć w.w. dokumenty dostarczone przez Wykonawcę oraz raporty z prób przeprowadzonych przez Inżyniera.

Wzór protokołu odbioru Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

Przeprowadzenie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

Wykonawca nie może kontynuować Robót bez odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu bez zgody Inżyniera.

#### 1.1.31.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier ( Inspektor Nadzoru ).

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Roboty odebrane w odbiorach częściowych podlegają odbiorowi końcowemu. Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

#### 1.1.31.4. Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i powiadomienia na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Pełnomocnika Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, w tym badań czynników oddziaływania na środowisko i dokumentacji rozruchowej, ocenie wizualnej oraz zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i umową.

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

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i umową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

**Zakres prób końcowych został opisany w WS\_WWiORB\_Wymagania dla prób i gwarancji procesowych.**

#### 1.1.31.4.1. Dokumenty do odbioru końcowego, ostatecznego

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Pełnomocnika Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumentację rozruchową
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, badań czynników oddziaływania na środowisko
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### 1.1.31.5. Odbiór do celu wystawienia Świadectwa Przejęcia - Decyzja pozwolenia na użytkowanie

Po wykonaniu Prób Końcowych Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania wszystkich niezbędnych dokumentów i przekazania ich Inżynierowi w celu uzyskania Decyzji Pozwolenia na Użytkowanie. Wykonawca wykona wszystkie niezbędne roboty, które limitują uzyskanie tego pozwolenia.

Wykonawca Robót w oparciu o upoważnienie Zamawiającego zobowiązany jest do pisemnego poinformowania Inżyniera o zawiadomieniu właściwych organów zgodnie z art. 56 Prawa Budowlanego o zakończeniu budowy i zamiarze przystąpienia do użytkowania przez Zamawiającego oraz dostarczenia stanowiska tych organów.

Powyższe warunkuje wystąpienie o wydanie Świadectwa Przejęcia. Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia z dniem uzyskania informacji o wydaniu Decyzji pozwolenia na użytkowanie lub informacji o nie uzyskaniu tej Decyzji z przyczyn niezależnych od Wykonawcy.

#### 1.1.31.6. Przeglądy w okresie zgłaszania wad

Przeglądy w okresie zgłaszania wad polegają na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie zgłaszania wad. Terminy przeglądów zostaną ustalone pomiędzy stronami i wpisane do protokołu odbioru końcowego. Szczegółowe warunki określa Kontrakt.

#### 1.1.31.7. Odbiór po upływie okresu zgłaszania wad

Odbiór po upływie okresu zgłaszania wad polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie zgłaszania wad.

**Odbiór po upływie okresu zgłaszania wad będzie dokonany na podstawie WS\_WWiORB\_Wymagania dla prób i gwarancji procesowych.**

#### 1.1.31.8. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

### 1.1.32. Warunki Przejęcia Robót

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

- Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu i założonych efektów.
- Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.
- Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia Robót stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru ostatecznego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego oraz uzyskaniu zgody na użytkowanie. W przekazaniu wezmą udział przedstawiciele Inżyniera, Wykonawcy oraz Użytkownika.
- Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Częścią III SIWZ (Program Funkcjonalno-Użytkowy).
- W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.
- Świadectwo Wykonania, które powstaje po okresie zgłaszania wad będzie jedynym dokumentem, potwierdzającym przejęcie robót bez usterek zgodnie z zapisami Warunków Kontraktowych.

### 1.1.33. Dokumenty Przejęcia Robót

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- kontrakt
- protokoły odbioru końcowego obiektów i robót
- dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone),
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru
- rysunki z naniesionymi zmianami,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- recepty i ustalenia technologiczne,

- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, Prób Końcowych, potwierdzające osiągnięcie parametrów zawartych w Gwarancjach Procesowych przedłożonych przez Wykonawcę na etapie składania Oferty,
- odpowiednie aprobaty, atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu - inwentaryzację powykonawczą,
- komplet dokumentacji potwierdzających i sankcjonujących procedurę przekazania obiektu/ów do eksploatacji i użytkowania w świetle obowiązującego prawa polskiego,
- dokumentację powykonawczą,
- protokoły sprawdzeń i badań
- szczegółowe rozliczenie wartości przedstawionych do przejęcia środków trwałych wg grup środków trwałych zgodnie z przepisami dotyczącymi rachunkowości.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót,
- stwierdzenie osiągnięcia założonego celu i efektów.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego – Przejęcia Robót. Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inżyniera. Termin wykonania Robót poprawkowych wyznaczy Komisja.

#### 1.1.34. Świadectwo Przejęcia

Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

- zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z niniejszymi Wymaganiami i pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera,
- dostarczenia całości dokumentacji wymaganej w Kontrakcie przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia,
- dostarczenia Inżynierowi podpisanych pozytywnych rezultatów wszystkich badań, Prób Końcowych wykazujących osiągnięcie parametrów zawartych w Gwarancjach Procesowych przedłożonych przez Wykonawcę na etapie składania Oferty
- dostarczenia Inżynierowi po zakończeniu robót budowlanych, a przed przystąpieniem do użytkowania obiektu budowlanego decyzji o pozwoleniu na użytkowanie.

#### 1.1.35. Końcowe Świadectwo Płatności

Po wystawieniu Świadectwa Wykonania przez Inżyniera Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi projekt rozliczenia końcowego uzupełniony wszystkimi dokumentami pomocniczymi i załącznikami, których zakres wynika ściśle z przedstawionego projektu.

Po przedłożeniu Rozliczenia Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany potwierdzić na piśmie, że rozliczenie końcowe stanowi całkowite i końcowe rozliczenie płatności związanych z Kontraktem i wypełnia całkowicie wszelkie roszczenia Wykonawcy z tytułu wykonanych Robót.

Inżynier Wystawi Końcowe Świadectwo Płatności po otrzymaniu Rozliczenia Ostatecznego.

#### 1.1.36. Cena kontraktowa i płatności

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją Wykazu Cen.



Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w PFU.

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją. Wytyczne do wyliczenia ceny ryczałtowej zostały określone we wstępie do Wykazu Cen]

#### 1.1.37. **Przepisy i normy stosowane przy realizacji zadania**

Wymagania Zamawiającego powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót.

Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2002, nr 18, poz. 182).

W takich warunkach normy podane części informacyjnej PFU oraz w WWiORB należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Zadania ustala się jednak, że normy oraz akty prawne będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z PFU, poleceniami Inżyniera wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi urządzeń.

#### **Uwaga:**

**Obowiązująca edycja norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.**

#### 1.1.38. **Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących**

Koszty związane z placem budowy, opłaty za roboty tymczasowe i towarzyszące oraz opłaty za nadzory obce i badania należą w całości do Wykonawcy.

## 1.2. WS\_WWiORB\_01.00\_Wymagania szczegółowe odnośnie warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

### 1.2.1. WS\_WWiORB\_01.01\_Roboty geodezyjno – kartograficzne

#### 1.2.1.1. Wstęp

##### 1.2.1.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach obejmują roboty geodezyjno-kartograficzne przewidziane do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego

##### 1.2.1.1.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą zasad prowadzenia prac geodezyjno – kartograficznych podczas realizacji Robót i przygotowania Dokumentów Wykonawcy, a w szczególności obejmują:

- Wykonanie opracowań geodezyjno – kartograficznych do celów projektowych
- Geodezyjne wyznaczenie obiektów budowlanych w terenie
- Czynności geodezyjne w toku budowy
- Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy
- Opracowanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej z naniesieniem na mapę zasadniczą i zarejestrowanie jej

##### 1.2.1.1.3. Określenia podstawowe

**Osnowa geodezyjna pozioma** - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

**Osnowa geodezyjna wysokościowa** - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

**Osnowa realizacyjna** -jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

**Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**Pozostałe określenia podstawowe** - są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

##### 1.2.1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z wymaganiami PFU i poleceniami Inżyniera.

#### 1.2.1.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB - Wymagania Ogólne.

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszymi WW są:

- paliki drewniane o  $\varnothing$  15-20 mm i długości 1.5 do 1.7 m,
- paliki drewniane o  $\varnothing$  50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o  $\varnothing$  12 mm i długości 30 cm,
- bolce stalowe o  $\varnothing$  5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów),

Materiały mogą być przewożone dowolnym transportem.

#### 1.2.1.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w WWiORB - Wymagania Ogólne.

Wykonawca powinien dysponować następującym atestowanym sprzętem pomiarowym:

- teodolity,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki

#### 1.2.1.4. Transport

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu podano w WWiORB - Wymagania Ogólne.

#### 1.2.1.5. Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WWiORB - Wymagania Ogólne.

##### 1.2.1.5.1. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych

Roboty należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r w sprawie rodzaju i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjne obowiązujące w budownictwie. (Dz. U Nr 25, poz. 133).

Prace geodezyjne powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami i wytycznymi technicznymi obowiązujące na podstawie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999 r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. Nr 30, poz. 297).

Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne

terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **Tyczenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumenty Wykonawcy oraz inne dane geodezyjne, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca Robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicami Robót.

### **Wytyczenie położenia obiektów kubaturowych**

Dla każdego z obiektów kubaturowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

wytyczenie osi obiektu,

wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności fundamentów zgodnie z opisem osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów. Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością do 1 centymetra.

### **Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

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

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej i powinna ona odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych wg rysunków.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z zatwierdzonymi przez Inżyniera Dokumentami Wykonawcy.

#### **1.2.1.6. Kontrola jakości**

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w WWiORB Wymagania Ogólne. Kontrolę jakości Robót należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

#### **1.2.1.7. Odbiór Robót**

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w WWiORB Wymagania Ogólne.

#### 1.2.1.8. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w WWiORB Wymagania Ogólne.

#### 1.2.1.9. Przepisy związane

1. Instrukcja techniczna 0-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (GUGiK, Zarządzenie Nr 1 Prezesa GUGiK z dnia 9.02.1979r. ze zmianą z 1983r ).
2. Instrukcja techniczna 0-3 - Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych (Zarządzenie Nr 1 Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4.02.1992r.).
3. Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna (Zarządzenie Nr 4 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1980r. ze zmianą z 1983r).
4. Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji (Zarządzenie Nr 5 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1988r.).
5. Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (Zarządzenie Nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 28.06.1979r. ze zmianą z 1983r)

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.2. **WS\_WWiORB\_01.02\_Prace rozbiórkowe obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych**

### 1.2.2.1. **Wstęp**

#### 1.2.2.1.1. **Przedmiot WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach obejmują roboty rozbiórkowe przewidziane do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego.

#### 1.2.2.1.2. **Zakres robót**

Zakres robót rozbiórkowych obejmuje:

- Roboty przygotowawcze:
  - Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
  - Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
  - Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu
  - Odcięcie dopływu ścieków do użytkowanych obiektów i ewentualnie odpompowanie pozostałych w obiekcie ścieków,
  - Przewietrzenie zamkniętych komór,
  - Zabezpieczenie w sposób oznakowany miejsca rozbiórek poprzez wykonanie tymczasowego ogrodzenia,
  - Zabezpieczenie przed uszkodzeniami urządzeń i budowli znajdujących się w pobliżu rozbieranych obiektów,
  - Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Roboty zasadnicze:
  - Demontaż wyposażenia technologicznego.
  - Rozbórka elementów budowlanych istniejących obiektów modernizowanych.
  - Rozbórka instalacji
- Roboty końcowe,
  - Przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia,
  - Załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki (poza złomem),
  - Przygotowanie złomu do transportu normatywnego i złożenie w miejscu wskazanym przez Inżyniera,
  - Wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.
- 

#### 1.2.2.1.3. **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu.

#### 1.2.2.1.4. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, oraz za ich zgodność z wymaganiami PFU i poleceniami Inżyniera.

### 1.2.2.2. **Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w wymaganiach ogólnych.

### 1.2.2.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

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

- ładowarki,
- koparki,
- dźwig samochodowy,
- samochody ciężarowe (typu wywrotka do 5 Mg),
- kompresory i młoty pneumatyczne,
- kontenery do gromadzenia odpadów,
- drobny sprzęt pomocniczy.

### 1.2.2.4. Transport

Do transportu odnoszą się postanowienia przedstawione w wymaganiach ogólnych.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu powinny być zgodne z ustaleniami PFU, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

### 1.2.2.5. Wykonanie robót

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów poddanych rozbiórce, niezbędnych do realizacji niniejszego Kontraktu, zgodnie z lokalizacją podaną w zatwierdzonych przez Inżyniera Dokumentach Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć, w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki)
- opróżnić obiekty, rurociągi z wody lub ścieków,
- odpowiednio zabezpieczyć obiekty i prowadzone procesy technologiczne ze względu na konieczność nieprzerwanej pracy oczyszczalni

Roboty rozbiórkowe:

- roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa obiektu,
- nie wolno prowadzić prac przy użyciu materiałów wybuchowych,
- wszelkie materiały z rozbiórek należy posegregować i przygotować do transportu poprzez skruszenie dużych fragmentów konstrukcji na wymiary umożliwiające transport,
- znajdujące się w pobliżu rozbiieranych elementów urządzenia należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami,

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie Robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Bezużyteczne materiały powinny być usunięte z Terenu Budowy i przewiezione na miejsce składowania ustalone przez Wykonawcę. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce Obiektów na

odcinkach wykopów powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu terenu i zagęścić.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić transport i utylizację odpadów powstałych podczas robót demontażowych i rozbiórkowych zgodnie z postanowieniami zawartymi w wymaganiach ogólnych.

### **Warunki BHP przy wykonywaniu robót rozbiórkowych.**

Przy wykonywaniu robót stosować następujące przepisy BHP:

- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania,
- usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawałania innego,
- pracownicy znajdujący się na wysokości muszą mieć kontakt wzrokowy i słuchowy z pracownikami przebywającymi na poziomie zerowym,

W trakcie wykonywania cięć elementów stalowych palnikami gazowymi należy stosować się do następujących zasad:

- praca spawaczy w zatłuszczonych ubraniach roboczych jest zabroniona,
- pobieranie gazu powinno odbywać się z butli ustawionych w pozycji pionowej i zamocowanych do ścian, słupów itp. za pomocą obejm,
- węże gumowe powinny posiadać długość co najmniej 5 m,
- przechowywanie w jednym pomieszczeniu butli z tlenem wspólnie z materiałami lub gazami tworzącymi z nim mieszanekę wybuchową jest zabronione,
- po zakończeniu prac spawalniczych należy sprawdzić czy nie pozostawiono tłoczących lub żarzących się cząsteczek na stanowisku pracy lub w jego bezpośrednim otoczeniu oraz czy nie występują oznaki tlenia się materiałów bądź inne wskazujące na możliwość zaistnienia pożaru,
- roboty należy prowadzić pod kierownictwem i stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie przy tego rodzaju robotach. Każdy zatrudniony pracownik powinien posiadać przeszkolenie w zakresie BHP i posiadać aktualne badania lekarskie,
- wykonanie robót rozbiórkowych musi być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

#### **1.2.2.6. Kontrola jakości**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy.

Kontrola jakości Robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PFU.

#### **1.2.2.7. Obmiar**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.



#### 1.2.2.8. Odbiór

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w wymaganiach ogólnych.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU – część opisowa).

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

##### **Rodzaje odbiorów**

Roboty związane z wykonaniem robót podlegają:

- odbiór przed rozbiórką - na ilość robót do wykonania
- odbiór pośredni - sprawdzenie
- odbiór końcowy

#### 1.2.2.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.2.10. Przepisy związane

- BN-77/8931-1 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- Dziennik Ustaw nr 13 z 1972.04.10 „Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych”.

##### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

##### **Uwagi**

Jeżeli szczególne warunki wykonania robót przytoczone w Kontrakcie nie przewidują inaczej, Wykonawca zastosuje się w pełni do wymagań i zaleceń zawartych w wymaganiach ogólnych.

Materiały uzyskane z rozbiórek, do ponownego użycia zakwalifikuje Inżynier. Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inżyniera.

### 1.2.3. WS\_WWiORB\_01.03\_Roboty ziemne

#### 1.2.3.1. Wstęp

##### 1.2.3.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach obejmują roboty ziemne przewidziane do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

##### 1.2.3.1.2. Zakres robót

Zakres prac realizowanych w zakresie Robót ziemnych obejmuje:

- Zdjęcie warstwy humusu przed rozpoczęciem wykopów wraz z jego składowaniem oraz ponownym ułożeniem po zakończeniu prac.
- Wykonanie karczowania krzaków i podszycia.
- Wykonanie wycinki lub przesadzenia kolidujących drzew.
- Wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych i szerokoprzestrzennych wraz z ewentualnym odwodnieniem i umocnieniem wykopów oraz przygotowaniem podłoża pod układane rurociągi i kable elektroenergetyczne.
- wykonywanie robót ziemnych dla posadowienia i obsypania fundamentów związanych z elementami nowych obiektów i urządzeniami technologicznymi
- Wykonanie podsypki.
- Wykonanie obsypki.
- Wykonanie wymiany gruntu.
- Wywóz i utylizację nadmiaru gruntu i gruzu.
- Zasypanie wykopów wraz zagęszczeniem, rozplantowaniem i wywozem nadmiaru gruntu.
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej

##### 1.2.3.1.3. Określenia podstawowe

**Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

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

**Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m

**Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa Robót drogowych,

**Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza 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.

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

$I_{sz} = Pd / P_{da}$  gdzie:

Pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu. (Mg/m<sup>3</sup>),

P<sub>ds</sub> - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z Normą PN-98/S-02205, (Mg/m<sup>3</sup>).

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \text{ gdzie:}$$

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

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

#### 1.2.3.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz zgodność z PFU i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.3.2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy Robotach ziemnych objętych niniejszymi WW są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą Robót na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy Robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna.

Materiał na zasypki z okładu lub dowieziony nie może zawierać gruzu, korzeni, materiałów pochodzenia organicznego i spełniać następujące wymagania:

- wskaźnik różnoziarnistości >5
- wskaźnik piaskowy >35
- wodoprzepuszczalność  $k > 10^{-2}$  m/s
- zawartość frakcji pyłowej i ilowej  $\leq 10$  %

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

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

#### 1.2.3.3. Sprzęt

Warunki ogólne dotyczące sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

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

- odspajania i wydobywania gruntów (urządzenia mechaniczne: koparki, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.), sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

#### 1.2.3.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Wymaganiach ogólnych.

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

Wykonawca w szczególności ustali na własny koszt i ryzyko, tymczasowe i docelowe miejsca przeznaczone pod wywóz ziemi z wykopów.

### 1.2.3.5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.3.5.1. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem nasypów i skarp ziemnych
  - wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łąką mierniczą, taśmą itp.
  - przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
  - przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów,
  - wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.
- Wytyczenie zasadniczych linii obiektów i krawędzi wykopów powinno być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

#### 1.2.3.5.2. Wykopy

##### **Wykopy pod obiekty kubaturowe**

- Wykopy szerokoprzestrzenne pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni.
- Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.
- Wykopy fundamentowe należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy własności gruntu odpowiadają przyjętym w dokumentacji.
- Nachylenie skarp wykopów wykonać zgodnie z dokumentacją. W strefie przydennej skarpy zabezpieczyć szalunkiem drewnianym lub stalowym.
- Nachylenie skarp wykopów fundamentowych 1:0,5.

**Wykopy pod obiekty liniowe**

- Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.
- Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całego ciągu do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.
- Wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemontować.
- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.
- Minimalne odchylenia rzędnych dna wykopu nie powinna być większa niż:
  - 3,0 cm - w gruntach spoiстых
  - 5,0 cm - w gruntach wymagających wzmocnienia
- Szerokość wykopów z obudową nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż  $\pm 5$  cm ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i klinów grubości nie większej niż 5 cm
- Ściany wykopu rozpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią
- Minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, która należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić:
  - 7,0 m - przy głębokości wykopu do 4,0 m
  - 10,5 m - przy wykopie głębokości od 4,0 ÷ 6,0 m
  - Przy większych głębokościach odległości te należy policzyć indywidualnie
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w dokumentacji.
- Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

**Wykonanie wykopów pod kable.**

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danych rejonie

**1.2.3.5.3. Dokładność wykonania wykopów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych Robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i - 3 cm.

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

**1.2.3.5.4. Zabezpieczenie wykopów****Wykopy liniowe**

W gruncie niespoistym w wykopach o ścianach podpartych i rozpartych należy przestrzegać żeby:

- Górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 1÷15 cm ponad teren
- Rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem w dół
- Krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub zasięgu pracy żurawi.
- roboty przy wykopach liniowych prowadzić krótkimi odcinkami,
- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalać,

rozeprzeć i zabezpieczyć,

- nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nie oszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny.
- ziemię z wykopu należy składować przy wykopie, gdy trasa kanału lub rurociągu przebiega po użytkach zielonych.
- w miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami.
- W miejscach lokalizacji studzienek kanalizacyjnych poszerzenie obudowy dostosować do wymiaru wykopu budowlanego, tj. poszerzenie do szerokości 2,4 m (łącznie) oraz na długości (licząc wzdłuż osi wykopu liniowego dla kanału) 3,0 m.

### **Wykopy szerokoprzestrzenne**

Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych należy wykonać w przypadku gdy:

- grunt jest mało spoisty lub skarpy zajęłyby dużo miejsca
- wykonanie skarp jest niemożliwe
- należy obniżyć poziom wody gruntowej i zachodzi konieczność prowadzenia prac w ścianach szczelnych.

#### **1.2.3.5.5. Odwodnienie pasa Robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w zatwierdzonych przez Inżyniera Dokumentach Wykonawcy, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar Robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania Robót, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności; jak również za dowieziony grunt. Wykonawca w szczególności ustali na własny koszt i ryzyko zakres odwodnienia wykopów. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### **1.2.3.5.6. Odwodnienie wykopów**

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

W czasie Robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w zatwierdzonych przez Inżyniera Dokumentach Wykonawcy nie zostanie zawarte inne wymaganie, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych Robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu Robót ziemnych.

#### **1.2.3.5.7. Nasypy**

Nasypy należy wykonywać z gruntów jednorodnych. Nie wolno budować nasypów z gruntów torfiastych, zawierających materiały pochodzenia organicznego oraz gruntów będących w stanie ciekło-plastycznym i zawierających składniki chemiczne rozpuszczalnych w wodzie.

- Materiał użyty do nasypu powinien być suchy lub znajdować się w stanie wilgotności naturalnej.
- Nasypy należy wykonywać warstwowo przy grubości warstwy max. 0,5m:
- Każda warstwa powinna być wykonana z jednorodnego gruntu

- Każda warstwa powinna być zagęszczona do stopnia podanego w dokumentacji
- Nie wolno dopuścić do powstania warstwach nieprzepuszczalnych zakłębnięć zdolnych do zatrzymania wody
- W każdej warstwie należy zapewnić swobodny odpływ penetrującej nasyp wody
- Warstwy gruntów nieprzepuszczalnych powinny być w przekroju dwuspadowe o kącie nachylenia ok.5°

W projekcie nasypu powinna być podana dokładność wymiarowa jego wykonania przy uwzględnieniu parametrów osiadania i zagęszczania dla poszczególnych rodzajów gruntów.

Jeżeli projekt nie zawiera danych w zakresie dokładności wymiarowej to odchyłki winny wynosić:

- Dla rzędnej korony -  $\pm 2 \div 5$  cm
- Dla szerokości korony-  $\pm 5$  cm
- Szerokości podstawy -  $\pm 15$  cm
- Spadki skarp -  $\leq 10\%$

#### Makroniwelacja

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt nie spoisty, o dobrych własnościach zagęszczających, nie zawierający domieszek organicznych. Nasypy formowane powinny być przy użyciu mechanicznego sprzętu zagęszczającego, odpowiednio dobranego dla grubości zagęszczanych warstw. Maszyny do robót ziemnych nie będą traktowane jako sprzęt zagęszczający. Wilgotność zagęszczanych gruntów powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, z tolerancją -2% do +1%. Wymagany stopień zagęszczenia nasypów wynosi  $I_s=0,95$  wg próby Proctora.

#### 1.2.3.6. Kontrola jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.3.6.1. Kontrola jakości Robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU oraz w zatwierdzonych przez Inżyniera Dokumentach Wykonawcy. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie warstwami zasypywanych wykopów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tabela poniżej.

Tab. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych Robót ziemnych

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku co 100 m na łukach o $R > 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.
2	Pomiar szerokości wykopów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
		odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy.

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm. Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta. Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łąką 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm. Nierówności skarp, mierzone łąką 3-metrową nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm. Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub + 1 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z PN-B-10736 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

#### 1.2.3.7. Obmiar

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.3.8. Odbiór

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie wykopu między studzienkami lub całego obiektu kubaturowego. Odbiorowi podlega jakość zasypanego wykopu.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Dokumentacja odbioru końcowego powinna zawierać:

- Dziennik badań i pomiarów z naniesionymi szkicowo punktami kontrolnymi; należy odnotować wyniki badań wszystkich próbek oraz sprawdzeń kontrolnych
- Powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków
- robocze orzeczenia jakościowe
- analizę wyników badań wraz z wnioskami
- protokoły odbiorów częściowych wraz ze zgodami na wykonywanie dalszych robót

Odbiór końcowy robót należy przeprowadzić zaraz po zakończeniu robót ziemnych i potwierdzić protokołem zawierającym ocenę ostateczną robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego robót ziemnych należy wpisać do dziennika budowy.

#### 1.2.3.9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.3.10. Przepisy związane

PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów



PN-B-04480	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/893 1-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/893 1-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-77/893 1-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

**Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.4. WS\_WWiORB\_01.04\_Konstrukcje betonowe i żelbetowe

### 1.2.4.1. Wstęp

#### 1.2.4.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru zbrojenia i betonowanie elementów konstrukcyjnych związanych z wykonaniem prac wchodzących w zakres objęty zadaniami Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

#### 1.2.4.1.2. Zakres robót

Roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji z żelbetu. W zakres tych robót wchodzi, przygotowanie i montaż zbrojenia oraz wykonania deskowania i betonowania nowych i przebudowywanych obiektów oczyszczalni.

- Roboty przygotowawcze
  - Zabezpieczenie obiektów istniejących w pobliżu wykonywanych robót
  - Wykonanie niezbędnych prac badawczych
  - Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
  - Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
  - Dostarczenie na plac budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu
- Roboty zasadnicze
  - Wykonanie deskowań i rusztowań
  - Przygotowanie mieszanki betonowej
  - Betonowanie konstrukcji
  - Montaż przejść szczelnych
- Roboty końcowe
  - Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów

#### 1.2.4.1.3. Określenia podstawowe

Określenia zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych:

**Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu

**Zarób mieszanki betonowej** - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego

**Partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników. w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

**Klasa betonu** - symbol literowo - liczbowy (np. B20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R<sub>b</sub> (np. beton klasy B20 - R<sub>b</sub>G = 25 Mpa).

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

#### 1.2.4.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz zgodność z PFU i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.4.2. Materiały

##### 1.2.4.2.1. Beton

Należy stosować beton zgodny z PN-EN 206-1:2003.

Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera receptury laboratoryjnej.

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca lub producent betonu towarowego na podstawie wyników badań materiałów, wyżej wymienionej normy, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek.

Wytwórnia betonów powinna mieć odpowiednie zaplecze magazynowe dla cementu i kruszywa oraz być w pełni zautomatyzowana (dozowanie, odważanie, czas mieszania i opróżniania). Wytwórnia podlega akceptacji Inżyniera.

W przypadku każdej dostarczanej partii betonu przed rozładowaniem betonu w punkcie przyjęcia Wykonawca winien przedłożyć dokumenty dostawy zawierające co najmniej następujące informacje:

- nazwę lub numer składu betonu towarowego,
- numer serii dokumentu dostawy,
- datę,
- numer betonowozu,
- nazwę nabywcy,
- nazwę i lokalizację miejsca budowy,
- gatunek lub opis mieszanki betonu, łącznie z minimalną zawartością cementu, jeżeli została określona,
- określoną urabialność,
- typ cementu,
- maksymalną nominalną wielkość ziarna kruszywa,
- rodzaj lub nazwę domieszki, jeżeli została dodana,
- ilość betonu w metrach sześciennych,
- godzinę załadunku.

W dokumencie Wykonawca winien przewidzieć puste miejsce na dodatkowe pozycje, które mogą być wymagane, oraz na wpisanie następujących informacji po dostarczeniu betonu na Teren Budowy:

- godzina wyjazdu i przyjazdu ciężarówki,
- godzina zakończenia rozładunku,
- informacje o dodatkowej ilości wody oraz podpis osoby odpowiedzialnej na Terenie Budowy.

##### 1.2.4.2.2. Cement

Do produkcji betonu należy stosować cement zgodny z normą PN-EN197-1.

Nie wolno używać cementów bardzo szybko wiążących, szybko wiążących, cementów siarczanowych ani cementów o wysokiej zawartości tlenu glinowego i cementów zawierających chlorek wapniowy.

Cement powinien wykazywać odporność na agresywne oddziaływanie środowiska (a w szczególności wód), w którym pracować będzie beton. W związku z powyższym powinno się przeprowadzić ocenę trwałości cementu dla warunków pracy betonu w oparciu o analizę wód gruntowych.

Z uwagi na możliwość reaktywnego działania kruszywa z alkalicznymi składnikami cementu należy stosować cementy niskoalkaliczne (NA) wg PN-B19707:2003, chyba, że na podstawie wyników przeprowadzonych przez Wykonawcę badań Inżynier uzna kruszywo za niereaktywne.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Składowanie cementu luzem dopuszczalne jest wyłącznie za zgodą Inżyniera.

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

#### 1.2.4.2.3. Domieszki do betonu

Chemiczne domieszki do betonów winny spełniać wymagania normy PN-EN 934-2:2002 a ich stosowanie winno być zgodne z wymogami określonymi w normie PN-EN 206-1:2003.

Domieszki Wykonawca można 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.

Do betonu można dodawać wyłącznie domieszki płynne. Muszą one spełniać przyjęte normy, nie mogą zawierać chlorków ani innych substancji mogących mieć negatywny wpływ na projektowane parametry betonu lub powodujących korozję zbrojenia.

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.

Receptury betonu z domieszkami musi opracować laboratorium autoryzowane przez dostawcę (producenta) tychże domieszek, a ich skuteczność musi spełniać wymagania PFU.

#### 1.2.4.2.4. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno być zgodne z PN-EN 12620:2004

Rodzaj kruszywa, jego uziarnienie i właściwości, np. kształt ziaren, mrozoodporność, ścieralność, zawartość pyłów, należy dobrać biorąc pod uwagę:

- realizację robót,
- przeznaczenie betonu,
- warunki środowiska, na które będzie narażony beton,
- wszelkie wymagania dotyczące odsłoniętego kruszywa lub kruszywa przy mechanicznym wykańczaniu powierzchni betonu.

Maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać, uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

#### 1.2.4.2.5. Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

#### 1.2.4.2.6. Stal zbrojeniowa

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-IIIN powinny być zgodne z wymaganiami PN-81/H-84023 i PN-82/H-93215.

Do każdej partii stali zbrojeniowej dostarczanej na budowę wytwórca zobowiązany jest załączyć zaświadczenie o jakości (atest) stwierdzające zgodność wyrobu z wymogami norm państwowych. Każdy krąg lub wiązka prętów stali dostarczanej na budowę powinna być zaopatrzona, co najmniej w dwie przywieszki, na których należy podać w sposób trwały: znak wytwórczy, średnice nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii, znak obróbki cieplnej.

Dostarczoną na budowę każdą partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli sprawdzając: zgodność atestu z zamówieniem oraz cechami oznaczonymi na przywieszkach załączonych do kręgów i wiązek prętów. Ponadto, należy sprawdzić wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów dostarczonych w wiązkach.

Dostarczana na Teren Budowy stal zbrojeniowa, jak również gotowe do wbudowania elementy zbrojenia (pręty) powinny być składowane na odpowiednio do tego celu przystosowanych składowiskach, które zabezpieczyłyby je przed zanieczyszczeniami, wpływem czynników atmosfery oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 1.2.4.3. Sprzęt

##### **Roboty betonowe**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10m. Stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

##### **Roboty zbrojarskie**

Roboty zbrojarskie można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

#### 1.2.4.4. Transport

##### 1.2.4.4.1. Dostawa stali

Inżynier w momencie dostawy stali na Plac Budowy, dokona w obecności Wykonawcy odbioru stali zbrojeniowej w wiązkach, kręgach na budowie, na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej,
- cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2

- sztuki dla każdej wiązki czy kręgu,  
• średnicę nominalną,

Ocena wzrokowa stali zbrojeniowej zawiera następujące kryteria:

- na powierzchni prętów nie może być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania muszą mieścić się w granicach określonych dla danej klasy stali w normach przedmiotowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie mogą wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5mm na 1 m długości pręta.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcie trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### 1.2.4.4.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Beton do robot konstrukcyjnych, dostarczany będzie na plac budowy z wytwórni betonu

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

#### 1.2.4.5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót określono w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.4.5.1. Wykonywanie zbrojenia

Pręty przed użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać, np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy je prostować.

Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać z zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

##### 1.2.4.5.2. Montaż zbrojenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zablokowanej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego
- 0,025m - dla strzemion ram, belek, podciągów i gzymsów

Ustawianie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Zbrojenie należy układać po odbiorze deskowań. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas betonowania i zagęszczania mieszanki betonowej. Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny odpowiadała wartościom podanym w dokumentacji.

Szkielety krótkich belek i słupów można montować na dwóch lub trzech kozłach. Na tych kozłach układa się pręty dolne zbrojenia belki lub zbrojenia stosowanego przy jednym boku słupa, a następnie nakłada się strzemiona i rozsuwa je zgodnie z rozstawem określonym w dokumentacji. Po połączeniu strzemion z prętami szkielet odwraca się i wsuwa w strzemiona pozostałe pręty, łącząc je (np. drutem wiązałkowym) ze strzemionami. Gotowy szkielet wstawia się w deskowanie.

Zbrojenie płyt układać od razu w deskowaniu. Najpierw na deskowaniu oznaczać kredą lub ołówkiem ciesielskim rozstaw prętów nośnych (głównych) i rozdzielczych. Następnie rozkładać pręty nośne i na nich układać i od razu łączyć pręty rozdzielcze usytuowane u dołu płyty. Później montować pręty rozdzielcze w zagięciach prętów nośnych, a na końcu pręty u góry płyty.

Podobnie montować szkielety zbrojeniowe ścian. Na ustawionej jednej stronie deskowania wyznaczyć rozstaw prętów. Ustawić pręty pionowe, a następnie, poczynając od spodu, łączyć z nimi pręty poziome. Pionowe pręty ścian i słupów przywiązywać do prętów wystających z fundamentu lub poprzedniej kondygnacji. Długość zakładu powinna być zgodna z dokumentacją. W celu zapewnienia wymaganej grubości otuliny betonowej zaleca się założyć na pręty specjalne krążki z tworzywa sztucznego. Pręty łączy się w szkielety, stosując zgrzewanie, spawanie lub wiązanie drutem. Połączenia zgrzewane i spawane są sztywne. W deskowaniu można pręty zgrzewać za pomocą przenośnych zgrzewarek. W zbrojarniach są instalowane zgrzewarki stałe. Do wykonywania siatek zbrojeniowych używa się zgrzewarek wielopunktowych. Pręty ze stali spawalnej można łączyć za pomocą spawania. Wykorzystuje się do tego celu różnego rodzaju spawarki. Pręty należy wiązać wyżarzonym drutem o średnicy 1 mm, stosując np. węzeł prosty pojedynczy lub podwójny bądź węzły krzyżowe albo martwe. Zbrojenie elementów żelbetowych powinno składać się, jeśli to możliwe, z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Jeżeli ten warunek nie może być spełniony, to odcinki prętów trzeba w zasadzie łączyć za pomocą spawania lub zacisków mechanicznych. Dopuszcza się też łączenie prętów na zakład. Zaleca się, aby połączenia prętów znajdowały się w przekrojach, których nośność prętów nie jest całkowicie wykorzystana. Rodzaje połączeń spajanych i sposoby ich wykonania są podane w PN-B-03264:2002.

#### 1.2.4.5.3. Deskowanie ścian

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań ich projekt techniczny powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania. sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyień w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowanie przed wypełnieniem ich masą betonową powinno być posmarowane środkiem adhezyjnym, ułatwiającym rozdeskowanie.

#### 1.2.4.5.4. Betonowanie ścian

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 206.1 Recepturę betonu, krzywe uziarnienia kruszywa oraz plan i technologię betonowania pielęgnacji zatwierdza Inżynier, po otrzymaniu niezbędnych informacji od Wykonawcy nie później niż 14 dni przed planowanym betonowaniem. Informacje te będą zawierać w szczególności harmonogram dostaw betonu, rodzaje i ilości użytych dodatków i domieszek, sposób pielęgnacji i rozformowania oraz opis działań zaradczych na wypadek niskich i bardzo wysokich temperatur, opadów atmosferycznych, a także jednoznacznie określony zakres planowanych prac betonowych.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenie łożysk, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosc kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury, itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

#### 1.2.4.5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Układanie mieszanki betonowej na Plac Budowy może odbywać się tylko zgodnie z planem betonowania, bezpośrednio z pojemników zsypanych lub za pomocą pompy. Zagęszczanie mieszanki może odbywać się tylko w sposób mechaniczny przy użyciu wibratorów wgłębnych. Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej. Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać buławą wibratora zbrojenia oraz deskowania.

#### 1.2.4.5.6. Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja stwardniałego betonu stanowi przedmiot opracowania planu betonowania. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania Wykonawca przykryje powierzchnie betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu. W temperaturach niższych od +5°C pielęgnację wilgotnościową należy rozpocząć po 24 godzinach. Okres pielęgnacji należy rozpocząć odpowiednio wcześniej dla betonów z domieszkami przyspieszającymi wiązanie. Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Wykonawca użyje do pielęgnacji betonu wody z ogólnie dostępnego przyłącza wody. W czasie dojrzewania betonu elementy będą chronione przed uderzeniami i drganiami.

#### 1.2.4.6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania zbrojenia oraz pozostałych elementów do zabetonowania w betonie polega na sprawdzeniu zgodności - z WWiORB i normami przedmiotowymi, a także wypełnieniem założeń przedstawionych w Programie Zapewnienia Jakości

#### 1.2.4.6.1. Pobranie próbek i badanie



Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206.1 i Programem. Zapewnienia Jakości, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości beton i stosowanych materiałów. W szczególności Wykonawca zadba o gromadzenie wystarczającej ilości próbek, wymaganą jakość ich formowania, przechowywanie próbek w warunkach identycznych z tymi, jakim poddana jest badana konstrukcja oraz należyte opracowanie statystyczne wyników. Wykonawca zadba także o gromadzenie próbek na potrzeby badań wcześniejszych, związanych z decyzjami o obciążaniu konstrukcji przed upływem 28 dni od betonowania.

#### 1.2.4.6.2. Wykończenie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię
- krawędzie wypukłe elementów muszą posiadać sfazowanie szerokości 2 cm
- pęknięcia są niedopuszczalne
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem zachowania wymaganego otulenia
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem zachowania wymaganego otulenia, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany lub stropu
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolacje powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm

#### 1.2.4.6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonowania

**Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu,** badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej.
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu.
- odporność betonu na działanie mrozu.
- przepuszczalność wody przez beton..

#### **Kontrola jakości wykonanych robót betonowych obejmuje ocenę:**

- Prawdliwości położenia obiektu budowlanego w planie
- Prawdliwości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji i jej elementów np. szczelin dylatacyjnych
- Jakości betonu pod względem jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń
- łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu a konstrukcjach cienkościennych 1%
- Lokalne raki nie mogą obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu
- Zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- deskowań
- jakości składników betonu oraz prawidłowość ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- cech wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowego przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

#### 1.2.4.7. Obmiar

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.4.8. Odbiór

##### 1.2.4.8.1. Odbiór dostawy stali

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

##### 1.2.4.8.2. Odbiór zmontowanego zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy,

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia postanowieniami niniejszych wymagań,

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- prawidłowe wykonanie haków, złączy i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej Projektem Technicznym otuliny zbrojenia.

##### 1.2.4.8.3. Odbiór betonowania

Odbiorom podlegają:

- receptura mieszanki przedstawiona przez dostawcę betonu
- dostarczana na plac budowy mieszanka betonowa.
- odbiór deskowań przed rozpoczęciem betonowania,
- jakość i pozycja zbrojenia
- odbiór wykonanych konstrukcji betonowych.
- pielęgnacja powierzchni betonu po rozdeskowaniu

#### 1.2.4.9. Podstawa płatności

##### 1.2.4.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.4.10. Przepisy związane

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe.
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-91/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali .
PN-89/H-84023/0	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne projektowanie.

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

### 1.2.5. **WS\_WWiORB\_01.05\_Naprawy i zabezpieczenie betonu.**

#### 1.2.5.1. **Wstęp**

##### 1.2.5.1.1. **Przedmiot WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z naprawą betonu przewidziane do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

##### 1.2.5.1.2. **Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach mają zastosowanie przy wykonywaniu naprawy konstrukcji betonowych obiektów.

##### 1.2.5.1.3. **Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.5.2. **Materiały**

##### 1.2.5.2.1. **Warunki ogólne stosowania materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w Wymaganiach ogólnych.

Materiały powinny posiadać własności określone w wymaganiach, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118.) i **Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).**

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

##### 1.2.5.2.2. **Warunki szczegółowe, wymagania dla zastosowanych materiałów**

Podstawowe materiały do zastosowania:

- Materiały do zabezpieczenia odsłoniętego zbrojenia na bazie tworzywa sztucznego, cementu i wypełniaczy mineralnych
- Materiały do wyrównania powierzchni betonowych masą naprawczą na bazie tworzywa sztucznego, cementu i wypełniaczy mineralnych
- Materiały do zabezpieczeń powłok betonowych zapewniających szczelność betonu
- Zaprawy wygładzające na bazie cementu i wypełniaczy mineralnych
- Wymagana trwałość materiałów - 10 lat

#### **Masy naprawcze**

Zaprawa cementowa gotowa do użycia o uziarnieniu 2 mm, sporządzona przy użyciu wysokowartościowych dodatków w powiązaniu z wybranymi ulepszczeniami polimerowymi.

Zaprawa ta odznacza się następującymi, znakomitymi właściwościami:

- łatwa obróbka
- wysoka odporność na mróz i sole wysypywane zimą
- wysoka wytrzymałość mechaniczna
- znakomita przyczepność do betonu
- niski skurcz i naprężenia własne.
- wyższe opory przeciw karbonizacji betonu.

#### **Materiały uszczelniające**

Materiały na bazie żywic epoksydowych odznaczają się właściwościami:

- jest łatwy w obróbce
- jest odporny na działanie chemikaliów
- czynników atmosferycznych
- jest elastyczny (pokrywanie rys do 0,2 mm)
- dobrze przylega do podłoża
- można stosować wewnątrz i na zewnątrz obiektu

#### **Zaprawy wygładzające**

Zaprawa modyfikowana tworzywem sztucznym, gotowa do użycia po wymieszaniu z wodą, zaprawa wygładzająca o szerokim zakresie zastosowania. Przygotowana fabrycznie w oparciu o piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,5 mm, przeznaczona jest do nakładania warstw o grubości od 1,5 do 5 mm powinna wykazywać dobrą przyczepność zarówno do betonu, jak i do zaprawy naprawczej.

Zaprawa powinna odznaczać się następującymi szczególnymi właściwościami:

- wysoka wytrzymałość na odrywanie
- dobra zdolność akumulowania wody
- niskie naprężenia własne
- łatwa do przygotowania
- bardzo łatwo daje się rozprowadzać

#### **1.2.5.2.3. Składowanie materiałów**

Preparaty przechowywać należy w suchym i zabezpieczonym od mrozu miejscu, w fabrycznie zamkniętych pojemnikach.

#### **1.2.5.3. Sprzęt**

Rodzaje sprzętu używanego do robót remontowych i renowacyjnych pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z Inżynierem. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOR zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i powinien być przystosowany do stosowania w technologii wykonania robót i obróbki materiałów.

Do wykonania robót remontowych należy stosować:

- Szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoży
- szlifierki, młotki udarowe, szczotki druciane obrotowe
- sprężarki powietrza i piaskarnie do czyszczenia metali
- pędzle, wałki oraz inny drobny sprzęt budowlany

#### **1.2.5.4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w wymaganiach ogólnych.

Środki transportowe odpowiadające pod względem typów i ilości powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym. W czasie transportu należy zabezpieczyć wszystkie materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań.

#### 1.2.5.5. Wykonanie robót

##### 1.2.5.5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w wymaganiach ogólnych oraz instrukcjami producenta mas renowacyjnych i uszczelniających.

#### **Badania wstępne.**

- Określenie odporności na uderzenie młotkiem Schmidta pozwalające na ustalenie wytrzymałości betonu na ściskanie.
- Ustalenie głębokości karbonatyzacji betonu na rdzeniu wiertniczym przy pomocy ciekłego indykatora.
- Nieniszczący pomiar otuliny betonu wokół stali zbrojeniowej wykonywany przyrządem pomiarowym.
- Mierzenie wielkości pęknięcia przy pomocy odpowiedniej lupy.
- Wykazywanie obecności chlorków przy użyciu kwasu azotowego i azotanu srebrowego.

#### **Prace wstępne**

- Usuwanie rdzy z wystającego zbrojenia za pomocą młotka i przecinaka.
- Piaskowanie na mokro powierzchni betonu wysokociśnieniowym strumieniem wody.

#### **Wypełnianie dylatacji i ubytków betonu.**

Usuwanie wyłamanych krawędzi i uszkodzonych mas do wypełniania dylatacji.

Podłoże musi być niezamrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziorów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować (zukośować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić. Mur i inne podłoża nie powinny posiadać przy wodzie działającej pod ciśnieniem rys o szerokości powyżej 1 mm. Można stosować na suchym i lekko wilgotnym, lecz chłonnym podłożu. Wilgotne podłoże wydłuża czas twardnienia. Istniejące grubowarstwowe uszczelnienia i malarskie powłoki bitumiczne np. stare, kryjące (nakładane na zimno lub gorąco) powłoki nadają się jako podłoże o ile wykazują wystarczającą wytrzymałość do przyjęcia nowej warstwy uszczelniającej. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki.

Szczeliny dylatacyjne można trwale i niezawodnie uszczelnić taśmą izolacyjną. Jest ona naklejona na krawędziach szczeliny masą uszczelniającą później łączona z izolacją powierzchniową.

#### **Renowacja elementów żelbetowych**

Skorodowaną stal zbrojeniową należy oczyścić do stopnia czystości odpowiadającego Sa 21/2 wg normy DIN 55928. Preparat zabezpieczający zgodnie z instrukcją producenta. Oczyszczoną z rdzy stal zbrojeniową pomalować pędzlem na całej powierzchni w dwóch procesach roboczych w odstępie ok. 3 godzin. Grubość nanoszonej warstwy powinna wynosić, co najmniej 1,1 mm (powłoka ochronna powinna całkowicie zakrywać uźebrowanie stali zbrojeniowej). Po wyschnięciu drugiej powłoki (co najmniej po 5 godzinach przy temperaturze +20°C) na czystą i szorstką powierzchnię ubytku oraz wcześniej zabezpieczone antykorozyjnie zbrojenie można nakładać za pomocą pędzla warstwę szczepną. Na jeszcze świeżą warstwę szczepną nakładamy kielnię lub szpachelką zaprawę naprawczą.

Po stwardnieniu warstwy naprawczej można przystąpić do zabezpieczenia powierzchni betonowych.

Podłoże może być suche lub lekko wilgotne. Ponadto musi być nośne, szorstkie, czyste, wolne od oleju i tłuszczu. Powierzchnie gładkie, glazurowane i pokryte mleczkiem cementowym należy poddać odpowiedniej obróbce, np. obróbce strumieniowo-ciernej (np. piaskowanie lub frezowanie), aby otrzymać szorstkie podłoże. Ponadto należy usunąć stare powłoki malarskie i inne nałożone warstwy. Narzędzia robocze należy przemyć od czasu do czasu.

#### 1.2.5.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

Kontroli podlega:

- jakość materiałów,
- prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- prawidłowość wykonania powłok malarskich,
- przyczepność do podłoża powłok malarskich i odporność na wycieranie, zmywanie i zarysowanie,
- prawidłowość wykonania podłoży pod tynki oraz ich grubość i równość.

#### 1.2.5.7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.5.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót.

#### 1.2.5.9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.5.10. Przepisy związane

1. Instrukcje producenta preparatów zabezpieczających  
PN-EN 132504-2:2002/Ap1:2004 - Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.6. **WS\_WWiORB\_01.06\_Konstrukcje stalowe.**

### 1.2.6.1. **Wstęp**

#### 1.2.6.1.1. **Przedmiot WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i montażu konstrukcji stalowych przewidziane do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłocznego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

#### 1.2.6.1.2. **Zakres robót**

Ustalenia obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu konstrukcji stalowych, w tym:

- Konstrukcji wsporczych, pomostów, schodów, drabin, włączów,
- Konstrukcji wiat
- barierek i balustrad ochronnych,
- stalowych elementów konstrukcji budowlanych,
- zabudowy otworów technologicznych i przekryć komór,
- indywidualnych elementów wyposażenia technologicznego,
- ślusarki budowlanej,
- zabudów w konstrukcji aluminiowej,
- wypełnień i obudów z tworzyw sztucznych konstrukcji metalowych,
- zabudowy obiektów technologicznych.

oraz wszystkich innych nie wymienionych wyżej elementów, jakie występują przy realizacji umowy.

#### 1.2.6.1.3. **Określenia podstawowe**

Rusztowania - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania obiektu.

#### 1.2.6.1.4. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami PFU oraz zaleceniami i poleceniami Inżyniera.

### 1.2.6.2. **Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w wymaganiach ogólnych.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami PFU i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

#### 1.2.6.2.1. **Wymagania szczegółowe**

## Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PNEN 10027-1:2007, PN-EN 10021:2007(U), PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204:2006, PN-90/H- 01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:

Wyroby walcowane – kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407; PN-H-93419:1997; PN-H-93452:2006 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-93451:2007; PN-H-93400:2003 oraz PN-EN 10279:2003,
- teowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10055:1999,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056:2000
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210:2006

Wyroby walcowane – blachy:

- blachy powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-92203:1994, PN-73/H-92127,
  - Wyroby zimnogięte – kształtowniki:
  - kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219:2006,
  - kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom normy, PN-EN 10162:2005
- Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.

Inne materiały:

- Profile aluminiowe z uszczelkami przystosowane do wykonywania zabudów, kraty pomostowe i tworzywa sztuczne na obudowy - zgodne z wymaganiami Dokumentacji.
- Stal kwasoodporna - gatunek – OH18N9; powierzchnie półmatowe.

## Łączniki

- Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny być ocynkowane lub wykonane ze stali nierdzewnej.
- Śruby fundamentowe według PN-72/M-85061.
- Kotwy do mocowania konstrukcji i elementów wg rozwiązań systemowych przewidzianych w Dokumentacji,
- Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:
  - śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2004, własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.
  - nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 1663:2000 Nakrętki sześciokątne z kołnierzem stożkowym samozabezpieczające (z niemetalową wkładką).
  - podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002.

## Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 544:2005 (U), a ponadto:

- elektrody do stali nierdzewnej powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1600:2002,
- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN12070:2002.

## Powłoki malarskie



Materiały na powłoki malarskie winien spełniać wymagania WWiORB.

### **Składowanie materiałów i konstrukcji**

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe o ile to możliwe należy składać w tym samym położeniu.

Elektrody składać w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składać w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

#### **1.2.6.3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca do montażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.:

- urządzeniem spawalniczym MIG/MAG,
- urządzeniem TIG DC,
- przecinarkami plazmowymi i mechanicznymi,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji.

#### **1.2.6.4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w wymaganiach ogólnych.

##### **1.2.6.4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

##### **1.2.6.4.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia**

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

### 1.2.6.5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w wymaganiach ogólnych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z WWIORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DT, WWIORB, a także w normach i wytycznych.

#### 1.2.6.5.1. Przygotowanie materiałów

##### **Cięcie**

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

##### **Prostowanie i gięcie**

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

##### **Składanie zespołów**

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.

##### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Konstrukcje stalowe wykonane ze stali czarnej wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Konstrukcje należy oczyścić do stopnia Sa 2½ wg PN-ISO 8501:1996 i ocynkować ogniowo. Grubość powłok cynkowych na elementach ocynkowanych ogniowo, oznaczona według normy PN-EN 10142+A1 :1997, powinna wynosić co najmniej 275 g/m<sup>2</sup>. Jeżeli DT wymaga ponadto wykonania powłok malarskich to należy je wykonać zgodnie z DT (kolorystyka i grubość warstw).

#### 1.2.6.5.2. Wykonanie konstrukcji

##### **Połączenia spawane**

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelina między elementami o nie ukosowanych brzegach nie powinna przekraczać 1,5 mm. Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o więcej niż o 20% a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą o :

- 5% – dla spoin czołowych,
- 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

##### **Zalecenia technologiczne**

- spoiny szczeplne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,

- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez zeszlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

#### Połączenia na śruby

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, a gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje,
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

#### 1.2.6.5.3. Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z DT i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia i mocowania należy wykonywać zgodnie z wymaganiami DT.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Posadowienie słupa	Dopuszczalne odchyłki mm	
	rzędna fundamentu	rozstaw śrub
Na powierzchni betonu	≤ 2,0	≤ 5,0
Na podlewce	≤ 10,0	

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji:

Lp.	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
1.	różnica poziomu szyn.	Rozstaw szyn/1000 [mm]
2.	Uskok styku szyn	± 0,5 mm
3.	Mimośród szyny względem środka	± 0,5 t (gr. środka) max. ± 6 mm
4.	Równoległość szyn	± 10 mm
5.	odchyłka osi dźwigara	5 mm

#### 1.2.6.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w wymaganiach ogólnych.

Szczegółowe wymagania dotyczące przeprowadzenia ocen, badań i odbiorów stalowych konstrukcji budowlanych określa norma PN-B-06200:1997.

Kontroli podlega sposób wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów.

#### 1.2.6.6.1. Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów i wyrobów z wymaganiami WWiORB i DT.

##### **Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania**

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- badanie wykonania połączeń spawanych według normy PN-B-06200:2002/Ap1:2005,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z Dokumentacją Projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

##### **Kontrola montażu konstrukcji stalowych**

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie połączeń,
- kontrola jakości montażu według normy PN-B-06200:2002/Ap1:2005,
- kontrola jakości powłok antykorozyjnych,
- kontrola wykonania połączeń za pomocą śrub i łączników systemowych.

#### 1.2.6.6.2. Zakres kontroli i badań

##### **Bieżąca kontrola Zamawiającego**

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

##### **Kontrola jakości materiałów**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów. W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

#### 1.2.6.7. Obmiar

Ogólne zasady obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.6.8. Odbiór robót budowlanych

Ogólne zasady odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

Roboty uznaje się za odebrane jeżeli zostały wykonane zgodnie z PFU i poleceniami Inżyniera.

#### 1.2.6.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w WWiORB Wymagania Ogólne.

#### 1.2.6.10. Przepisy związane

#### **Normy:**

- PN-82/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe - obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- PN-EN 10163-1:1999 Stal. Powierzchnia blach grubych i uniwersalnych oraz kształtowników walcowanych na gorąco. Wymagania ogólne
- PN-73/H-92127 Blachy stalowe żeberkowe
- PN-EN 10016-2:1999/ Ap1:2003 Walcówka ze stali niestopowej do ciągnięcia i/lub walcowania na zimno. Wymagania dla walcówki ogólnego przeznaczenia
- PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.
- PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
- PN-B-03207:2002 Konstrukcje stalowe - Konstrukcje z kształtowników i blach profilowanych na zimno - Projektowanie i wykonanie
- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane - Warunki wykonania i odbioru - Wymagania podstawowe.
- PN-EN ISO 4014:2004 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B
- PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.
- PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.
- PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą
- ochronnych systemów malarskich. Część 1:Ogólne wprowadzenie
- PN-M-47900-1:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
- PN-M-47900-3:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe

#### **Inne**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych - budownictwo ogólne  
Tom I

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.7. **WS\_WWiORB\_01.07\_Roboty murowe.**

### 1.2.7.1. **Wstęp**

#### 1.2.7.1.1. **Przedmiot WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru robót murowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

#### 1.2.7.1.2. **Zakres robót**

- wykonanie ścian i zamurowań z bloczków z betonu komórkowego
- wykonanie ścianek działowych z cegły dziurawki

#### 1.2.7.1.3. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z PFU i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

### 1.2.7.2. **Materiały**

Wymagania podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.7.2.1. **Rodzaje materiałów dla wykonania robót murowych**

- bloczki z betonu komórkowego 59x24x24cm
- zaprawa cementowo-wapienna M-7
- bednarka 30x4mm
- cegła dziurawka 25x12x6,5cm

### 1.2.7.3. **Sprzęt**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.7.3.1. **Sprzęt do wykonania robót**

Sprzęt używany do realizacji musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do realizacji służą:

- betoniarki
- kielnie, młotki, poziomice, sznurki, kątowniki i piony murarskie lub inne zaakceptowane przez Inżyniera.

### 1.2.7.4. **Transport**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.7.4.1. **Transport materiałów**

Materiały należy transportować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami w sposób zgodny z instrukcjami ich producentów i zabezpieczony przez zawilgoceniem.

Każda dostawa cegieł i bloczków na budowę zaopatrzona będzie w następujące dokumenty:

- nazwę dostawcy,
- numer identyfikacyjny zamówienia,
- nazwę i adres Placu Budowy,
- nazwę producenta,
- specyfikację rodzajową i ilościową zamówienia,
- klasę,
- wymagane certyfikaty i deklaracje zgodności,
- protokoły kontroli jakości.

Cegły i bloczki należy magazynować na placu budowy w miejscu nie narażonym na zabrudzenie spoiwami, zaprawami, mieszką betonową.

#### 1.2.7.5. Wykonanie robót

##### 1.2.7.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w wymaganiach ogólnych.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca sprawdzi zgodność klasy oznaczonej na ceglach i bloczkach z zamówieniami i wymaganiami określonymi w wymaganiach. Przeprowadzi próby doraźne przez oględziny, opukiwanie i mierzenie wymiarów i kształtu, liczby szczerb i pęknięć, odporności na uderzenia, przełomu.

##### 1.2.7.5.2. Ściany zewnętrzne z bloczków z betonu komórkowego

Ściany i zamurowania należy wykonać z bloczków gr.24,0cm i klasy M600 na zaprawie cem-wap M-7. Przed wykonaniem pierwszej warstwy, należy w istniejących płytach ściennych osadzić pręty kotwiące d=10,0mm co 50,0cm (pomiędzy każdym bloczkiem), celem wzmocnienia połączenia ścian z bloczków z istniejącą ścianą. Ponadto w co 2 spoinie poziomej należy wykonać zbrojenie z 2 szt bednarki ocynkowanej 30x4mm, mocowanej dodatkowo do istniejących słupów.

##### 1.2.7.5.3. Ścianki działowe z cegły dziurawki

Ścianki działowe gr.12,0 i 6,0cm należy wykonać z cegieł budowlanych dziurawek kl. 50 na zaprawie cem-wap kl. M-7. Ścianki łączyć należy z istniejącymi ścianami za pomocą wykucia strzępi w ścianie, lub za pomocą kątowników mocowanych do istniejącej ściany za pomocą dybli. W trakcie murowania ścian należy osadzać projektowane ościeżnice drzwiowe.

#### 1.2.7.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.7.6.1. Kontrola jakości

Kontrola jakości prac obejmuje:

- Ocenę jakości materiałów przed montażem i sprawdzenie kompletności dokumentów.
- Kontrolę jakości wykonania ścian zgodnie z kryteriami:

- regularność wiązania
- rodzaj użytej zaprawy
- odchylenia grubości spoiny: 3 mm
- spoina pozioma normowej grubości 12mm, pionowa 10 mm
- odchylenie powierzchniowe nie powinno być większe niż 5 mm na odcinku 1 m w każdym kierunku oraz 10 mm dla całej ściany. Sprawdzenia dokonać przy użyciu łaty długości 2 m oraz niwelatora laserowego
- sprawdzenie czystości powierzchni ściany.

#### 1.2.7.6.2. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od niniejszych postanowień powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

#### 1.2.7.7. Obmiar robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.7.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.7.8.1. Rodzaje odbiorów

Roboty związane w wykonaniem konstrukcji murowych podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi wstępnemu
- odbiorowi końcowemu.

#### 1.2.7.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.7.10. Przepisy związane

Jeżeli szczególne warunki wykonania robót przytoczone w Kontrakcie nie przewidują inaczej, Wykonawca zastosuje się w pełni do wymagań i zaleceń poniższych przepisów. Wykonawca nie będzie rościł żadnych kosztów związanych ze spełnieniem postanowień poniższych dokumentów

PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.
PN-B-11 01 09:1998	Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
PN-B-03002: 1999	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.



## 1.2.8. WS\_WWiORB\_01.08\_Tynki wewnętrzne i zewnętrzne.

### 1.2.8.1. Wstęp

#### 1.2.8.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru robót tynków wewnętrznych i zewnętrznych, przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

#### 1.2.8.1.2. Zakres robót

Ustalenia obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- Tynków zwykłych wewnętrznych cementowo-wapiennych kat. III i IV,
- tynków cienkowarstwowych mineralnych.

Tynki, których dotyczą wymagania - stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą lub kształtującą formę architektoniczną tynkowanego elementu, do której wykonania zostały użyte zaprawy odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych

Przy wykonywaniu tynków należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p.3.1.1.

Podłoża w zależności od ich rodzaju powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-70/B-10100 p.3.3.2.

#### 1.2.8.1.3. Określenia podstawowe

**Podłoże** - powierzchnia elementu konstrukcyjnego lub podkład na który nakłada się masę tynkarską

**Masa tynkarska** - masa otrzymywana przez zarobienie wodą lub specjalna substancja suchej mieszanki tynkarskiej

**Sucha mieszanka tynkarska** - mieszanina spoiw mineralnych, wypełniaczy, domieszek lub dodatków modyfikujących przygotowana fabrycznie lub na placu budowy

**Okres przydatności mieszanki** - okres, w którym sucha mieszanka tynkarska przechowywana w opakowaniu fabrycznym spełnia wymagania odpowiednio do rodzaju mieszanki.

#### 1.2.8.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

### 1.2.8.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w wymaganiach ogólnych.

Dopuszcza się zamienne rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)
- uzyskania akceptacji Inżyniera budowy

#### 1.2.8.2.1. Woda

Do przygotowywania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

#### 1.2.8.2.2. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003 „Kruszywa do zaprawy. Piaski do zapraw budowlanych”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25 - 0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich -średnioziarnisty - odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5mm.

#### 1.2.8.2.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe.”

Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.

Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-EN 197-1:2002 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inżyniera można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

#### 1.2.8.2.4. Masa tynkarska i masy wyrównawcze

Masę tynkarską przygotować zgodnie z instrukcją producenta z gotowej suchej mieszanki tynkarskiej. Należy zwrócić uwagę na termin stosowania mieszanki, warunki przechowywania i transportu.

Suche masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10109:1998 lub aprobat technicznych.

Masy wyrównawcze i naprawcze do podłoży powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

Tynk mineralny o fakturze drapanej (baranek drobnoziarnisty 2 mm):

- współczynnik przewodzenia ciepła 0,30 W/(mK),
- grubość warstwy 1,5-4
- rodzaj masy - cementowo-wapienna.

Kolor tynku mineralnego na wykończenie ścian zewnętrznych – piaskowy.

#### 1.2.8.2.5. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do robót tynkowych

Wyroby do robót tynkowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych mieszanek tynkarskich karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót tynkowych fabrycznie przygotowanych mieszanek tynkarskich nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### 1.2.8.2.6. Warunki przechowywania wyrobów do robót tynkowych

Wszystkie wyroby do robót tynkowych pakowane w worki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Cement, gips i wapno suchogaszone w workach oraz suche mieszanki tynkarskie i masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, układanych na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Cement i wapno suchogaszone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu.

Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

### 1.2.8.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania tynków zwykłych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę
- tynkarskie pistolety natryskowe
- zacieraczki do tynków

### 1.2.8.4. Transport

#### 1.2.8.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w wymaganiach ogólnych.

Wyroby do robót tynkowych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego i innymi.

- Wyroby w opakowaniach do robót tynkowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.
- Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym.
- Załadunek i wyładunek w opakowaniach załadowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.
- Środki transportu do przewozu wyrobów workowanych powinny umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem.
- Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozami
- Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

### 1.2.8.5. Wykonanie robót

#### 1.2.8.5.1. Wykonanie tynków zwykłych

#### **Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

### **Przygotowanie podłoża**

- Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100 p.3.3.2. Spoiny w murach ceglanych:
- W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.
- Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypełniając je lampą benzynową.
- Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

### **Wykonywanie tynków zwykłych**

- Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100.
- Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100.
- Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.
- Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.
- Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.
- Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrutki, narzutu i gładzi. Narzuc tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.
- Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.
- Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nie narażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:4, narażonych na zwilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych -w proporcji 1:1:2.

#### **1.2.8.5.2. Wykonanie tynków cienkowarstwowych**

### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod tynk mineralny powinno być nośne, równe i suche, nie spękane, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (takich jak: kurz, tłuszcz, pyły i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Podłoża o słabej przyczepności (odspojone tynki i powłoki malarskie) trzeba usunąć. Nierówności i ubytki podłoża (rzędu 5÷15 mm) wyrównać zaprawą wyrównawczo- murarską a następnie, całość przespachlować zaprawą klejącą. Mniejsze nierówności (do 5 mm) wyrównać i wygładzić zaprawą klejącą. W każdym przypadku celem uzyskania równej i gładkiej powierzchni, całość podłoża (przeznaczoną do tynkowania) przespachlować zaprawą klejącą zalecaną przez producenta tynków.

Jeżeli pierwsze szpachlowanie będzie niewystarczające (nierówności nie zostaną wyeliminowane, a warstwa nie zostanie wygładzona) czynność tę należy powtórzyć, po wyschnięciu pierwszej warstwy

zaprawy klejącej. W przypadku uzasadnionej konieczności wzmocnienia podłoża w warstwie zaprawy klejącej należy zatopić siatkę z włókna szklanego (o gramaturze min. 145 g/m<sup>2</sup>).

Jeżeli podłożem będzie warstwa zbrojona systemu ociepleń to należy ją wykonać zgodnie z Instrukcją Docieplania producenta tynków.

Wyprawę tynkarską należy wykonać nie wcześniej niż po 24 godzinach od wykonania warstwy zbrojonej i nie później niż po 3 miesiącach od wykonania tej warstwy. W celu uniknięcia widocznych płaszczyzn styku między wyschniętymi, a świeżo nakładanym tynkiem, należy zorganizować wystarczającą liczbę robotników, co pozwoli na płynne wykonywanie wypraw. Proces schnięcia wypraw, niezależnie od ich charakteru, podlega na odparowaniu wody oraz wiązaniu i hydratacji spoiwa mineralnego. W warunkach niskiej temperatury otoczenia oraz przy dużej wilgotności względnej powietrza, schnięcie jest dłuższe.

Przed nakładaniem tynku mineralnego każde podłoże trzeba zagruntować podkładem tynkarskim. Okres schnięcia zastosowanego na podłożu podkładu wynosi min. 24 h w optymalnych warunkach pogodowych (przy względnej wilgotności powietrza 60% i temperaturze powietrza +20°C).

### **Przygotowanie produktu**

Masę tynkarską przygotować zgodnie z instrukcją producenta.

### **Wykonanie tynku**

Przygotowaną zaprawę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej.

Następnie krótką pacą ze stali nierdzewnej ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa (zebrany materiał nadaje się do ponownego wykorzystania po przemieszaniu). Żądaną strukturę należy wyprowadzić przez zatarcie nałożonego tynku płaską pacą z plastiku. Operację zacierania powinno się wykonać ruchami okrężnymi przy niewielkim nacisku pacy, równomiernie na całej powierzchni elewacji.

Na nowo wykonanych podłożach mineralnych (takich jak: beton, tynki cementowe i cementowo-wapienne) można rozpocząć prace przygotowawcze i nakładanie mineralnej zaprawy tynkarskiej po min. 3-4 tygodniach od wykonania podłoża.

Przed nakładaniem tynku, każde podłoże należy zagruntować.

Gruntowanie można wykonać jedynie na powierzchni wyschniętej, dopiero po upływie właściwego dla danego podłoża okresu wiązania i twardnienia.

Po zagruntowaniu podłoża należy odczekać do czasu wyschnięcia zastosowanego podkładu lub preparatu (min. 24 h przy wysychaniu w warunkach optymalnych) i dopiero po jego upływie przystąpić do nakładania wypraw tynkarskich. Jako warunki optymalne przyjmuje się względną wilgotność powietrza 60% i temperaturę powietrza +20°C.

Należy odpowiednio dopasować możliwości wykonawcze do powierzchni przeznaczonej do jednorazowego tynkowania (biorąc pod uwagę ilość pracowników, ich umiejętności, posiadany sprzęt, istniejący stan podłoża i panujące warunki atmosferyczne).

Proces aplikacji tynku powinien przebiegać przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza od +5°C do +25°C, przy stabilnej wilgotności powietrza.

### 1.2.8.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.8.6.1. Kontrola jakości wykonania tynków

##### **Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych**

Przed przystąpieniem do robót tynkowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę i odbiór (międzyoperacyjny) podłoża.

##### **Badanie materiałów**

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez dostawcę, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej), oraz normami powołanymi.

##### **Badania przygotowania podłoża**

Stan podłoża podlega sprawdzeniu w zakresie:

- wilgotności - poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku lub zwilżania, ewentualnie w razie potrzeby pomiar wilgotności szczałkowej przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego,
- równości powierzchni — poprzez ocenę wyglądu i sprawdzenie przy pomocy łaty,
- przywierających ciał obcych, kurzu i zabrudzenia - poprzez ocenę wyglądu i próbę ścierania,
- obecności luźnych i zwietrzałych części podłoża - poprzez próbę drapania (skrobania) i dotyku,
- zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami - poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- chłonności podłoża - poprzez ocenę wyglądu oraz próbę dotyku i zwilżania,
- obecność wykwitów - poprzez ocenę wyglądu,
- złuszczenia i powierzchniowego odspajania podłoża - poprzez ocenę wyglądu.

Świeże podkłady z tynku zwykłego podlegają badaniom zgodnie z PN-70/B-10100.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w niniejszych WWiORB, a następnie odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

##### **Badania w czasie robót**

Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z dokumentacją oraz wymaganiami WWiORB i instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej.

##### **Badania w czasie odbioru robót**

Badania tynków powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania tynków
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,

- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

Badania w czasie odbioru tynków szlachetnych zewnętrznych przeprowadzić należy podczas pogody bezdeszczowej w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C.

#### 1.2.8.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.8.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych i okładzinowych.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

Roboty uznaje się za zgodne WWIORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie wymagane pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- Tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- Jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- W przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

##### 1.2.8.8.1. Odbiór tynków

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego - nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwity w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pleśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.



Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- instrukcje producenta mieszanki tynkarskiej,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

#### 1.2.8.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.8.10. Przepisy związane

Normy

PN-ISO 3443:1994	Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10106:1997	Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
PN-B-10106:1997/AZ1:2002	Tynki i zaprawy budowlane - Masy tynkarskie do wypraw pocienionych (Zmiana Az1)
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-10109:1998	Tynki zaprawy tynkarskie. Suche mieszanki tynkarskie.
PN-65/B-10101	Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-30020:1999	Wapno.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

Inne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych cz. B - Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki” wyd. ITB - 2003 r.

**Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

### 1.2.9. **WS\_WWiORB\_01.09\_Stolarka okienna i drzwiowa.**

#### 1.2.9.1. **Wstęp**

##### 1.2.9.1.1. **Przedmiot WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru stolarki okiennej i drzwiowej, przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego

##### 1.2.9.1.2. **Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie stolarki i okiennej i drzwiowej, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w dokumentacji.

##### 1.2.9.1.3. **Określenia podstawowe**

**Stolarka** - oznacza stolarkę budowlaną, czyli zmontowane zespoły elementów drewnianych, metalowych, lub z PCV, przeznaczone do zabudowy otworów budowlanych (okna, drzwi, wrota, bramy) oraz wewnątrz budynków.

**Okucia** - oznacza okucia budowlane, czyli system elementów zamontowany do stolarki służący do jej otwierania i zamykania oraz innych czynności związanych z jej użytkowaniem.

**Ościeżnica** - jest to rama będąca nieruchomym elementem stolarki, który jest mocowany w otworze budowlanym do jego ościeży na krawędzi otworu lub wewnątrz ościeży.

**Ościeże** - oznacza powierzchnię muru otaczającą od wewnątrz otwór budowlany, który jest przeznaczony do zabudowania stolarką

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.9.1.4. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.9.2. **Materiały**

##### 1.2.9.2.1. **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w wymaganiach ogólnych.

Stolarka powinna być znakowana przez producentów:

- znakiem dopuszczenia do obrotu i stosowania
- znakiem bezpieczeństwa.

Okna powinny być dostarczone na budowę wraz ze szkleniem, wykończone fabrycznie, wyposażone we wszystkie okucia.

Ślusarka powinna być znakowana przez producentów:

- znakiem dopuszczenia do obrotu i stosowania
- znakiem bezpieczeństwa.

Drzwi i bramy powinny być dostarczone na budowę jako jeden zestaw z ościeżnicą, fabrycznie wykończone, wyposażone we wszystkie okucia.

#### 1.2.9.2.2. Okna

Okna aluminiowe

Okna z profili PCV uchylne (U) i rozwierno-uchylne (RU) w kolorze białym

W skład okna wchodzi :

- uszczelki systemowe
- szyba termoizolacyjna o wsp.  $U \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okucia obwiedniowe
- mikrowentylację w kwaterach
- zaczepy antywłamaniowe
- blokady uchyltu i błędnego położenia klamki
- komplet kotew montażowych

#### Okucia okien

Okucia do okien uchylno - rozwieranych montowane w oknach zgodnie z oznaczeniami w zestawieniu stolarki oraz zamontowane do otwieranej części okna.

Okucia obwiedniowe z mechanizmem centralnego sterowania w klamce. Klamka stalowa, malowana proszkowo. Kolor do ustalenia z Inspektorem.

Okucia okienne muszą spełniać następujące parametry:

- wytrzymałość na parcie i ssanie wiatru, ciężar oszklonego skrzydła,
- bezpieczeństwo użytkownika,
- funkcjonalność w otwieraniu i zamykaniu, oraz łatwość wymiany
- trwałość i niezawodność działania,
- estetyka.

#### Szklenie

Okna szklone szybą zespoloną

Układ szyby dla okien jest następujący:

- szkło float gr. 4mm+ 16mm pustki z argonem+ szyba niskoemisyjna grA mm.
- współczynnik przenikania ciepła  $U = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- przepuszczalność światła . 76%
- przepuszczalność energii cieplnej 62%
- kolor - bezbarwny

#### Łączniki i akcesoria

Wykonawca stosuje łączniki i akcesoria montażowe zalecane przez producenta.

#### 1.2.9.2.3. Ślusarka drzwiowa wewnętrzna

#### Ślusarka drzwiowa systemowa

Typy drzwi i wyposażenie należy przyjmować zgodnie z zestawieniem stolarki i ślusarki załączonym do dokumentacji. W drzwiach bezpośrednio prowadzących do WC uwzględnić należy zamykanie typu wc i kratki wentylacyjne.

#### 1.2.9.2.4. Ślusarka drzwiowa zewnętrzna

Drzwi i bramy zewnętrzne; Uk max - 1,64.

Bramy – metalowe segmentowe, przeszklone.

- Zastosowane systemy zamknięć winny posiadać atest:
  - Instytutu Mechaniki Precyzyjnej,

#### 1.2.9.3. Sprzęt

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.9.3.1. Sprzęt do wykonania robót

Prace montażowe należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego wskazanego przez producenta stosowanego materiału.

#### 1.2.9.4. Transport

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.9.4.1. Transport materiałów

Materiały należy transportować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami w sposób zgodny z instrukcjami ich producentów i zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Drzwi w transporcie są oznakowane zgodnie z oznaczeniami na zestawieniu stolarki. Opakowane w kompletach drzwi z ościeżnicą i zabezpieczone przed rozłączeniem.

#### 1.2.9.5. Wykonanie robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonywania robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.9.5.1. Montaż okien

Montaż okien zewnętrznych wykonać przed robotami izolacyjnymi i okładzinowymi elewacji.

Stolarkę montować po wykonaniu robót mokrych i po wyschnięciu ścian.

Ościeże przed wbudowaniem okien powinny być równe i gładkie, oczyszczone z pyłu. Okna powinny być dostarczone na budowę w stanie ostatecznie wykończonym. Poszczególne elementy okna powinny być odpowiednio zabezpieczone taśmami i folią przed zabrudzeniem.

Zastosować elementy do mocowania ościeżnic i rozmieścić punkty podparcia i zamocowania według wskazań producenta stolarki PCV.

Ościeże zewnętrzne tynkować po zamontowaniu okna stosując na krawędzi styku z oknem narożniki tynkarskie.

Szczelinę styku okna z izolacją i tynkiem wypełnić taśmą rozprężną. Szczelinę między ościeżnicą a ościeżem wypełnić pianką poliuretanową. Szczeliny w styku okna z tynkiem wewnętrznym wypełnić uszczelką i silikonem.

##### 1.2.9.5.2. Montaż drzwi zewnętrznych i wewnętrznych

Ościeżnice drzwi zamontować po wykonaniu ścian działowych zgodnie z wymaganiami **Roboty murowe**.

Mocowanie do muru powinno być wykonane na kotwy lub śruby.

Po zamontowaniu drzwi mają odpowiednie luzy pomiędzy skrzydłem a ościeżnicą zapewniające działanie bez ocierania skrzydła o ościeżnicę i posadzkę.

Skrzydła drzwi powinny być prostokątne i płaskie szczelnie przylegające do ościeżnicy. Uszczelnić styk ościeżnicy z ościeżem, oblistwować ościeżnicę na wierzchu ściany.

Montaż prowadzić według oznaczeń na zestawieniu stolarki.

Kratki wentylacyjne w skrzydłach drzwiowych montować w warsztacie u producenta przed dostawą na budowę. Ich wykonanie podlega sprawdzeniu przed montażem.

### Montaż bram

Przed rozpoczęciem montażu bram należy zakończyć wszystkie prace budowlane wraz z posadzkami, sprawdzić wielkość otworów pamiętając, że wymiary katalogowe podawane są w otworach wykończonych. Sposób zamocowania bram i przewodnic należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

#### 1.2.9.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.9.6.1. Kontrola jakości

Kontrola jakości prac obejmuje:

- ocenę jakości materiałów przed montażem, sprawdzenie kompletności dokumentów
- brak zmian cech geometrycznych ościeżnic, brak uszkodzeń mechanicznych i trwałych zabrudzeń ram, szyb i okuć
- odchylenie od pionu ościeżnic okiennych, drzwiowych i nie może przekraczać 2mm na 1 m ościeżnicy, ale nie więcej niż 3mm na całą ościeżnicę,
- otwieranie i zamykanie skrzydeł powinno odbywać się bez zacięć,
- otwarte skrzydła okienne, drzwiowe nie mogą samoczynnie (pod własnym ciężarem) dalej się otwierać lub zamykać,
- zamknięte skrzydła powinny przylegać do ościeżnicy równomiernie wszystkimi narożami i płaszczyznami.

##### 1.2.9.6.2. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od niniejszych postanowień powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

#### 1.2.9.7. Obmiar robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.9.8. Odbiór robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.9.8.1. Rodzaje odbiorów

Roboty związane z wykonaniem montażu stolarki podlegają:

- odbiorowi przed wbudowaniem - na zgodność z aprobatą techniczną lub dokumentacją indywidualną w zakresie rozwiązania konstrukcyjnego, zastosowanych materiałów i jakości wykonania,
- robót zanikających i ulegających zakryciu - zamocowanie ościeżnic, uszczelnianie luzów
- odbiorowi wstępnemu po zamontowaniu - wbudowaniu stolarki
- odbiorowi końcowemu

#### 1.2.9.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.9.10. Przepisy związane

Jeżeli szczególne warunki wykonania robót przytoczone w Kontrakcie nie przewidują inaczej, Wykonawca stosuje się w pełni do wymagań i zaleceń poniższych przepisów. Wykonawca nie będzie rościł żadnych kosztów związanych ze spełnieniem postanowień poniższych dokumentów.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690)

PN-88/B-10085 Okna i drzwi. Wymagania i badania.

## 1.2.10. **WS\_WWiORB\_01.10\_Pokrywanie podłóg i ścian – układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach.**

### 1.2.10.1. Wstęp

#### 1.2.10.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru okładzin ściennych i podłogowych, przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

#### 1.2.10.1.2. Zakres robót

Ustalenia obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- Licowanie ścian płytkami
- Posadzki z płytek ceramicznych
- posadzki przemysłowe

#### 1.2.10.1.3. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych

**Posadzka** jest użytkową, powierzchniową warstwą podłogi i jednocześnie jej wykończeniem zewnętrznym. Posadzki mogą być jedno- lub wielowarstwowe.

#### 1.2.10.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w wymaganiach ogólnych.

### 1.2.10.2. Materiały

Dla zastosowanych materiałów okładzinowych są wymagane aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Materiały muszą uzyskać aprobatę inżyniera.

Materiały:

- płytki ceramiczne ścienne i podłogowe
- płytki ceramiczne podłogowe antypoślizgowe
- kołki plastikowe
- zaprawa klejowa,
- zaprawa cementowo-wapienna
- zaprawa fugowa
- profile wykończeniowe do okładzin ceramicznych
- beton B10, B15, B25
- zbrojenie
- materiały pomocnicze i montażowe w asortymencie i ilości niezbędnej do montażu
- żywice epoksydowe

### 1.2.10.2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Przed wykonaniem posadzki należy określić wymagane przez producenta materiałów warunki wykonania lub normy i sprawdzić temperaturę pomieszczenia, w którym będzie wykonywana posadzka, a ponadto przy wykonywaniu posadzek z tworzyw sztucznych i drewna także wilgotność podkładu. Wyniki pomiarów powinny być wpisane do dziennika budowy. Przy wykonywaniu okładzin ścian z płytek należy stosować normę - PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze. Płytki ceramiczne i akcesoria muszą być dostarczone w najwyższej kategorii jakości producenta. Płytki muszą spełniać wymagania normy PN-EN 176:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej E fi 3%. Grupa BI, muszą być oznaczone znakiem budowlanym i posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B, certyfikat lub deklarację zgodności z PN-EN lub aprobatę techniczną ITB.

#### **Pakowanie i magazynowanie materiałów**

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

### 1.2.10.2.2. Wymagania szczegółowe

#### **Płytki ceramiczne posadzkowe do pomieszczeń wewnętrznych**

Na posadzki w pomieszczeniach zamkniętych należy stosować płytki typu gres o parametrach min.:

- nasiąkliwość  $\leq 1,0\%$ ,
- twardość  $\geq 6$  w skali Mocha,
- wytrzymałość na zginanie powyżej 52MPa,
- odporne na ścieranie (ścieralność 30 mm<sup>3</sup>)

#### **Płytki klinkierowe**

Wymagane parametry wg normy PN-EN 1441: 2005 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie:

- Nasiąkliwość wodna  $< 3\%$
- Wytrzymałości na zginanie - powyżej 40 MPa
- Odporność na szok termiczny - odporne
- Odporność na ścieranie
- Mrozoodporność - odporne

#### **Płytki terakotowe**

Parametry płytek podłogowych - terakoty wg normy PN-EN 14411

- nasiąkliwość  $3 < E < 10\%$
- twardość  $\geq 6$  w skali Mocha,
- wytrzymałość na zginanie min. 15 MPa

#### **Płytki ceramiczne ścienne wewnętrzne**

- Nasiąkliwość wodna (%) wg ISO 10545-3- min.  $10 \div 25$
- Wytrzymałość na zginanie (MPa) wg ISO 10545-4 - min.  $15 \div 25$
- Siła łamiąca (N) wg ISO 10545-4 - min 200  $\div$  600
- odporne na plamienia, wg ISO 10545 -14 - min. kl 3  $\div$  5

### 1.2.10.2.3. Wymagania dla środków użytych do wykonania posadzek bezspoinowych



Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu	$\geq 30$	N/mm <sup>2</sup>
2	Wytrzymałość na ściskanie	$\geq 60$	N/mm <sup>2</sup>
3	Odporność na ścieranie wg Böhme	$\geq 3\text{cm}^3/50\text{cm}^2$	
4	Opór elektryczny {dla powłok antyelektrostatycznych-o niskim oporze przewodzenia)	$< 10^4$	Ohm

#### 1.2.10.2.4. Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji posadzek

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	$\geq 0,2$	N/mm <sup>2</sup>
2	Twardość wg Shore'a	ok. 10-40	
3	Dopuszczalne długotrwałe odkształcenie	$\geq 15$	%

#### 1.2.10.2.5. Pozostałe materiały

- listwy dylatacyjne i wykończeniowe,
- środki ochrony płytek i spoin,
- środki do usuwania zanieczyszczeń,
- środki do konserwacji

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

#### 1.2.10.2.6. Zaprawy do montażu płytek

Do przyklejania płytek należy stosować wysokoplastyczne zaprawy mrozo odporne i wodoodporne o dobrej przyczepności do podłoża.

#### 1.2.10.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

Wykonawca przystępujący do licowania ścian i wykonania posadzek, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

#### 1.2.10.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w wymaganiach ogólnych.

Wyroby do robót okładzinowych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego i innymi.

- Wyroby w opakowaniach mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.
- Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym.

- Załadunek i wyładunek w opakowaniach załadowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.
- Środki transportu do przewozu wyrobów workowanych powinny umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem.

#### 1.2.10.5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.10.5.1. Ogólne warunki wykonania podłóg

Podłogi dzieli się pod względem przeznaczenia na:

- Podłogi do pomieszczeń produkcyjno-magazynowych, charakteryzujące się wysokimi parametrami wytrzymałościowymi, wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne, chemiczne, niską śliskością i własnościami antyelektrostatycznymi. Ponadto powinny zapewniać wysokie bezpieczeństwo pożarowe. Cechy estetyczne i izolacyjność termiczna w większości przypadków mają znaczenie drugorzędne.
- Podłogi pomieszczeń technicznych i pomocniczych, to ustroje uproszczone wymagające niższych parametrów wytrzymałościowych. Zasadniczym argumentem w doborze wariantu konstrukcji takiej podłogi są względy ekonomiczne.
- Podłogi w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego lub czasowego pobytu ludzi powinny, oprócz wymagań trwałości i bezpieczeństwa użytkowania, spełniać także warunki estetycznego wyglądu i ograniczenia przenoszenia dźwięków oraz izolacyjności cieplnej.

Wymienione typy podłóg wykonuje się z zachowaniem stałych etapów technologicznych. Na podłożu układa się:

- warstwę wyrównawczą celem uzyskania pożądanego spadku oraz niwelacji wad podkładu, o wytrzymałości 12 ÷ 13 MPa,
- warstwę gładzi (często przez szpachlowanie materiałem samopoziomującym) o wytrzymałości przekraczającej 15-20 MPa,
- warstwę styczną (preparatem gruntującym) dla ułatwienia mocowania klejowego materiału posadzki,
- warstwę klejącą do mocowania materiału posadzki (klej dyspersyjny, zaprawa klejowa lub spoiwo bitumiczne),

##### 1.2.10.5.2. Wykonywanie warstw podkładowych

Podkład ma decydujące znaczenie dla zapewnienia właściwej niezawodności i trwałości podłogi. Powinien być dostatecznie sztywny i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną oraz równą i gładką powierzchnię. Przed wykonaniem podkładu należy ustalić położenie górnej powierzchni posadzki.

**Podkłady monolityczne (wylewane) mogą być wykonywane:**

- na podłożu, tworząc z nim podkład związany, - na przekładce z papy lub folii lub na warstwie izolacji przeciwwilgociowej, ułożonej na podłożu,
- na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej lub ciepłochronnej ułożonej na stropie (podkład pływający).

Podkłady z betonów i zapraw cementowych wykonuje się z cementu portlandzkiego i drobnego żwiru lub piasku o proporcji składników 1:3 lub 1 :4. Mieszanekę układa się warstwą grubości zwykle 25-40 mm, bezpośrednio na warstwie ochronnej, między listwami metalowymi lub drewnianymi wyznaczającymi grubość podkładu tj:

- min. grubość podkładu związanego z podłożem 25 mm

- grubość podkładu na izolacji przeciwwilgociowej, na warstwie izolacji termicznej o małej ścisłości nie mniejsza niż 35 mm
- podkład pływający na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej lub cieplnej z materiału o dużej ścisłości nie mniejsza niż 40 mm

W okresie kilku pierwszych dni podkład należy zwilżać wodą w celu należytego związania i stwardnienia. Wzdłuż ścian w pomieszczeniach długich lub dużych należy wykonywać szczeliny dylatacyjne obejmujące powierzchnię ok. 20 m<sup>2</sup>. Podkład monolityczny po upływie 6 tygodni od ułożenia jest na tyle suchy, że umożliwia wykonanie posadzki. Podkład betonowy może - w uzasadnionych przypadkach - stanowić samoistną posadzkę.

Wytrzymałość podkładu cementowego na ścinanie powinna być nie mniejsza niż 12 MPa, a na zginanie nie mniejsza niż 2 MPa.

Zaprawę cementową układa się między listwami kierunkowymi wysokości równej grubości podkładu, zagęszczając ją ręcznie lub mechanicznie z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem drewnianą packą. Nie dopuszcza się nawilżania podkładu lub nakładania drobnoziarnistej zaprawy.

Podkłady zbrojone należy wykonywać w dwóch warstwach:

- warstwa pierwsza grubości równej połowie podkładu
- warstwa druga, po ułożeniu zbrojenia, uzupełnienie mieszanką betonową do pełnej grubości podkładu

Zamiast podkładów zbrojonych prętami stalowymi dopuszcza się stosowanie jastrychu polimerocementowego.

Podkłady ze spoiwem cementowym powinny być zdylatowane w miejscach dylatacji stropów i oddzielających fragmenty powierzchni o różniących się wymiarach. W świeżym podkładzie należy wykonać szczeliny przeciwskurczowe przez nacięcie packą stalową na głębokość  $1/3 \div 1/2$  grubości podkładu.

### **Podkłady gipsowe i gipsobetonowe**

Podkłady gipsowe i gipsobetonowe, tzw. mokre, wykonuje się z zaczynu gipsowego lub gipsobetonu (mieszanki gipsu z kruszywem). Zaczyn gipsowy szybko wiąże, wymaga wygładzenia powierzchni szpachlówką gipsową nakładaną warstwą grubości 2-3 mm. Podkłady estrichgipsowe mają wyższą wytrzymałość na ścislenie i zginanie niż gipsowe, są łatwiejsze w wykonaniu z powodu wolniejszego wiązania. Podkłady gipsowe i estrichgipsowe wykonuje się grubości ok. 40 mm.

Podkłady samopoziomujące wykonuje się z suchej mieszanki po dodaniu odpowiedniej ilości wody; w skład mieszanki wchodzi m.in. mączka anhydrytowa (CaSO<sub>4</sub>); ma wytrzymałość na ścislenie > 20 MPa, a na zginanie > 4,5 MPa; może być stosowany w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej jako: podkład podłogowy zespolony, na warstwie oddzielającej, jako składowa podłoga pływających oraz w systemach ogrzewania podłogowego. Zaletą jego jest szybki czas wiązania. Po wykonaniu podkładu może odbywać się na nim ruch pieszcy już po 6 godzinach. Wadą jest ograniczona do 2 max 4 mm grubość warstwy. Uzyskuje się równą, poziomą i gładką powierzchnię podkładu bez stosowania dodatkowych zabiegów wyrównujących powierzchnię.

### **Wykonywanie warstw wyrównujących i izolacyjnych**

Warstwę wyrównującą wykonuje się wówczas, gdy powierzchnia podłoża nie jest płaszczyzną poziomą lub ma nierówności. Wykonuje się ją najczęściej z zaprawy cementowej o stosunku objętościowym cementu do piasku równym od 1:3 do 1 :4. Można stosować również zaprawę polimerowo-cementową o tym samym stosunku objętościowym składników albo wspomnianą wyżej mieszankę samopoziomującą.

Warstwy izolacyjne, w zależności od funkcji, jaką mają spełniać, mogą być: przeciwwilgociowe, parochronne, wodoszczelne, ciepłochronne, przeciwdźwiękowe.

- Izolacje przeciwwilgociowe wykonuje się na podłożach leżących bezpośrednio na gruncie w celu zabezpieczenia podłogi przed wodą lub wilgocią gruntową.
- Izolacje parochronne wykonuje się w przypadku, gdy w sąsiadujących ze sobą pomieszczeniach występują znaczne różnice temperatury, wilgotności i prężności pary wodnej.
- Izolacje wodoszczelne wykonuje się w pomieszczeniach, w których podłoga może być narażona na zalewanie wodą.

- Izolacje cieplne wykonuje się w podłogach usytuowanych na podłożu leżącym bezpośrednio na gruncie.
- Izolacje przeciwdźwiękowe wykonuje się w konstrukcjach podłóg na stropach międzypiętrowych i zależą one od rodzaju i masy stropu.

Do wykonania izolacji należy zastosować:

- Powłoki bezspoinowe – masy powłokowe (bitumy)
- Materiały rolowe (papy asfaltowe, folie polietylenowe lub izolacyjne)
- Płyty styropianowe

Sposób wykonania izolacji podano w wymaganiach dotyczących izolacji.

#### **Wykonywanie posadzek ceramicznych (z terakoty, gresu)**

Posadzki zwykłe z płytek ceramicznych należy układać na podkładach cementowych o wytrzymałości na ściskanie min. 12 MPa lub na innych podkładach mocnych, sztywnych i stabilnych, równych, czystych, oczyszczonych z pyłu oraz łuszczących się części.

Posadzki chemoodporne należy układać na podkładach cementowych o wytrzymałości na ściskanie min. 20 MPa lub z betonu min. B15.

Niezbędne spadki podłóg powinny być wykonane w podkładzie lub podłożu. W posadzkach chemoodpornych nachylenie nie może być mniejsze niż 1,5%, a długość najdalszego punktu wododziału od wpustu podłogowego nie powinna być większa niż 4 m.

Posadzki z płytek terakotowych mocować klejem lub zaprawą cementową klasy 10, najczęściej na cienkiej spoinie grubości od 3 do 6 mm, w zależności od wielkości płytki. Po naniesieniu warstwy kleju lub zaprawy na podłożu rozprowadzić ją szpachlą lub pacą zębatą o wysokości zębów od 5 do 8 mm.

Spoiny między płytkami powinny mieć szerokość co najmniej  $1\div 2$  mm ( w zależności od rodzaju płytek). Spoiny muszą przebiegać prostoliniowo, a dopuszczalne odchylenie od linii prostej nie może przekraczać 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

#### **Wykończenie „ściana – podłoga”**

Posadzki z płytek ceramicznych wykończyć płytkami cokołowymi. Wykonanie cokolików jak okładziny ściennie. Spoiny na styku ściana/podłoga spoinować fugą silikonową.

#### **1.2.10.5.3. Warunki wykonania okładzin ściennych ceramicznych**

##### **Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne i budowlane wykończeniowe bez robót malarskich.

Płytki ceramiczne należy mocować na warstwie wyrównującej podłoże lub bezpośrednio na innym podłożu, np. na tynku

Przed przystąpieniem do układania płytki ceramiczne powinny być posegregowane wg wymiarów, gatunków i odcieni kolorów.

##### **Warunki dotyczące podłoża**

Podłoża pod okładziny z płytek ceramicznych powinny:

- spełniać wymagania jak dla tynków III kategorii
- powinny być starannie oczyszczone z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz umyte
- Przed rozpoczęciem prac należy dokonać odbioru podłoża zgodnie z wymaganiami Tynki wewnętrzne

##### **Wykonanie okładzin ściennych z płytek ceramicznych**

Przy wykonywaniu okładzin z płytek należy przestrzegać zasad podanych w PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze.

Podczas wykonywania okładzin należy zachować następujące warunki:

- podłoże pod płytki powinno być nośne a wytrzymałość na odrywanie powinna być zgodna z PN/B – 10107 lub DIN 18 156 nie mniejsza niż 0,5 Mpa.
- wykonanie okładzin z płytek obejmuje:
  - sprawdzenie podłoża
  - ułożenie płytek na klej

- spoinowanie płytek
- oczyszczenie płytek
- Przed przystąpieniem do okładzinowania powierzchni ścian należy sprawdzić jakość podłoża zarówno pod względem wytrzymałościowym jak i geometrii.
- Dla podłoży w pomieszczeniach mokrych należy sprawdzić jakość wykonania izolacji.
- Należy sprawdzić usytuowanie i poziomy osadzenia elementów armatury i uzbrojenia.
- Płytki należy rozmieszczać tak, aby docinki płytek przy krawędziach (końcach ścian) miały wymiar większy niż połowa płytki.
- Spoiny podziałów ściennych powinny być skomponowane w jednej linii lub w równych odstępach ze spoinami podłogowymi.
- Okładziny ceramiczne w pomieszczeniach mokrych układać na wodoodpornej zaprawie klejowej. warstwa kleju pod płytki nie może zawierać pustych miejsc.
- Na krawędziach zewnętrznych oraz przy zakończeniach okładziny stosować profile narożne i wykończeniowe. Profil powinien być dobrany do grubości płytki tak, aby licował z płytką w obu kierunkach. W narożnikach stosować elementy ściennie systemowe.
- Spoiny na styku ściana – ściana oraz styki z elementami uzbrojenia spoinować fugą silikonową.
- Uszczelnienia podłoży oraz układanie okładzin ceramicznych musi być wykonane w jednym cyklu technologicznym.

### **Wymagania stawiane tradycyjnym posadzkom z betonu i zaprawy cementowej**

Posadzka powinna mieć jednolitą barwę. Powierzchnia posadzki powinna być zatarta, przy czym niedopuszczalne są pęknięcia i rysy włoskowate. Powierzchnia posadzki powinna być równa.

Dopuszczalne odchylenie nie powinno przekraczać 3 mm - w przypadku posadzek wykonanych z zaprawy cementowej, oraz 5 mm w przypadku posadzek wykonanych z betonu.

Dopuszczalne odchylenie od poziomu lub od ustalonych spadków nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki i nie powinno powodować zaniku założonego w projekcie spadku.

Posadzka powinna całą powierzchnią przylegać do podkładu i być trwale z nim związana.

Grubość posadzki wykonanej z zaprawy cementowej powinna wynosić nie mniej niż 20 mm, a z betonu nie mniej niż 30 mm. W przypadku wykonania posadzki dwuwarstwowej z zaprawy cementowej grubość dolnej warstwy powinna wynosić ok. 20 mm, a górnej około 15 mm, przy czym grubość łączna obu warstw nie powinna być mniejsza niż 30 mm.

### **Posadzki betonowe przemysłowe**

Posadzka betonowa powinna być wykonana jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej lub jako podkład związany z podłożem w zależności od usytuowania i przeznaczenia pomieszczenia.

Grubość posadzki betonowej powinna być uzależniona od rodzaju konstrukcji podłogi oraz od stopnia ściśliwości warstwy izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej. Grubość podkładu betonowego nie powinna być mniejsza niż:

- podkładu związanego z podłożem - 25 mm
- podkładu na izolacji przeciwwilgociowej - 50 mm

Wytrzymałość podkładu betonowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż:

- na ściskanie 12 Mpa,
- na zginanie 3 Mpa

Jeśli materiał izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej jest nasiąkliwy i nieodporny na zawilgocenia powinien być osłonięty warstwą ochronną przed wykonaniem podkładu. Ochronę warstwy izolacji termicznej lub przeciwdźwiękowej przed zawilgoceniem wodą zarobową uzyskuje się stosując warstwę ochronną z folii polietylenowej układanej na zakład. Szczeliny izolacyjne powinny być stosowane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, schodów) lub oddzielenia konstrukcji podłogi od podłoża albo posadzki od podkładu.

Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem styropianu gr. 1 cm.

Szczeliny przeciwskurczowe w podkładzie cementowym powinny być wykonane jako nacięcia w świeżym podkładzie betonowym o głębokości równej  $1/3 - 1/2$  grubości podkładu. Rozstaw szczelin skurczowych nie powinien przekraczać 6 m a w korytarzach 2-2,5 krotnej ich szerokości.

Beton należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem powierzchni.

Przy zacieraniu powierzchni nie dopuszcza się nawilżania podkładu lub nakładania drobnoziarnistej zaprawy.

W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym np. przez pokrycie folią polietylenową. W pomieszczeniach, w których występują kratki ściekowe należy wykonać spadek do kratek.

Beton należy zabrać włóknami stalowymi lub cienką siatką układaną dołem.

#### 1.2.10.6. Kontrola jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.10.6.1. Kontrola jakości materiałów

PN-EN ISO 10545-1:1999 - Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru

PN-EN ISO 10545-2:1999 - Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni

PN-EN ISO 10545-5:1999 - Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia

PN-EN ISO 10545-6:1999 - Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych

##### 1.2.10.6.2. Badania w czasie robót i w czasie odbioru robót

#### **Okładziny ściennie**

Częstotliwość oraz zakres badań okładzin ściennych z płytek ceramicznych powinny być zgodne z PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze.

W szczególności powinna być oceniana dokładność i staranność wykonania okładzin ściennych z płytek ceramicznych jak:

- sprawdzenie podłoża
- sprawdzenie użytych materiałów
- równość powierzchni
- grubość i jakość spoin

#### **Prawidłowość i dokładność wykonania posadzki z płytek ceramicznych**

Badanie posadzki powinno obejmować sprawdzenie:

- prawidłowości wykonania powierzchni,
- prostoliniowości spoin,
- związania posadzki z podkładem,
- grubości spoin i ich wypełnienia,
- wykończenia posadzki.

**Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni.** Prawidłowe ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzić wzrokowo przez porównanie z wymaganiami dokumentacji technicznej i wzorcem płytek.

**Sprawdzenie odchylenia powierzchni posadzki** od płaszczyzny należy przeprowadzić za pomocą łąty kontrolnej długości 2 m, przykładanej w dwóch różnych kierunkach, w dowolnym miejscu powierzchni posadzki. Prześwit między łątą a powierzchnią posadzki należy zmierzyć z dokładności do 1 mm.

Sprawdzenie odchyień od poziomu lub od wymaganego projektem spadku należy przeprowadzić łątą i poziomnicą.

**Sprawdzenie prostoliniowości spoin** należy przeprowadzić za pomocą cienkiego drutu, naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości i dokonać pomiaru odchyień z dokładnością do 1 mm.

**Sprawdzenie związania posadzki z podkładem** należy przeprowadzić przez lekkie opukanie posadzki młotkiem drewnianym. Charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem niezwiązania posadzki z podkładem.

**Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia** należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru. Na dowolnie wybranej powierzchni posadzki wielkości 1 m<sup>2</sup> należy pomierzyć spoiny suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm.

Sprawdzenie wykończenia posadzki należy przeprowadzić wzrokowo.

### Posadzki betonowe

W szczególności powinna być oceniana:

- dokładność i staranność wykonanej posadzki
- prawidłowość rozmieszczenia i wykonania szczelin dylatacyjnych

Badania w czasie wykonywania robót - częstotliwość oraz zakres badań posadzki betonowej powinien być zgodny z PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

- Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę poziomą lub pochyloną zgodnie z ustalonym spadkiem.

Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łątą przykładaną w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej lub pochylonej nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości | pomieszczenia. Należy stosować metody kontroli zgodnie z wymaganiami ogólnymi i instrukcją producenta.

#### 1.2.10.7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.10.8. Odbiór

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w wymaganiach ogólnych.

Roboty wymienione w niniejszych wymaganiach podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### Ustalenia szczególne dotyczące odbioru robót

Prawidłowość wykonania robót sprawdza się podczas ostatecznego odbioru budynku lub jego części

Podstawą odbioru robót są dokumenty:

- projekt techniczny zawierający na rysunkach wykonawczych wszystkie dane niezbędne do wykonania robót; na rysunkach wykonawczych powinny być uwidocznione wszelkie zmiany dokonane w trakcie wykonywania robót, a udokumentowane w dzienniku budowy odpowiednim zapisem potwierdzonym przez nadzór techniczny,
- dziennik budowy,
- certyfikaty lub świadectwa zgodności materiałów,
- Polskie Normy i aprobaty techniczne określające wymagania i badania techniczne przy odbiorze poszczególnych rodzajów okładzin i podłóg.

W dzienniku budowy dokonuje się zapisów dotyczących międzyoperacyjnych odbiorów poszczególnych robót zanikających, jak np. wykonania podłóży.

**Odbioru jakościowego materiałów** dokonuje się po dostarczeniu ich na budowę. Należy sprawdzić zgodność właściwości technicznych z wymaganiami odpowiednich norm lub innych dokumentów (aprobatach technicznych), zezwalających na stosowanie ich w budownictwie.

Przy odbiorze zakończonych robót należy dokonać sprawdzenia materiałów na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych zaświadczeń (certyfikaty, świadectwa zgodności) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z niniejszymi wymaganiami oraz z powołanymi normami i aprobatami technicznymi. Materiały użyte do wykonania posadzki, nie mające dokumentów stwierdzających ich jakości nasuwające z tego względu wątpliwości, powinny być poddane badaniom przez upoważnione laboratoria.

**Odbiór końcowy robót w zakresie okładzin ściennych** polega na stwierdzeniu zgodności wykonanej okładziny z dokumentacją projektową. Oceny zgodności dokonuje się przez oględziny i pomiary powierzchni ścian.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić: jakość użytych materiałów, warunki wykonania robót (warunki wilgotnościowe i temperaturowe) na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

#### 1.2.10.9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.10.10. Przepisy związane

##### Normy

PN-EN 14411:2005	Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie
PN-EN ISO 10545-1:	1999 Płytki i płyty ceramiczne - Pobieranie próbek i warunki odbioru
PN-75/B-10121	Okładziny z płytek ściennych ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 14411:2005	Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie
PN-EN ISO 10545-2:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
PN-EN ISO 10545-5:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia
PN-EN ISO 10545-6:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej

##### Inne

Wolski Z.: Roboty podłogowe i okładzinowe. Warszawa 1998.

Parczewski W., Wnuk Z.: Elementy robót wykończeniowych. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1998.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Budownictwo ogólne. T I cz. 3 i 4, rozdz. 25. Arkady, Warszawa 1990.

##### Uwaga:

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.



### 1.2.11. **WS\_WWiORB\_01.11\_Roboty malarskie.**

#### 1.2.11.1. Wstęp

##### 1.2.11.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru robót malarskich przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego

##### 1.2.11.1.2. Zakres robót

Roboty malarskie obejmują:

- malowanie tynków wewnętrznych ścian
- malowanie sufitów

##### 1.2.11.1.3. Określenia podstawowe

**Malowanie** - czynność polegająca na pokrywaniu elementów budowlanych farbą lub lakierem.

**Farba** - mieszanina barwników i pigmentów ze spoiwami tworząca barwną substancję służącą do malowania.

##### 1.2.11.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z WWiORB oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność z zaleceniami producenta materiałów określonymi w kartach technicznych materiałów. W przypadku, gdy wystąpią różnice między zaleceniami producenta a niniejszymi wymaganiami należy przedstawić je Inżynierowi do oceny i rozstrzygnięcia.

Jedynie materiały zatwierdzonych producentów mogą znajdować się na budowie, chyba że Inżynier postanowi inaczej. Po zakończeniu prac farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, zanieczyszczone szmaty, odpady etc. należy przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Prace malarskie należy wykonać zgodnie z niniejszymi wymaganiami, jednakże Wykonawca może zaproponować zamiennie rozwiązania, które muszą być zatwierdzone przez Inżyniera.

#### 1.2.11.2. Materiały

##### 1.2.11.2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w wymaganiach ogólnych.

Schematy malowań odnoszą się do elementów, które mają być malowane i zawierają: przygotowanie podłoża, rodzaj pokrycia, wymagane ilości powłok malarskich.

Kolory określone zostaną na etapie wykonywania prac w uzgodnieniu z Inżynierem i Projektantem. Wszelkie materiały do prac malarskich dostarczane są przez Wykonawcę. Materiały należy dostarczyć na plac budowy w oryginalnych, szczelnie zamkniętych, nie otwieranych opakowaniach. Aby dostarczony materiał został zaakceptowany przez Inżyniera, na opakowaniu powinna znajdować się oryginalna etykieta producenta określająca zawartość.

#### 1.2.11.2.2. Farby do malowania ścian

- farba emulsyjna akrylowa do wnętrz
- farba silikonowa
- farba gruntująca silikonowa

#### 1.2.11.2.3. Farby do malowania sufitów

- farba emulsyjna akrylowa do wnętrz
- farba silikonowa
- farba gruntująca silikonowa
- farba silikatowa
- farba gruntująca silikatowa

#### 1.2.11.3. Sprzęt

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.11.3.1. Sprzęt do wykonania robót

Prace malarskie należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego - wałki, pędzle oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego - zestawy do malowania natryskowego. Narzędzia do malowania natryskowego przed przystąpieniem do prac malarskich podlegają kontroli i zatwierdzeniu przez Inżyniera. Odpowiednie łapacze farby należy zainstalować między pistoletem a nadmuchem powietrza. Pistolet do malowania natryskowego powinien być wyposażony w regulator dyszy i miernik ciśnienia.

Sprzęt do czyszczenia podłóży jak szczotki druciane, narzędzia mechaniczne.

Sprzęt do kontroli grubości i jakości powłok. Sprzęt należy skalibrować przed użyciem.

Rusztowania i drabiny

#### 1.2.11.4. Transport

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.11.4.1. Transport materiałów

Materiały należy transportować w szczelnych, oryginalnych opakowaniach w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Farbę emulsyjną należy chronić przed zamarzaniem.

#### 1.2.11.5. Wykonanie robót

##### 1.2.11.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w wymaganiach ogólnych.

Prace malarskie wykonywane będą przez doświadczonych malarzy a jakość wykonania będzie na najwyższym poziomie. Wykonawca odpowiedzialny jest za końcowy efekt oraz za zgodność prac z niniejszymi wymaganiami i zaleceniami Producenta materiałów. Wyschnięte powłoki malarskie powinny być wolne od pęcherzy i niedociągnięć i być w jednorodnym kolorze. Kolejna warstwa farby może być nakładana po całkowitym wyschnięciu warstwy spodniej, która posiada odpowiednią grubość powłoki. Należy przestrzegać czasu schnięcia zalecanego przez producenta. Przed odbiorem prac Wykonawca powinien usunąć wszelkie zabezpieczenia ochronne powierzchni, które nie były malowane. Następnie, należy oczyścić i wymyć szyby. Tam gdzie to konieczne należy zastosować specjalne zasady czyszczenia i środki czyszczące. Wykonawca powinien uzyskać właściwą informację dotyczącą zastosowania specjalnych środków. Wykonawca powinien dostarczyć środki i wykonać prace malarskie na wszelkich powierzchniach, które wymagają ponownego wykończenia po naprawach uszkodzeń lub, których wykończenie było wadliwe. Wykonawca powinien użyć dodatków, rozcieńczalników zgodnie ze specyfikacjami producenta. Mieszanie należy wykonać w czystych metalowych lub plastikowych naczyniach.

#### 1.2.11.5.2. Malowanie tynków wewnętrznych

Świeże tynki należy malować nie wcześniej niż po 4 tygodniach dojrzewania zaprawy tynkowej w temperaturze powyżej 15°C. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być czysta, nie krusząca się, nie pyłaca, bez rys i spękań. Prace malarskie można rozpocząć po całkowitym zakończeniu wszelkich prac budowlanych w rejonie malowania. Prace malarskie należy prowadzić w temperaturze od +5°C do +30°C. W ciągu, co najmniej 3 dni przed malowaniem temperatura pomieszczenia i powierzchni malowanej musi wynosić, co najmniej, +5°C. Temperaturę tę należy utrzymać 24 godziny po malowaniu. a w ciągu następnych 48 godzin temperatura nie może spaść poniżej 0°C.

Należy starannie malować narożniki, krawędzie przy drzwiach i oknach tak by uzyskać odpowiednią grubość farby. W czasie prac malarskich i po ich zakończeniu pomieszczenia powinny być wietrzone aż do zaniku zapachu. Farbę przed użyciem należy dokładnie wymieszać. Kolejną warstwę farby można nanosić po minimum 2 godzinach.

- malowanie farbą emulsyjną – 3x (1x farbą rozcieńczoną 1:1, 2x farbą bez rozcieńczenia)
- malowanie farbą silikonową – 1+2 (grunt + farba 2x)
- malowanie farbą silikatową – 1+2 (grunt + farba 2x)

#### 1.2.11.5.3. Zabezpieczenie i czyszczenie powierzchni

Poniżej wymienione powierzchnie i wszystkie podobne Wykonawca przystępując do prac malarskich zabezpieczy przed zabrudzeniem, a po zakończeniu prac malarskich usunie zabezpieczenia.

- a) okna i drzwi,
- b) lampy, klosze oświetlenia,
- c) zawory, śruby i nity mocujące maszyny, wyposażenie mechaniczne,
- d) tabliczki znamionowe maszyn i innego wyposażenia,
- e) platynowane lub polerowane elementy ślusarki.

Podłogi należy zabezpieczyć przed rozpryskami i plamami farby.

Po zakończeniu prac malarskich Wykonawca powinien dokonać przeglądu wszystkich powierzchni i oczyścić je z wszelkich plam, dokonać napraw powłok, jeśli zostały uszkodzone bez względu na to, przez kogo i usunąć wszelki brud, śmieci i odpady powstałe w trakcie jego pracy.

#### 1.2.11.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.11.6.1. Kontrola jakości

Kontrola jakości prac obejmuje:

- ocenę jakości materiałów przed malowaniem, sprawdzenie kompletności dokumentów
- ocenę przygotowania podłoża
- ocenę zagruntowania podłoża
- ilość wykonanych warstw, powłok
- zastosowanie właściwych materiałów według specyfikacji i ustaleń Inspektora

Nie wcześniej niż 3 dni po malowaniu:

- grubości warstw powłok malarskich
- jednorodność kolorystyczna i faktury powierzchni - zgodność z projektem kolorystyki
- sprawdzenie przyczepności farby do podłoża
- brak zabrudzeń powierzchni sąsiednich

#### 1.2.11.6.2. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od niniejszych postanowień powinny zostać usunięte i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

#### 1.2.11.7. Obmiar robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.11.8. Odbiór robót

##### 1.2.11.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.11.8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty związane z wykonaniem robót podlegają:

- odbiór przed malowaniem - na zgodność stosowanych materiałów z normami i aprobatą techniczną, elementów do malowania i w zakresie rozwiązania projektowego kolorystyki,
- roboty zanikające i ulegające zakryciu - odbiór podłoży i gruntowania
- odbiorowi wstępnemu po malowaniu powierzchni malowanych i sąsiednich,
- odbiorowi końcowemu

#### 1.2.11.9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.11.10. Przepisy związane

Jeżeli szczególne warunki wykonania robót przytoczone w Kontrakcie nie przewidują inaczej, Wykonawca stosuje się w pełni do wymagań i zaleceń poniższych przepisów. Wykonawca nie będzie rościł żadnych kosztów związanych ze spełnieniem postanowień poniższych dokumentów

- PN-93/C-89440 Farby emulsyjne (dyspersyjne) do wymalowań wewnętrznych budynków. Minimalne wymagania techniczne
- PN-EN ISO 12944 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
- PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe

**Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.12. **WS\_WWiORB\_01.12\_Izolacje i powłoki ochronne.**

### 1.2.12.1. Wstęp

#### 1.2.12.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczące wykonania izolacji elementów konstrukcyjnych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

#### 1.2.12.1.2. Zakres robót

Roboty obejmują wykonanie izolacji konstrukcji betonowych żelbetowych i murowych dla obiektów nowych i modernizowanych na terenie oczyszczalni wg PFU.

#### 1.2.12.1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

**IZOLACJA** - warstwa, która utrudnia określone wzajemne oddziaływanie dwóch środowisk (układów). Izolację dzieli się na: elektryczną, akustyczną, cieplną, przeciwkorozyjną oraz przeciwwilgociową.

**IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA I PRZECIWWODNA** – izolacja chroniąca konstrukcje stykające się gruntem przed wilgocią.

- izolacja pionowa ścian - chroni ściany stykające się z gruntem przed wilgocią, wodą opadową i gruntową.
- izolacja pozioma ścian - chroni ściany przed kapilarnym podciąganiem wody. Układa się ją najczęściej w dwóch miejscach: na ławach fundamentowych i w ścianach piwnic nad stropem.
- izolacja przeciwwilgociowa - na przykład w postaci lakierów bitumicznych, smoły węglowej, asfaltu lanego, papy smołowej na lepiku, zabezpieczającą budowlę, pomieszczenia lub urządzenia przed przenikaniem wody i wilgocią.

**IZOLACJA CIEPLNA** inaczej TERMICZNA - warstwa, która zapobiega niepożądanym wymianom ciepła, wykonana z materiałów o małej przewodności cieplnej w formie zasypek, przędzy, mat.

#### 1.2.12.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z WWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

### 1.2.12.2. Materiały

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.12.2.1. Podstawowe materiały do wbudowania i minimalne wymagania

- lepik asfaltowy stosowany na gorąco
- papa asfaltowa
- asfalt izolacyjny
- pianka poliuretanowa
- silikon
- zaprawa spoinująca
- płyty warstwowe typu ISOTHERM
- piasek do zapraw budowlanych
- izolacja przeciwwilgociowa
- emulsje asfaltowe
- papa asfaltowa na tekturze izolacyjnej
- papa smołowa izolacyjna
- roztwór asfaltowy
- taśma dylatacyjna izolacyjna
- materiały na bazie żywic epoksydowych

#### 1.2.12.2.2. Środki gruntujące, kleje, łączniki i akcesoria

Wykonawca zastosuje w każdym przypadku preparaty gruntujące, łączniki i akcesoria rekomendowane przez dostawcę materiałów izolacyjnych, zgodnie z ich przeznaczeniem i rodzajem podłoża.

#### 1.2.12.3. Sprzęt

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.12.3.1. Sprzęt do wykonania robót

Prace należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego wskazanego przez producenta stosowanego materiału.

#### 1.2.12.4. Transport

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.12.4.1. Transport materiałów i składowanie

Materiały należy transportować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami w sposób zgodny z instrukcjami ich producentów i zabezpieczony przed zawilgoceniem. Wszystkie materiały powinny być dostarczone na plac budowy w oryginalnych, nie napęczonych opakowaniach z nienaruszonymi etykietami.

#### 1.2.12.5. Wykonanie robót

##### 1.2.12.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w wymaganiach ogólnych.

## Izolacje przeciwwilgociowe

Wszystkie izolacje winny być wykonane zgodnie z WWiORB i zachowaniem następujących wymagań:

- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem >1%
- zakładki materiałów rolowych > 10 cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione taśmami z tworzywa sztucznego grubości nie mniejszej niż 1,0 mm, powierzchnię uzupełnić wypełniaczem zgodnym z systemem przyjętym dla danej oczyszczalni; warstwa izolacji ciągłej, przechodząca przez szczelinę, powinna być połączona z warstwami izolacji na sąsiednich powierzchniach
- rury przechodzące przez warstwy pionowe izolacji powinny być przeprowadzone przez tuleje zamurwane szczególnie w ścianie.

Tuleje powinny być wykonane z blachy stalowej wg obowiązującej normy o grubości nie mniejszej niż 150 mm. Pierścienie powinny być wykonane z blachy stalowej wg obowiązującej normy o grubości nie mniejszej niż 8 mm. Pierścienie wewnętrzne powinny być szczelnie połączone z rurą lub tuleją. Wszystkie powierzchnie pierścieni, śrub, podkładek i nakrętek powinny być zabezpieczone przed korozją (np. lakierem bitumicznym). Niedopuszczalne jest łączenie folii izolacyjnej z PCV z materiałami asfaltowymi.

## Izolacje cieplne

Do mocowania styropianu do ścian i stropów należy używać systemowych klejów posiadających aprobaty techniczne. Do mocowania styropianu nie wolno używać lepików na zimno, lepików smołowych oraz klejów zawierających rozpuszczalniki organiczne. Wszystkie materiały izolacyjne należy chronić przed zawilgoceniem w czasie przechowywania i wbudowywania. W przypadku nasiąkliwych materiałów izolacyjnych pokrywających strop przyjąć taką organizację robót, aby ułożona w danym dniu izolacja termiczna została zabezpieczona przed opadami jedną warstwą papy. Przed ociepleniem ścian należy z ich powierzchni usunąć odspojone fragmenty tynku lub masy szpachlowanej, a miejsce ocieplenia dokładnie oczyścić szczotkami metalowymi. Ubytki wypełnić klejem lub zaprawą szpachlową posiadającą aprobatę techniczną. Przed przystąpieniem do docieplenia ściany należy zdemontować wszystkie obróbki blacharskie, blachy okapnikowe, rury spustowe itp. U góry ściany nawiercić otwory i osadzić w nich krótkie trzpienie stalowe. Na powierzchnię ściany i płyt nanieść mieszaninę klejącą i przykleić płyty styropianowe. Po przyklejeniu płyt na trzpieniach zawiesić siatkę zgrzewaną z prętów 3 mm pod wykonanie narzutu.

## Wykonanie powłoki izolacyjnej z wysoce elastycznej dwuskładnikowej masy uszczelniającej na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych.

Powłokę należy wykonywać na powierzchniach betonowych zewnętrznych, powierzchniach stykających się z gruntem. Powłoka izolacyjna może być stosowana na wilgotne podłoże, elastyczne - zdolne przenosić zarysowania podłoża. Materiał izolacyjny jest przyczepny, odporny na starzenie, wodę i wszystkie substancje aż do stopnia „mocno agresywnego”. Nadaje się na wszystkie podłoża mineralne, nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną oraz do pomieszczeń wewnętrznych dla ludzi i zwierząt.

### 1.2.12.5.2. Szczegółowe warunki realizacji robót

W zakresie robót izolacyjnych należy wykonać:

#### dla projektowanych budynków:

- izolacja przeciwwilgociowa:
  - izolację przeciwwilgociową poziomą pod posadzkową z dwóch warstw papy na lepiku
  - izolacja pozioma ław fundamentowych 2x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym, na gorąco
  - izolacja pionowa ścian i stóp fundamentowych smarowana abizolem lub dwukrotnie smarowana lepikiem asfaltowym do wysokości wylewki cementowej
- izolacja termiczna



- ściany fundamentowe, płyty ze styropianu grubości 10 cm pionowe
- ściany zewnętrzne budynku z płyt ISOTHERM o grub. 100 mm z rdzeniem z pianki poliuretanowej
- stropodach z płyt styropianowych o grubości 120 mm

#### dla projektowanych fundamentów zbiorników:

W projektowanym obiekcie wykonać roboty izolacyjne:

- izolacja 2 x papa na lepiku ułożona na betonie zatartym na gładko
- izolacja pionowa ścian fundamentu 2 x lepik asfaltowy na gorąco

#### 1.2.12.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.12.6.1. Kontrola jakości

Kontrola jakości prac obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i kompletności dokumentów,
- sprawdzenie jakości podłoży,
- sprawdzenie ułożenia materiałów, prawidłowości zakładów, spoin i grubości warstw.

##### 1.2.12.6.2. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od niniejszych postanowień powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

#### 1.2.12.7. Obmiar robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.12.8. Odbiór robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.12.8.1. Rodzaje odbiorów

Roboty związane z wykonaniem izolacji podlegają:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi wstępnemu
- c) odbiorowi końcowemu.

#### 1.2.12.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w WWiORB Wymagania Ogólne

#### 1.2.12.10. Przepisy związane

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN- 72/6363-02	Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe palne i samo gasnące.
PN-B-20130:1999	Wyroby do izolacji w budownictwie - płyty styropianowe PS-E
PN-75/B-231 00	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych – wełna mineralna
PN-89/B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
PN-92/B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
PN-75/B-23100	Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych. Wełna mineralna
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków PN-87/C-89085 Żywicę epoksydowe nieutwardzone
PN-C-81515: 1993	Oznaczenie grubości powłoki
PN-C-81531:1980	Określenie przyczepności powłoki do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej

**Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

### 1.2.13. **WS\_WWiORB\_01.13\_Pokrycia dachowe, rynny i rury spustowe.**

#### 1.2.13.1. Wstęp

##### 1.2.13.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru pokryć dachowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

##### 1.2.13.1.2. Zakres robót

Roboty obejmują wykonanie pokrycia dachowego na nowych i modernizowanych budynkach (wg PFU) oraz wykonanie niezbędných obróbek blacharskich i nowych betonowych podstaw pod urządzenia wentylacyjne.

##### 1.2.13.1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami:

**pokrycie dachowe** - stanowi zestaw warstw izolacji termicznej i wodoszczelnej układanych i mocowanych do konstrukcji dachu

**dachy projektowane** - nowo projektowane dachy o określonym nachyleniu połaci opisanym na rysunkach w części architektonicznej.

##### 1.2.13.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność WWiORB i poleceniami Inżyniera.

#### 1.2.13.2. Materiały

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w wymaganiach ogólnych

##### 1.2.13.2.1. Wykaz materiałów dla wykonania pokryć dachowych:

Podstawowymi materiałami są:

- papa termozgrzewalna wentylacyjna
- papa termozgrzewalna podkładowa,
- papa termozgrzewalna nawierzchniowa,
- wełna mineralna
- blacha trapezowa T-55X188 gr. 0.75 mm
- preparat gruntujący
- obróbki z blachy stalowej powlekanej gr.0,55m
- krawędziak z drewna iglastego,7x7cm nasycony kl.II
- Elementy odwodnienia dachu (rynny i rury spustowe) z PCV

### 1.2.13.2.2. Łączniki i akcesoria

Wykonawca zastosuje do wykonania pokryć dachowych łączniki i akcesoria zalecane przez dostawcę materiałów i będące częścią systemu pokryciowego zgodnie z ich przeznaczeniem i rodzajem podłoża.

### 1.2.13.2.3. Wymagania szczegółowe

#### **Papa podkładowa**

Papa podkładowa (typ I), papa asfaltowa zgrzewalna, podkładowa, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 200 g/m<sup>2</sup>. Od wierzchniej strony papa pokryta jest drobnoziarnistą posypką mineralną, jej spodnia strona zabezpieczona jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe (nie gorsze niż):

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 200 g/m<sup>2</sup>
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 2000 g/m<sup>2</sup>
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 700 / 500 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h +100° C
- grubość 4,0 mm ±5%
- długość rolki 7,5 m
- szerokość rolki 1,0 m

#### **Papa nawierzchniowa**

Papa nawierzchniowa (typ II), papa asfaltowa zgrzewalna, wierzchniego krycia, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej. Od wierzchniej strony papa pokryta gruboziarnistą posypką, wzdłuż jednego brzegu wstęgi znajduje się pas masy asfaltowej nie pokryty posypką, zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 250 g/m<sup>2</sup>
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3000 g/m<sup>2</sup>
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 750 / 700 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h +100° C
- grubość 5,2 ±0,2 mm

#### **Blacha**

Blacha stalowa ocynkowana płaska Wymagania wg normy PN-61/B-10245, PN-73/H-92122. Blachy stalowe płaskie o gr. 0,7 mm obustronnie ocynkowane w arkuszach. Grubość powłoki cynku min. 275 g/m<sup>2</sup>.

#### **Rynny i rury spustowe**

Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom w PN-EN 607:2005

### 1.2.13.3. Sprzęt

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.13.3.1. Sprzęt do wykonania robót

Prace należy wykonać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego wskazanego przez producenta stosowanego materiału.

Do wykonania pokrycia dachowego w technologii zgrzewalnych niezbędne są:

- palnik gazowy jednodyszowy z wężem,
- mały palnik do obróbek dekarских,
- palnik gazowy dwudyszowy bądź sześciodyszowy z wężem (w przypadku zgrzewania dużych powierzchni),
- butla z gazem technicznym propan-butan lub propan,
- szpachelka,
- nóż do cięcia
- wałek dociskowy z silikonową rolką,
- przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania (sztywna i lekka rurka)
- wiertarka udarowa do montażu płyt ocieplenia i uchwytów montażowych

### 1.2.13.4. Transport

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.13.4.1. Transport materiałów

Materiały należy transportować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami w sposób zgodny z instrukcjami ich producentów i zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Wszystkie materiały powinny być dostarczone na plac budowy w oryginalnych, nie napęczonych opakowaniach z nienaruszonymi etykietami.

Rolki papy należy przewozić w sposób zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi, bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi podczas transportu.

Przechowywać w pomieszczeniach chroniących przed zawilgoceniem, promieniami słonecznymi, z dala od grzejników. Układać na równym podłożu, w pozycji stojącej.

Wetnę mineralną należy przewozić w oryginalnych opakowaniach i przechowywać w pomieszczeniach chroniących przed zawilgoceniem.

### 1.2.13.5. Wykonanie robót

#### 1.2.13.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące zasad wykonywania robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### **Podłoża z płyt izolacji termicznej pod pokrycie papą**

Wymagana jest taka wytrzymałość oraz sztywność podłoży, aby pod wpływem przewidywanych nacisków zewnętrznych nie następowały uszkodzenia pokrycia.

Wymagania te spełnione są przez:

- płyty styropianowe (ze styropianu samogasnącego) odmiany PS-E FS 20,
- płyty warstwowe ze styropianu oklejonego papą, np. PSK, PSK 2,
- płyty z wełny mineralnej twardej dopuszczanej pod bezpośrednie krycie papą,
- innego rodzaju płyty termoizolacyjne dopuszczone do stosowania pod bezpośrednie krycie papą.

Przed przystąpieniem do układania płyt należy

- sprawdzić prawidłowość spadków oraz wykonać wszystkie poprzedzające roboty typu:
  - montaż świetlików, wywietrzników, masztów antenowych, itp.

Podłoże z płyt izolacji termicznej powinno być zabezpieczone przed zawilgoceniem (np. przelotne opady) przez niezwłoczne ułożenie na nim co najmniej jednej warstwy papy.

### **Pokrycie papą termozgrzewalną**

Przed wykonywaniem pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej powinny być wykonane wszelkie obróbki blacharskie na okapach, zlewach i kominach.

- Przed przystąpieniem do wykonywania nowego pokrycia lub remontu starego trzeba zapoznać się ze stanem dachu i dokonać wyboru odpowiednich materiałów oraz zdecydować o konieczności wentylacji (szczególnie przy remoncie starych pokryć papowych).
- Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połąci dachowej, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Wskazane jest wykonanie podręcznego projektu pokrycia z rozplanowaniem pasów papy szczególnie przy bardziej skomplikowanych kształtach dachu. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów.
- Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż:
  - 0° C w przypadku pap modyfikowanych SBS,
  - +5°C w przypadku pap oksydowanych. Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20 °C) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem
- Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.
- Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynhaków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (ogniomurów, kominów, świetlików itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.
- Przy małych pochyleniach dachu do 10% papy należy układać pasami równoległymi do okapu, przy większych spadkach pasami prostopadłymi do okapu (z uwagi na spowodowaną dużą masą możliwość osuwania się układanych pasów podczas zgrzewania). Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po ugięciu elementów konstrukcyjnych umożliwił skuteczne odprowadzenie wody. Z tego też względu nachylenie połąci dachowej nie powinno być mniejsze niż 1%, ale zaleca się, aby tam gdzie jest to możliwe przewidzieć większe spadki.
- Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15 cm).
- Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i

równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

- Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:
  - podłużny 8 lub 10 cm,
  - poprzeczny 12-15 cm
- Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wypływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki dachu.
- W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.
- Wokół kominów za pomocą kleju bitumicznego należy zamocować izokliny. Pas tynku (szer. 20 cm) nad izoklinem zagruntować preparatem gruntującym bitumicznym. Na izoklin wkleić pas papy podkładowej szer. ok. 50 cm (typ I) z wywinięciem na komin i połączyć po 15 cm. podobne wywinięcie na komin ale o szer. 20 cm musi być wykonane z papy nawierzchniowej (typ II). Papę nawierzchniową zakańczamy na pow. komina listwą dociskową dodatkowo uszczelnioną klejem bitumicznym.

### Zasady wentylacji

Przy renowacji większości dachów i przy wykonywaniu nowych pokryć dachowych na niektórych stropodachach niewentylowanych, z uwagi na wysoki opór dyfuzyjny pap zgrzewalnych zachodzi często konieczność odpowietrzania pokrycia. Aby to osiągnąć można zastosować papy wentylacyjne perforowane PP-50/700 oraz kominki wentylacyjne.

Rola papy wentylacyjnej jest niezwykle istotna dla żywotności wykonanego pokrycia. Umożliwia ona odprowadzenie na zewnątrz wilgoci przenikającej przez podłoże i dzięki temu zapobiega powstawaniu pęcherzy. W celu odprowadzenia wilgoci spod pokrycia papowego, należy zastosować kominki wentylacyjne (jeden na ok. 40-60 m<sup>2</sup>).

Papę perforowaną układa się „na sucho”, tj. bez klejenia na zagruntowaną powierzchnię betonową lub stare pokrycie papowe. Pasy papy układa się na 2-3 cm zakład. Zgrzew warstwy hydroizolacyjnej z podłożem następuje poprzez otwory w papie wentylacyjnej.

Papy wentylacyjnej nie należy układać w miejscach, w których może nastąpić wnikanie wody pod pokrycie dachowe, tj.:

- w pasie przyokapowym,
- przy wpustach dachowych i korytach odpływowych,
- przy dylatacjach konstrukcyjnych budynku,
- przy kominach, ogniomurach itp.

Od wyżej opisanych miejsc należy odsunąć pas papy wentylacyjnej na odległość min. 50 cm.

## Obróbki blacharskie

Wszystkie obróbki blacharskie wykonać z blachy stalowej ocynkowej gr. 0,7 mm lub innego materiału po akceptacji Inżyniera.

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie z blachy cynkowej o grubości od 0,5 mm do 0,55 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach. Obróbki z blachy o grubości powyżej 0,6 mm wykonywać w temperaturze powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

Elementy stalowe muszą być wykonane w taki sposób, aby nie uszkodziły papy na przykład ostrymi brzegami itp.

## Montaż rynien i rur spustowych

Do montażu rynien używać uchwytów metalowych lub z tworzywa sztucznego. Uchwyty proste do mocowania na krokwiach, zaś skośne do mocowania bocznego. Rynna powinna opierać się na hakach lub wisieć na nich. Ze względu na rozszerzalność termiczną nie może być przymocowana na sztywno. Haki należy mocować wkrętami a nie gwoździami, które obciążona rynna może wyrwać. Dla rynien z tworzyw rozstaw uchwytów wynosi około 50-70 cm, dla metalowych do 80 cm, a czasami - 1 m, w zależności od przekroju rynny i stosowanej grubości materiału oraz zaleceń producenta. Na hakach nie można opierać złączek dylatacyjnych, łuków, wylotów oraz połączeń odcinków rynien. Mocuje się je w odległości około 15 cm od tych elementów. Każdą rynnę należy zamontować tak, aby wysokość przedniej strony rynny była co najmniej 5 mm wyżej niż wysokość tylnej strony. Takie mocowanie uchroni elewację budynku przed zalaniem w przypadku całkowitego wypełnienia rynny wodą, która zacznie przelewać się na zewnątrz. Przy montażu rynien mogą być stosowane stabilizatory rynnowe, które wzmacniają i usztywniają jej profil, aby rynna nie wypaczała się. W rejonach o dużych opadach śniegu, należy stosować na dachu budynku, od południowej strony, płotki (drabinki) przeciwniegiwe zapobiegające zerwaniu rynien. Dla ochrony przed wpadaniem liści i gromadzeniem się zanieczyszczeń, stosuje się siatki ochronne na rynny lub sitka na wylotach do rur spustowych. Przy łączeniu rynien należy przestrzegać instrukcji producenta.

W zależności od rodzaju materiału, z którego wykonane są odcinki rynien, można je scalać w różny sposób. Łączenie rynien na zatrzaski polega na tym, że nakłada się kształtki zatrzaskowe na brzeg rynny i dociska. Kształtki mają wypustki lub specjalne wywnięcia, które, wchodząc w odpowiednie wycięcia na brzegach rynien, gwarantują stabilne połączenie. Szczelność takiego połączenia zapewnić stosując uszczelki z syntetycznej gumy.

Rynny można łączyć również bezzatrzaskowo za pomocą dwóch złączek samozaciskających (wewnętrznej i zewnętrznej). Alternatywą jest łączenie za pomocą kształtek bezzatrzaskowych, takich jak złączki i zapinki. Mają one klipsy, które łączą je z rynnami, gumowa uszczelka zapewnia szczelność.

## Rury spustowe

Rury spustowe mocować do ściany za pomocą obejm. Wykonać z tego samego materiału co rury. Obejmy rozmieścić pod kielichami rur w odstępach co 1,8-2 m. Rury spustowe można mocować



także za pomocą uchwytów, które po przykręceniu są niewidoczne z zewnątrz. Liczba i położenie rur spustowych w zależności od wielkości dachu:

- przy długości okapu do 12 m montuje się 1 rurę na końcu rynny,
- przy długości od 12 do 24 m instaluje się 2 rury spustowe na końcu rynny, przy równoczesnym zainstalowaniu w środku okapu złączki kompensującej odkształcenia termiczne (dylatacji) lub 1 rurę spustową w środku okapu.

Kształt rur spustowych należy dopasować do kształtu rynny. W przypadku łączenia odcinków rur bez kielichów, należy zastosować mufę lub odpowiednie kolanko. Łączenia rur powinny uwzględniać około 10 mm przerwę umożliwiającą pracę systemu w czasie zmian temperatury. \

### **Rozszerzalność i kurczliwość**

Rozszerzalność i kurczliwość termiczna połączeń jest charakterystyczna dla rynien i rur z tworzyw sztucznych. Dlatego w miejscach połączeń należy stosować wstawki dylatacyjne. Współczynnik rozszerzalności liniowej dla wysokoudarowego PVC wynosi  $6 \times 10^{-5}$  mm/mm $^{\circ}$ C, co sprawia, że tworzywo pracuje w zależności od temperatury otoczenia. Skurcz termiczny może wynosić maksymalnie 3% według EN 743. Temperatura mięknięcia według Vicata wynosi minimum 75 $^{\circ}$ C według EN 727. Do kompensacji odkształceń podłużnych służą specjalne kształtki lub złączki. Podczas łączenia rynien można stosować wstawki dylatacyjne z podziałką temperatury lub kształtki z wylotem do rury spustowej (również z podziałką temperatury). Wlot rury spustowej mocuje się wkretami do deski okapowej, a rynnę docina tak, aby jej koniec sięgał do kreski oznaczającej temperaturę otoczenia. W przypadku elementów metalowych rozszerzalność wzdłużna jest minimalna i można ją pominąć

#### 1.2.13.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.13.6.1. Kontrola jakości

Kontrola jakości prac pokrywczych i obróbek obejmuje:

- ocenę jakości materiałów przed montażem, sprawdzenie kompletności dokumentów
- ocenę przygotowania podłoża
- ocenę prawidłowości i dokładności wykonania pokrycia i prowadzenia prac zgodnie z wytycznymi producentów i normami
- sprawdzenie mocowania obróbek jakości wykończenia i utrzymania wymaganych spadków
- ocenę praktyczną skuteczności pokrycia i odwodnienia dachu poprzez próby wodne

##### 1.2.13.6.2. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od niniejszych postanowień powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

#### 1.2.13.7. Obmiar robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.13.8. Odbiór robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.13.8.1. Rodzaje odbiorów

Roboty związane z wykonaniem pokryć dachowych podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu (przygotowanie podłoży)
- odbiorowi wstępnemu
- odbiorowi końcowemu

#### 1.2.13.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w WWiORB Wymagania Ogólne.

#### 1.2.13.10. Przepisy związane

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej.  
Badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.14. WS\_WWiORB\_01.14\_Instalacje c.o.

### 1.2.14.1. Wstęp

#### 1.2.14.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i robót instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłocznego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego

#### 1.2.14.1.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych centralnego ogrzewania (co).

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą prowadzenia prac przy realizacji instalacji sanitarnych i obejmują:

- prace przygotowawcze,
- roboty instalacyjne i montażowe centralnego ogrzewania z grzejnikami
- kontrola jakości,

#### 1.2.14.1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych wymaganiach są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm .

#### 1.2.14.1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z WWiORB i obowiązującymi normami i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

### 1.2.14.2. Materiały

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

#### 1.2.14.2.1. Podstawowe materiały do wbudowania

Do wykonania instalacji należy stosować:

- grzejniki elektryczne 2,0kW, 2,5kW,
- nagrzewnice elektryczne.

#### 1.2.14.2.2. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na określone przez producenta warunki składowania materiałów i urządzeń.

- Grzejniki składować w zamkniętych magazynach

#### 1.2.14.3. Sprzęt

Sprzęt zgodnie z warunkami ogólnymi.

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

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Do wykonania prac należy stosować n/w. sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

#### 1.2.14.4. Transport

Materiały oraz urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Należy zwrócić szczególną uwagę na określone przez producenta warunki transportu materiałów i urządzeń.

Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Transport powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Do każdego opakowania wytwórca powinien przymocować przywieszkę zawierającą:

- nazwę wytwórcy,
- cechę materiału,
- postać lub stan kwalifikacyjny,
- wymiary,
- numer partii,
- masę netto i brutto.

#### 1.2.14.5. Wykonanie robót

##### 1.2.14.5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Wymaganiach ogólnych.

Roboty należy wykonać zgodnie z WWiORB, bądź inaczej, o ile inny sposób zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

#### 1.2.14.5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

-zamontowanie wsporników pod grzejniki

#### 1.2.14.5.3. Roboty montażowe

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległości od ścian, podłóg okien wg wytycznych producenta. Grzejniki należy montować na wspornikach oraz przymocować dodatkowo do ściany. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

#### 1.2.14.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Sprawdzenie jakości zastosowanych urządzeń i materiałów
- Sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją
- Sprawdzenie usunięcia usterek

#### 1.2.14.7. Obmiar robót

Ogólne zasady podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.14.8. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów robót ulegających zakryciu,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację

#### 1.2.14.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w WWIORB Wymagania Ogólne.

#### 1.2.14.10. Przepisy związane

PN-90/B-01430

Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia

Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002 r. - w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie –Dz.U. nr 75 z 2002 r poz. 69

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.15. **WS\_WWiORB\_01.15\_Instalacja wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej**

### 1.2.15.1. Wstęp

#### 1.2.15.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wewnętrznych: ciepłej i zimnej wody, kanalizacji przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

#### 1.2.15.1.2. Zakres Robót

Ustalenia dotyczą prowadzenia prac przy realizacji instalacji sanitarnych i obejmują:

- prace przygotowawcze,
- roboty instalacyjne i montażowe:
  - wewnętrzna instalacja wody zimnej,
  - wewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej,
  - wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej bytowo-gospodarczej wraz z armaturą sanitarną,
- o kontrola jakości,

#### 1.2.15.1.3. Określenia podstawowe

**Instalacja wodociągowa** - instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

**Instalacja wodociągowa wody zimnej** - instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego.

**Instalacja wodociągowa wody ciepłej** - instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

**Instalacja kanalizacyjna** - zespół połączonych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

**Instalacja kanalizacyjna ściekowa** - instalacja kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach.

#### 1.2.15.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w wymaganiach ogólnych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z, WWiORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

- Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.
- Instalację wody pitnej poddać dezynfekcji.
- Instalacje wykonać zgodnie z WWiORB i zasadami wiedzy technicznej.
- Montaż urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców.

### 1.2.15.2. Materiały

#### 1.2.15.2.1. Wymagania ogólne stosowania materiałów

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

#### 1.2.15.2.2. Podstawowe materiały do wbudowania:

Woda:

- Dla instalacji wody zimnej i ciepłej należy zastosować rury PE
- armatura zabezpieczająca, regulacyjna, odcinająca, filtracyjna, spustowa i odpowietrzająca,
- armatura wodociągowa wypływowa (baterie umywalkowe, natryskowe, zawory czerpalne ze złączką do węża, szybkozłącza i inne),
- rury osłonowe,
- otuliny termoizolacyjne

Podgrzewacz elektryczny wody użytkowej

- nadumywalkowy
- podłączenia zgodnie z dokumentacją DTR producenta

Kanalizacja

- rury kanalizacyjne PCV kielichowe łączone na uszczelki gumowe wraz z kształtkami i uzbrojeniem,
- przybory sanitarne (muszle ustępowe, umywalki, brodziki natryskowe, wpusty podłogowe i inne),
- rury osłonowe

#### 1.2.15.2.3. Parametry fizyko-mechaniczne rur PVC

Minimalne własności fizyko-mechaniczne jakie powinny spełniać rury PVC:

Materiał: PVC,  
 Struktura: ścianka lita,  
 Klasa: S  
 Medium: ścieki sanitarne.

#### 1.2.15.2.4. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki

niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1.5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych ( promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

Urządzenia sanitarne, wyroby z tworzyw sztucznych i blachy stalowej, ogrzewacze wody, grzejniki elektryczne, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

### 1.2.15.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Wymaganiach ogólnych.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inżyniera.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych :

- Podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- Komplet elektronarzędzi
- Komplet narzędzi ślusarskich
- Komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

### 1.2.15.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w wymaganiach ogólnych.

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta. Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wlec. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

### 1.2.15.5. Wykonanie robót

#### 1.2.15.5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w wymaganiach ogólnych.



Instalacje powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

#### 1.2.15.5.2. Wymagania szczegółowe

##### **Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichtach podłogowej powinny być układane zgodnie z dokumentacją projektową. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruzdzie przewodu owiniętego np. tekturą falistą) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:

- powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,
- w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32÷50 mm - 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65 ÷ 80 mm - 7 cm,
- dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody zimnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł. W miejscach przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe należy osadzić tuleje ochronne.

- **Badanie szczelności**

Po wykonaniu instalacji wykonać próbę szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie (PN-81/B- 10725), WTWiOR oraz WTWiORTS.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
  - odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
  - wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
  - profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- a) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- do przeprowadzenia próby szczelności należy wykorzystać wodę pobraną z zewnętrznej sieci wodociągowej oczyszczalni
- próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako wstępną, główną i końcową
- należy zachować niezmienną temperaturę czynnika próbnego (temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C), przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu, instalacja musi być odpowietrzona i pozostawiona na 12 godzin w celu ustabilizowania
- przy próbie wstępnej, ciśnienie próbne w okresie 30 minut musi być wytworzone 2- krotnie, w odstępie 10 minut; po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,06MPa; nie mogą wystąpić żadne nieszczelności
- bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną (czas próby 2 godziny). Podczas próby ciśnienie próbne odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,02MPa
- po próbie wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W 4 cyklach trwających co najmniej 5 minut, należy wytworzyć ciśnienie na przemian 1,0MPa i 0,1MPa. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć przewodów powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym
- w żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność
- do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,01MPa; ciśnieniomierz powinien być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne pp powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr do 1MPa pp = 1,5 x pr lecz nie niższe niż 1MPa
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr ponad 1MPa pp = pr + 0,5 MPa

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

- **Tuleje ochronne**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową.
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

- **Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wodociągowego w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Wysokość zawieszenia armatury i jej zamocowanie wykonać wg PN-81/B-10700/02 – Instalacje wodociągowe. Wymagania i badania przy odbiorze

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:

- Zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek, zlewozmywaków – 0,25 ÷ 0,35 m nad przybozem
- Baterie ściennie i mieszacze do natrysków – 1,0 ÷ 1,5 m nad posadzką basenów, licząc od wylotu podejść czerpalnych

- **Instalacja kanalizacyjna**

Instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki z budynku do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej. Piony kanalizacyjne i przewody odpowietrzające z PVC-U, piony zakończone wywiewkami kanalizacyjnymi na dachu, lub zaworami napowietrzającymi. Wpusty podłogowe w pomieszczeniach sanitariatów DN50.

- **Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnych**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym samooczyszczenie rur. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić: w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).

Przewody poziome instalacji kanalizacyjnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.

Przewody kanalizacyjne w miarę możliwości prowadzić prostopadle bądź równolegle do ścian i fundamentów.

#### • Montaż przewodów

Połączenia kielichowe przewodów z rur PVC należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta rur za pomocą pierścienia gumowego, bosa koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20° należy wsunąć do kielicha tak, aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła minimum 1 cm.

Połączenia zgrzewane należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą odpowiednich zgrzewarek. Połączenia klejone wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, używając tylko kleje opisane w niej.

Minimalne średnice podejść kanalizacyjnych zależne są od rodzaju urządzenia bądź przyboru sanitarnego

Urządzenia lub przybory	Minimalne średnice przewodu przyłączeniowego D(mm)
Pojedyncze miski ustępowe	100
Od 3 zlewów; 3 zlewozmywaków, 3 wanien 5 pisuarów, 3 umywalk	75
Pojedynczy zlew, zlewozmywak pisuar, wanna umywalka	50

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie :

- przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do ich czyszczenia.
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcie umożliwiające ich łatwą eksploatację.

Prowadzenie przewodów odpływowych kanalizacji sanitarnej powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku zależnego od jej średnicy.

Minimalne i maksymalne spadki przewodów poziomych podano w tabelach poniżej :

Lp.	Średnica przewodu ( m )	Minimalny spadek ( % )
1.	0,10	2,0
2.	0,15	1,5
1.	<0,15	15,0

Przewody kanalizacyjne poziome prowadzone w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku wysokości 15-20cm. Dno wykopu powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub na podsypce zagęszczonej zabezpieczającej przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

- **Montaż armatury (rewizji, zaworów zwrotnych, zasuw)**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana, tak żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych

Wysokość zawieszenia armatury i jej zamocowanie wykonać wg PN/B-10700.

Czyszczaiki instalacji kanalizacji sanitarnej należy umieszczać:

- Na przewodzie odpływowym przy wyjściu z budynku
- Przed uskokiem (kaskadą) przewodu odpływowego
- Na przewodach spustowych (pionach) przed przejściem ich do przewodów odpływowych
- Na podejściach o długości większej niż 2,5 m
- Bezpośrednio przed włączeniem do przewodu spustowego na prostych odcinkach przewodów odpływowych w zależności od średnicy:
  - przy  $\varnothing 0,10 \div 0,15$  – na przewodach dla ścieków sanitarnych 15m, dla ścieków przemysłowych 20m
  - przy  $\varnothing 0,20 \div 0,30$  – na przewodach dla ścieków sanitarnych 25m, dla ścieków przemysłowych 30m

- **Montaż przyborów i urządzeń**

Przybory i urządzenia łączone z instalacją kanalizacyjną należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość jego winna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów. Wysokości dla różnych przyborów podano w załączonej tabeli:

Rodzaje przyborów	Minimalna wysokość syfonu
Miski ustępowe, pisuary, zlewy. Zmywaki, umywalki, bidety, wanny, wpusty piwniczne, pralki	50 ÷ 75 mm
Wpusty podłogowe	50 mm

#### 1.2.15.6. Kontrola jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

Kontroli podlega :

- szczelność instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej wraz z zamontowaną armaturą
- poprawność zamontowania przyborów i urządzeń
- regulacja instalacji wodociągowej wody ciepłej
- zgodność doboru użytych materiałów
- sposób zabezpieczenia przed możliwością przepływów zwrotnych
- badania armatury odcinającej na instalacji wodociągowej

Odbiór robót zanikających (ocena złączy i szczelności przewodu przed izolacją cieplną) należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

#### 1.2.15.7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.15.8. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń,

#### 1.2.15.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w WWIORB Wymagania Ogólne.

#### 1.2.15.10. Przepisy związane

PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 4064-2+AdI:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Oznaczenia na rysunkach
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN- B-01706: 1992/ Az 1: 1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az 1
PN-87/B-02151.01	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
PN-87/B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona Przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-87/B-02151.03	Akustyka budowlana Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz

PN- 76/B-02440	izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN- 71/B-10420	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-81/B-10700.00	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
PN-B-10702:1999	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu
PN-B-10720:1998	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-B-73001: 1996	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-73002:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania
PN - 71/H -04651	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-70/N-01270.01	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-EN 1329-1:2001	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-80/C-89203	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowlanej - Niezmięczony poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-92/B-10735	Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-EN 806-1:2004	Kanalizacja i przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1717:2003	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne
	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny

### **Inne**

Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 7 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (OZ.U. Nr 109/2004 paz.1156).

Zalecane do stosowania przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" z 1994.

### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.16. WS\_WWiORB\_01.16\_Instalacje wentylacyjne

### 1.2.16.1. Wstęp

#### 1.2.16.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru instalacji wentylacji przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

#### 1.2.16.1.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych instalacji wentylacji i obejmują:

- prace przygotowawcze,
- roboty instalacyjne i montażowe wentylacji
- kontrola jakości,

#### 1.2.16.1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm.

**Wentylacja mechaniczna** - Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

**Wentylacja grawitacyjna** - (naturalna) jest to wentylacja powodująca podciśnienie w pomieszczeniu, w którym ruch powietrza jest wywołany przez energię potencjalną mas powietrza i przez energię kinetyczną wiatru

**Wentylator** - Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

**Czerpnia wentylacyjna** - Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

**Wyrzutnia wentylacyjna** - Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

**Filtr powietrza** -Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

**Nagrzewnica powietrza** - Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

**Przepustnica** - Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

**Tłumik hałasu** - Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

**Nawiewnik** - Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

**Wywiewnik** - Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

**Aparat ogrzewczo-wentylacyjny** - Urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszanki powietrza zewnętrznego i wewnętrznego

### 1.2.16.2. Materiały

#### 1.2.16.2.1. Ogólne wymagania dla materiałów

Ogólne wymagania dla materiałów podano w Wymaganiach ogólnych.

- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.



- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

#### 1.2.16.2.2. Stosowane materiały

Wszystkie materiały powinny być odporne na korozję.

- wentylatory dachowe bez/z tłumiącymi podstawami dachowymi
- wentylatory kanałowe
- nagrzewnica kanałowa elektryczna
- przepustnice
- przewody wentylacyjne w wykonaniu ze stali kwasoodpornej min. 0H18N9 dla przekrojów prostokątnych lub tworzywa sztucznego dla przekrojów okrągłych.
- kształtki wentylacyjne (czerpnie dachowe i ściennie, kolana, łuki, redukcje, trójniki, odsadzki, zaślepki i in.)
- Wywietrzaki dachowe cylindryczne
- Nawietrzniki podokienne
- Wyrzutnie ściennie prostokątne
- kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne bez/z żaluzjami regulacyjnymi
- Centrale wentylacyjne – należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i automatyką. Centrale powinny posiadać układ przeciwwamrozeniowy,
- Wentylatory dachowe – należy montować z tłumikami,
- Czerpnie powietrza – należy wykonać z blachy kwasoodpornej,
- Aparaty grzewczo - wentylacyjne

#### 1.2.16.2.3. Składowanie materiałów

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt nie wymaga opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem: śrub i nakrętek, farb i lakierów, krtek wentylacyjnych, anemostatów itp. oraz aparatury kontrolno pomiarowej.

Opakowania szkieletowe wymagają: wentylatory, filtry tkaninowe, chłodnice, odkraplacze, kierownice powietrza, szafy sterownicze.

W magazynach zamkniętych należy składować: zespoły grzewczo-wentylacyjne i nawilżające, silniki wentylatorów, mechanizmy i rękawy filtrów tkaninowych itp.

Inny sposób składowania wymaga uzgodnienia z Inżynierem.

### 1.2.16.3. Sprzęt

#### 1.2.16.3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla sprzętu podano w wymaganiach ogólnych.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki

materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inżyniera.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Do wykonania robót należy stosować n/w. sprzęt:

- nożyce gilotynowe mechaniczne elektryczne
- spawarka
- spawarka elektryczna wirująca 300 A
- sprężarka powietrza przewodna elektryczna
- narzędzia montażowe przynależne do systemu rur stalowych,
- elektronarzędzia

#### 1.2.16.4. Transport

##### 1.2.16.4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w Wymaganiach ogólnych.

Materiały oraz urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Należy zwrócić szczególną uwagę na określone przez producenta warunki transportu materiałów i urządzeń.

Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Transport powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

#### 1.2.16.5. Wykonywanie robót

##### 1.2.16.5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne wymagania dla wykonywania Robót podano w Wymaganiach ogólnych.

Ponadto powinny być spełnione następujące wymagania:

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Warunki montażu urządzeń (wentylatory, wywietrzaki, nawietrzaki, kanały)
- Należy montować urządzenia wentylacyjne zgodne z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej. Dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężeniu wynosi  $\pm 5\%$
- Wentylatory wywiewne i wywietrzaki należy osadzić na podstawach dachowych.
- Należy montować wentylatory dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach,

### 1.2.16.5.2. Ogólne zasady wykonywania Robót

#### Montaż przewodów

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszni powinien charakteryzować odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszieniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
  - przewodów;
  - materiału izolacyjnego;
  - elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
  - elementów składowych podpór lub podwieszni;
  - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

#### Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku

przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne.

- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

### **Wentylatory**

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić  $100 < L < 250$  mm.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
  - odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
  - równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
  - ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.
- Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.
- W strefach zagrożonych wybuchem należy stosować wentylatory w wykonaniu przeciwwybuchowym.

### **Nawiewniki, wywiewniki, okapy**

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:
  - długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić:  $L > 3D$ ;
  - przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić:  $s < L/8$ .
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

### **Czerpnie i wyrzutnie**

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

#### **Przepustnice**

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

#### **1.2.16.6. Kontrola jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Wymaganiach ogólnych.

##### **1.2.16.6.1. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót oraz materiałów z wymaganiami WWIORB i poleceniami Inżyniera.

Kontrola odbiorowa będzie polegała w szczególności na:

- sprawdzeniu szczelności i wydajności wentylacji nawiewnej i wywiewnej

#### **1.2.16.7. Obmiar**

Ogólne zasady obmiaru podano w Wymaganiach ogólnych.

#### **1.2.16.8. Odbiór**

Ogólne zasady wymagań dotyczące odbioru podano w Wymaganiach ogólnych.

#### **Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym będą polegały na :

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją
- zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń na rurociągach,

#### **Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze końcowym będą polegały na :

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu protokołów odbiorów
- sprawdzenie czy teren po budowie został uporządkowany

### 1.2.16.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w WWIORB Wymagania Ogólne.

### 1.2.16.10. Przepisy związane

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia
PN-B-03434:1999	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-B-76001:1996	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
PN-B-76002:1976	Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
PN-EN 12599:2002/AC:2004	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe

#### Inne

- Ustawa „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690)

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.17. **WS\_WWiORB\_01.17\_Roboty montażowe sieci zewnętrznych.**

### 1.2.17.1. Wstęp

#### 1.2.17.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru sieci zewnętrznych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniem nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

#### 1.2.17.1.2. Zakres robót

Roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odcinków sieci zgodnie z PFU.

**Roboty podstawowe** obejmują wykonanie:

- Podsypek
  - Montaż rurociągów i kształtek
  - Uzbrojenie sieci
  - Montaż studni
  - Rur ochronnych
- w zakresie następujących sieci:

a) Woda wodociągowa (przyłącz) min.4bar:

- materiał PE100 PN10 SDR17
- armatura
  - nawiertka
  - zasuwa odcinająca

b) Woda technologiczna (przyłącz):

- materiał PE100 PN10 SDR17
- armatura
  - nawiertka
  - zasuwa odcinająca
  - hydrant DN80
  - filtr cząstek stałych
  - zestaw wodomierzowy

c) kanalizacja sanitarna

- materiał PVC
- studzienki inspekcyjne PE z rurą teleskopową i włazem żeliwnym przejazdowym, na stożku odciążającym

d) kanalizacja deszczowa

- materiał PVC
- Wpusty uliczne betonowe Ø 500
- Studzienki inspekcyjne PE Ø 425 mm z rurą teleskopową z włazem żeliwnym D400, na stożku odciążającym;

e) Sieć gazowa

- Materiał PE 80 SDR11

h) Sieci technologiczne związane z technologią oczyszczania ścieków

- materiał
  - PVC
  - PE100 PN10 SDR17
  - stal nierdzewna
  - GPR PN1
- armatura
  - zawór odcinający przed budynkiem
  - studzienki inspekcyjne 425mm, z kinetą i włączem
  - zasuwę nożową
  - kompensator

**Roboty tymczasowe** obejmują:

- roboty ziemne – wykopy, zasypki, odwozy
- umocnienie pionowych ścian wykopów
- zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym
- wyznaczenie i oznaczenie stref niebezpiecznych w czasie trwania robót, przejść dla pieszych
- wykonanie kładek dla pieszych

**Roboty towarzyszące** obejmują:

- geodezyjne wytyczenie tras rurociągów
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza
- dokumentacja powykonawcza
- wykonanie prób szczelności
- czyszczenie rurociągu
- oznakowanie uzbrojenia
- oznakowanie tras rurociągów w ziemi

#### 1.2.17.1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm.

#### 1.2.17.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z WWiORB, Dokumentacją i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.17.2. Materiały

Ogólne wymagania dla materiałów podano w Wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.17.2.1. Wymagania szczegółowe dla rurociągów

#### **Rurociągi technologiczne ze stali nierdzewnej**

Odcinki rur i kształtek ze stali nierdzewnej gatunek nie gorszym jak 1.4301 304. Nie dopuszcza się do łączenia różnych gatunków stali.



## Rurociągi kanalizacji technologicznej

Kolektory grawitacyjne z rur GRP SN 10000 N/m<sup>2</sup>, PN1.

Rury nawojowe GRP zgodnie z normą PN / EN 14364-2007 lub posiadające ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie .

## Kanalizacja grawitacyjna sanitarna, technologiczna, deszczowa z rur PVC

- Wymagania dla rur
  - Klasa sztywności obwodowej rury SN:  $\geq 12\text{kN/m}^2$  wg. ISO 9969
  - Znormalizowany stosunek wymiarów SDR: SDR 34 rury i kształtki
  - Długość: 0,5 / 1,5 / 3,0 / 5,0 m (zależnie od średnicy nominalnej)
  - System uszczelniania: wbudowana uszczelka (FE)
  - Kolor: RAL 8011 (brązowy) RAL 5015 (niebieski)
  - Materiał: PCV-U (bez zmiękczaczy)
  - Aprobaty techniczne: Aprobata techniczna ITB
  - Zastosowanie: systemy kanalizacyjne ścieków; systemy kanalizacyjne wody mieszanej; systemy kanalizacyjne wody deszczowej
  - Ciśnienie kontrolne: 2,5 bar
  
- Wymagania dla studzienek
 

Studzienki inspekcyjne  $\varnothing 425$  i  $\varnothing 600$  umożliwiające dostęp do kanalizacji każdego sprzętu oraz dogodną eksploatację systemu kanalizacyjnego z poziomu terenu. Wyposażenie studzienek

  - nastawne kielichy dzięki którym możliwe jest wykonanie wielu konfiguracji węzłów kanalizacyjnych, w tym dowolnej zmiany kąta o +/- 7,5 st,
  - stożki odciążające dla studzienek inspekcyjnych 425 dla klas obciążenia 400 kN,
  - adapter zmniejszający średnice otworu oraz zwiększający szerokość podparcia włazu
  - dla studzienek 600 żelbetowe pierścienie odciążające.
  - Zwieńczenie studzienek włąz żeliwny klasy D400.
  
- Wymagania dla wpustów ulicznych
 

Wpusty powinny składać się następujących elementów:

  - osadnika o wysokości 1500 mm i średnicy  $\varphi$  500 mm
  - nadstawek betonowych o wysokościach 500 mm i średnicy  $\varphi$  500 mm
  - podstawy betonowej o średnicy 920 mm, wysokości 150 mm z otworem pod włąz żeliwny
  - pierścieni dystansowych o średnicy 920/680 mm i wysokości 250 mm
  - pierścieni odciążających o średnicy 1120/680 mm i wysokości 150 mm
  - włąz żeliwny typ ciężki średnicy  $\varphi$  460 mm

## Rurociągi technologiczne, wody wodociągowej, wody technologicznej itp. PE

- a) rury i kształtek z PE 100 PN 10, SDR 17, produkowane zgodnie z normą PN-EN 12201-2, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego,
- b) Rurociąg powinien zostać ułożony w wykopach o ścianach pionowych, szalowanych.
- c) Minimalne przykrycie powinno wynosić 1,6m,
- d) Na zmianach kierunków tras rurociągów, przy węzłach oraz na końcówkach sieci należy stosować bloki oporowe wg normy BN-81/9192-05,
- e) Zmiany tras kierunku wykonać za pomocą łuków o odpowiednich kątach,
- f) Połączenie z armaturą, rurociągiem stalowym za pomocą łączników kołnierzowych.

### Wymagania dla stosowniej armatury

## Zasuwy nożowe

- Zasuwa płytowa, międzykołnierzowa
- Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10 /
- Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( DIN 3202, K1 )
- Dowolna pozycja montażu
- Obustronnie szczelna, dopuszczalne ciśnienie robocze:
- - DN 50...300 – 10 bar
- - DN 400 – 8 bar
- - DN 500...600 – 6 bar
- Uszczelnienie miękkie za pomocą profilowanej uszczelki obwodowej
- Materiał uszczelki obwodowej – NBR
- Korpus dwuczęściowy, płyta zasuwowa wewnątrz korpusu
- Wrzecziono wznoszące się (napęd elektryczny)
- Korpus z żeliwa szarego EN-JL 1040 (GG-25)
- Płyta zasuwowa ze stali nierdzewnej 1.4301
- Wrzecziono ze stali nierdzewnej
- Nakrętka wrzecziona z mosiądzu
- Elementy łączne ze stali nierdzewnej
- Napęd ręczny (kółko ręczne) / napęd elektryczny
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe-proszkowe ( EP-P)

## Elektronapęd do w/w armatury

- Typ zamknij/otwórz lub regulacyjny
- Silnik na prąd trójfazowy 400/50 V/Hz, klasa izolacji F, 3 wyłączniki termiczne
- Rodzaj trybu pracy: krótkotrwały S2-15 min
- Grzałka antykondensacyjna – zakres napięcia: 110 V do 250V
- Awaryjne kółko ręczne
- Wykonanie temperaturowe: -25 OC +80 OC
- Stopień ochrony IP 67
- Zabezpieczenie antykorozyjne KN
- Powłoka Srebrno-szara (DB 701, zbliżony dla RAL 9007)
- Pojedyncze wyłączniki drogi i momentu obrotowego dla każdego kierunku zamknięta / otwarta
- Montaż na kolumience – w razie potrzeby

## Kompensatory

- Kompensator gumowy do zabudowy z kołnierzami
- Norma montażowa: PN10
- Mieszek: NBR/PA-Textilcord/Chloropren
- Kołnierze: stal węglowa ocynkowana
- Długość zabudowy wg PN

## Zawory zwrotne

- Samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika
- Uszczelnienie miękkie wg EN 12334
- Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 48 ( dawniej DIN 3202, F6 )
- Przyłącze kołnierzowe wg EN 1092-2
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- Dysk całkowicie wulkanizowany EPDM
- Elastomery EPDM dopuszczone wg DVGW W270
- Elementy mocujące pokrywę – ze stali nierdzewnej A2
- Zaopatrzony w zdejmowaną pokrywę umożliwiającą czyszczenie

- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe min. 250µm wg. wymagań GSK (wymagany certyfikat)
- Kolor pokrycia – niebieski – RAL 5005

### Zastawki

- Zastawka wrzecionowa, kanałowa, kwadratowa
- Opuszczana, przy otwieraniu, na dół
- Trójstronnie szczelna – dół i boki
- Szczelna do wysokości płyty zamykającej wg DIN 19569 cz.4
- Testowana przed wysyłką; po próbach nie rozmontowywana do transportu
- Do mocowania na ścianie za pomocą kotew
- Dostarczona w stanie zmontowanym, gotowa do natychmiastowego montażu
- Po montażu na ścianie, gotowa do pracy
- Uszczelnienie miękkie za pomocą uszczelki trójstronnej , wymiennej
- Materiał uszczelki – EPDM
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych
- Nakrętka wrzeciona z brązu odpornego na ścieki
- Napęd za pomocą klucza obsługowego / kółka ręcznego / napędu elektrycznego /

### Przejścia szczelne

Uszczelniania przestrzeni pomiędzy rurą przewodową a tuleją osłonową lub otworem w ścianie za pomocą łańcuchów uszczelniających:  
- typ "O-A2" – wykonanie odporne na korozję oraz olejoodporne elastomer - NBR, płyta oporowa - poliamid, elementy metalowe - stal nierdzewna,

#### 1.2.17.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dla sprzętu podano w Wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.17.3.1. Wymagania szczegółowe

Do wykonywania Robót niezbędne będzie dysponowanie przez Wykonawcę co najmniej następującym sprzętem:

- zgrzewarka do rur z automatycznym procesem zgrzewania i wydrukiem parametrów zgrzewania
- lokalizatory przewodów elektrycznych i sieci (detektory)
- kształtki i przyrządy do szybkiej naprawy uszkodzonych przewodów (mufy, łączniki, nasuwy, itp.)
- korki pneumatyczne
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- żuraw boczny gąsienicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka
- zagęszczarka wibracyjna, ubijak spalinowy 200kg
- urządzenia do odwodnienia wykopów (pompy, igłofiltry),
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

#### 1.2.17.4. Transport

Ogólne wymagania dla środków transportu podano w Wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.17.4.1. Wymagania szczegółowe

Wykonawca winien dysponować co najmniej następującymi środkami transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód dłuźycowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa,

#### 1.2.17.5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dla wykonywania Robót podano w Wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.17.5.1. Wymagania szczegółowe

###### **Podsypka pod rurociągi**

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Sieci należy układać na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 20 cm. Zagęszczenie podłoża powinno wynosić nie mniej niż 0,95 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80 % jej wielkości wg PN-B-02480.

###### **Rurociągi preizolowane**

Elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem skontrolowane w zakresie ustalonym przez dostawcę. Elementy preizolowane powinny być zabezpieczone denkami chroniącymi wnętrza rur przewodowych przed zanieczyszczeniem. Denka można zdjąć z rury bezpośrednio przed łączeniem rurociągów. Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz ich izolacji w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

Rury preizolowane do wykopu należy opuszczać za pomocą dźwigu.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągu rury preizolowane należy ułożyć w wykopie. Zaleca się układanie rur na drewnianych podkładach grubości ok. 10 cm, umieszczonych na dnie wykopu w odstępach  $2 \div 3$  m. Ustalenie właściwych rzędnych rurociągów winno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów. Przed zakończeniem montażu, w trakcie wykonywania obsypki i zasypki rurociągu, podkłady należy usunąć spod rur tak, aby nie zmieniać położenia rur.

Rury preizolowane winny być ułożone wg projektu i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Rurociągi łączyć przez zgrzewanie wg wytycznych producenta.

###### **Rurociągi PE**

Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 16 mm, materiał nie może być zmroźony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Rur z PE nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem. Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć

końce ułożonego rurociągu przed zamulaniem. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub

przechowywania. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie w zależności od masy: ręcznie lub przy pomocy krążków, wielokrążków lub dźwigów. Zabrania się rzucania rur do wykopu. Rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji przed zwolnieniem wieszaka. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu.

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na ¼ obwodu, symetrycznie do osi. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

### **Zgrzewanie rurociągów**

Rurociągi PE ciśnieniowe powinny być montowane przy temperaturze otoczenia w zakresie od 0° C do 30° C, jednak uwzględniając elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie mniejszej niż + 5 °C.

Rurociągi PE ciśnieniowe powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe zgodnie z Instrukcją Technologiczną Zgrzewania (WPS). Połączenie zgrzewane można wykonywać przed wpuszczeniem rur do wykopu. Zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Przy zgrzewaniu doczołowym należy przestrzegać następujących zaleceń:

- przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania przeprowadzić zgrzewanie próbne,
- stosowane narzędzia powinny być właściwe dla danej pracy, sprawne i czyste,
- zgrzewane powierzchnie powinny być czyste i suche,
- przy zgrzewaniu na wietrze lub w deszczu należy stosować namiot ochronny (w czasie mgły zgrzewanie jest zabronione),
- swobodne końce rur należy zaślepić korkami ochronnymi aby zapobiec powstawaniu przeciągów,
- należy przerwać procesu zgrzewania jeśli w trakcie wystąpił błąd; odciąć końce łączonych elementów i proces zgrzewania rozpocząć od nowa,
- po oczyszczeniu i wyrównaniu zgrzewanych powierzchni należy bezwzględnie zachować je w czystości; niedopuszczalne jest np. dotykanie palcami,
- płytę grzewczą należy utrzymywać w czystości, zanieczyszczenia należy usuwać tylko za pomocą drewnianego skrobaka i materiału nie pozostawiającego włókien (kłaczków) zwilżonego płynem czyszczącym,
- stosować tylko zgrzewarki czołowe, które są właściwe dla danej średnicy rur,
- zgrzewanie należy wykonać zgodnie z instrukcją zgrzewania wydaną przez producenta rur,
- należy wykonać kontrolę zgrzewu zgodnie z procedurą wydaną przez producenta rur.

### **Rurociągi PVC**

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej. Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury. Nasmarować uszczelkę i bosi koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym. Łączone elementy ułożyć współosiowo. Włożyć koniec bosi do kielicha. Wcisnąć koniec bosi do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia. Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania. Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

### **Rurociągi ze stali nierdzewnej**

Spawanie stali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunków 0H18N9 i pochodnych. Stale tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych własnościach spawalniczych. Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwe

- małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG – spawanie w osłonie argonu.
- Metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.
- Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

#### 1.2.17.6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Wymaganiach ogólnych.

##### 1.2.17.6.1. Kontrola wykonania

Kontrola wykonania sieci polega na sprawdzeniu zgodności budowy z zatwierdzonymi dokumentami. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur i kształtek,
- składowanie rur i kształtek,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- przewody ułożone nad terenem,

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z przepisami BHP przy wykonywaniu Robót ziemnych oraz technologią montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w dokumentacji.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w zatwierdzonej dokumentacji. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w dokumentacji i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli zatwierdzona dokumentacja nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Rury, kształtki, armatura przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Rury, kształtki, armatura powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w zatwierdzonej dokumentacji.

Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15cm. Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez uprawnionego geologa.

Przewody o konstrukcji samonośnej, umieszczone nad terenem oraz przewody umieszczone nad lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia umożliwiające ich sprawdzanie.

#### 1.2.17.6.2. Próby szczelności rurociągu ciśnieniowego

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w PN-EN 805, normie PN-B-10725, ustanowiona przez Polski Komitet Normalizacyjny (PKN) dnia 24 grudnia 1997 r.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 250 m,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 °C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z aktualną normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Eksploatatora.

#### 1.2.17.7. Odbiór

Ogólne zasady wymagań przy Odbiorze podano w Wymaganiach ogólnych.

##### **Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym będą polegały na :

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną, Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1m. Dopuszczalne odchylenie od rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 0,050\text{m}$  przy zachowaniu minimalnego wymaganego spadku oraz minimalnej prędkości.
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów na rurociągach PE,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności będzie przeprowadzone zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, PN-EN 1671 dla kanalizacji ciśnieniowej, PN-B-10725 dla przewodów wodociągowych.

##### **Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze końcowym będą polegały na :

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- sprawdzenie czy teren po budowie został uporządkowany

#### 1.2.17.8. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w WWIORB Wymagania Ogólne

#### 1.2.17.9. Przepisy związane

Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r., Dz. U. Nr 115, poz. 1229,

Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.2003 nr 7, poz. 78 z dnia 23 stycznia 2003 r.),

Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.),

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) z późniejszymi zmianami,

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2001.62.627 )

Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r., Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami,



Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),  
PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  
PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.  
PN-91/E-05009/704: Instalacje placów budowy i Robót rozbiórkowych.  
BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  
BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu  
PN-EN 13244 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE)  
PN-92/B-10735: Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-B-06050:1999: Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  
PN-B-10736:1999: Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  
PN-91/B-01811: Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania ogólne.  
PN-76/B-03001: Konstrukcje i podłoża budowli.  
PN-63/B-06251: Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  
BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

**Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.18. **WS\_WWiORB\_01.18\_Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego**

### 1.2.18.1. Wstęp

#### 1.2.18.1.1. Przedmiot WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru urządzeń i rurociągów technologicznych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

#### 1.2.18.1.2. Zakres robót

Wymagania obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z montażem urządzeń i instalacji technologicznych na oczyszczalni.

- Roboty przygotowawcze:
  - Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót
  - Zatwierdzenie u Inżyniera propozycji dostaw materiałów
  - Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- Roboty demontażowe:
  - Demontaż istniejących urządzeń technologicznych wraz z osprzętem, rurociągów i armatury,
- Roboty montażowe:
  - Montaż urządzeń technologicznych wraz z osprzętem,
  - Montaż wyposażenia dodatkowego, urządzeń i instalacji peryferyjnych,
  - Przyłączenia mediów koniecznych do funkcjonowania urządzeń
- Kontrola jakości
  - Urządzeń
  - Połączeń
  - Pomiary powykonawcze montażu i lokalizacji
- Dokumentacja inwentaryzacyjna i powykonawcza

#### 1.2.18.1.3. Określenia podstawowe

Określenia zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi normami.

**Urządzenia technologiczne** – maszyny, urządzenia i napędy stanowiące wyposażenie węzłów technologicznych.

#### 1.2.18.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność WWiORB i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inżyniera n/w dokumentacji wykonawczej:

- Rysunki szczegółowego montażu instalacji i urządzeń
- Projekt technologii montażu urządzeń, projekt organizacji oraz sprzęt przewidziany do

zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu należy projekt, rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej instalacji.

Montaż instalacji i urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców.

### 1.2.18.2. Materiały

#### 1.2.18.2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w wymaganiach ogólnych.

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi w Wymaganiach ogólnych.

Kontrola techniczna wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

Wszystkie urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

#### 1.2.18.2.2. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały, urządzenia, maszyny i aparaty należy konserwować i przechowywać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Urządzenia, należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

### 1.2.18.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w WWiORB - Wymagania Ogólne.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żuraw samochodowy do 4 T,
- ew. mechaniczne urządzenia do łączenia rur,
- narzędzia do cięcia rur,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi monTERSko-ślusarskich,
- klucze dynamometryczne,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót.

### 1.2.18.4. Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w WWiORB - Wymagania Ogólne.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy samowyładowczy 3÷5 Mg,
- samochód dostawczy 3÷5 Mg,
- dźwig samojezdny 2Mg
- żuraw samojezdny kołowy,
- żuraw samochodowy,

#### 1.2.18.5. Wykonanie robót

Wymagania Ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WWiORB - Wymagania Ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu.

##### 1.2.18.5.1. Wymagania dla robót demontażowych

Demontaż istniejących maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

##### 1.2.18.5.2. Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń.

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim zapisom odnoszącym się do zabudowy materiałów.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) i po uzgodnieniu z operatorem zgłosić gotowość pracy.

**Bez zgody Inżyniera oraz uzgodnienia z Operatorem nie wolno rozpocząć prac montażowych.**

**Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli Producenta.**

Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

#### 1.2.18.5.3. Posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność .

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu przez Inżyniera pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie należy ustawić we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

#### 1.2.18.5.4. Wymagania dotyczące rozwiązań techniczno-technologicznych

##### Typizacja

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, układów przeniesienia napędu, AKPiA, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przekaźników itp.

##### Wyposażenie przeciwpożarowe

Sprzęt p.poż. i bhp zostanie zamontowany w miejscach wskazanych, w liczbie i wg specyfikacji zawartej w zatwierdzonym:

- projekcie technicznym danego obiektu budowlanego,
- instrukcji techniczno-ruchowej w zakresie zabezpieczeń p. poż., i opatrzony będzie instrukcjami obsługi nadrukowanymi na metalowych tablicach.

Za wyposażenie nowo pobudowanego obiektu odpowiada Wykonawca.

##### Oznakowanie i wyposażenie operacyjne

Wykonawca spełni wszelkie zobowiązania konieczne do Przejęcia Robót przez Zamawiającego i przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym co najmniej:

- wykona kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, rurociągów, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania (w tym oznakowanie końcówek przewodów)
- wykona kompletne, konieczne oświetlenie awaryjne
- opracuje konieczne instrukcje stanowiskowe,

- uzyska pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej kompetentnych w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania.

Zakres i forma oznakowania oczyszczalni musi odpowiadać wymogą jednostek zatwierdzających, opiniujących lub wymagających oznakowania obiektów oczyszczalni w trybie przekazywania jej do eksploatacji i użytkowania.

Wykonawca oznaczy w sposób ustalony z Inżynierem obiekty oczyszczalni ścieków. Każdy obiekt technologiczny (nowy, istniejący i modernizowany) winien być oznaczony w miejscu dostępnym tablicą informacyjną. Treść na tablicach informacyjnych, rodzaj i rozmiar czcionki oraz lokalizacja tablic muszą być zatwierdzone przez Inżyniera. Wymaga się, aby tablice wykonane były z blachy gr. min 0,8 mm, a powłoka malarska nakładana była techniką emaliowania. Mocowanie tablicy w czterech narożnikach kołkami rozporowymi  $\phi 12$  ze stali kwasoodpornej.

Poza oznakowaniem obiektów Wykonawca winien dla całej oczyszczalni co najmniej:

- umieścić w wymaganych miejscach tablice ostrzegające o niebezpieczeństwach i lokalizacji sprzętu ochrony indywidualnej i p.poż,
- oznakować drogi ewakuacyjne,
- wyposażyć obiekty w ogólne instrukcje postępowania w razie awarii i pożaru oraz plan alarmowania,
- oznakować strefy zagrożenia,
- oznakować zgodnie z PN rurociągi i instalacje technologiczne,
- oznakować w sposób trwały napędy elektromechaniczne, zasuw, zastawki, przepustnice itp. zgodnie z numeracją podaną w dokumentacji powykonawczej.

#### **Uwaga:**

Każdy węzeł technologiczny w zakresie czynności eksploatacyjnych winien spełniać warunki szczegółowej ochrony pracowników przed zagrożeniami spowodowanymi przez szkodliwe czynniki biologiczne zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

#### **Roboty mechaniczne.**

##### Informacja ogólna

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji. Zamawiający wymaga stosowania elementów metalowych ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej, a w niskich temperaturach tworzyw sztucznych. Zastosowanie innych materiałów wymaga każdorazowo zgody Zamawiającego i Inżyniera.

##### Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN. Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w kontrakcie wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminiowych, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Inżynierem. Umiejscowienie mocowań na istniejących elementach również zostanie uzgodnione z Inżynierem i Wykonawca stosujący tego typu mocowania zobowiązany jest dostarczyć je na Teren Budowy, odmierzyć, nawiercić i zamocować.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby. Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

#### **Ostony.**

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. Zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inżyniera oraz muszą być zgodne z DTR urządzeń w których są zastosowane. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

## **Spawy**

### Informacja ogólna

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy. Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Terenie Budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac. Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom.

### Spawanie stali węglowej

Dopuszcza się w procesie wytwarzania spawanych elementów ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej, spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

### Spawanie stali kwasoodpornej

Do spawania stali kwasoodpornej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na Terenie Budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem. W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali kwasoodpornej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali kwasoodpornej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurażu podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji, - nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali kwasoodpornej.

## **Malowanie i ochrona metalu**

Wszystkie elementy wyposażenia należy pomalować lub zabezpieczyć w inny sposób. Na Wykonawcy Kontraktu spoczywa obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach. Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem zostaną pokryte odpowiednią warstwą ochronną i właściwie zabezpieczone na czas transportu na Teren Budowy. Po ich zamontowaniu zostaną one starannie wyczyszczone. Roboty związane z przygotowaniem powierzchni metalu należy prowadzić wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera programu. Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wykonawca obowiązany jest na bieżąco prowadzić

dokumentację prac antykorozyjnych. W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót,
- wilgotność i temperatura podłoża,
- masa poszczególnych składników materiałów zużytych na jednostkę powierzchni,
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego,
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw.

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Do odtłuszczenia powierzchni stosować benzynę ekstrakcyjną. Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną. Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie zgorzeli, rdzy oraz spowodować równomierne schropowacenie powierzchni.

Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

Przygotowana do metalizacji powierzchnia nie może być dotykana. W przypadku nie pokrycia oczyszczonej powierzchni warstwą metalizacyjną w ciągu 2 godzin, powierzchnię należy ponownie piaskować. Powierzchnie na których układane będą spoiny montażowe, należy zakryć taśmą samoprzylepną na odległości około 5 cm od przyszłej spoiny. Powierzchnię metalizowaną przed nakładaniem farby należy oczyścić sprężonym powietrzem, a następnie umyć benzyną ekstrakcyjną. Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu, zanieczyszczeń. Nakładanie kolejnych warstw powłoki malarskiej wykonywać metodą natryskową, ściśle z wytycznymi opracowanymi przez Producenta wyrobów malarskich. Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny. Jeśli spoina ma być wykonana w czasie montażu, w wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia.

Przed wykonaniem spawania powierzchnie te należy dokładnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w dokumentacji technicznej, następnie wykonać odpowiednie powłoki. Warstwę farby podkładowej pozostawić do wyschnięcia następnie ściśle wg zaleceń producenta-kolejne warstwy. Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, ewentualnym prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. czyszczeniu, naniesieniu powłoki warstw podkładowych i warstw nawierzchniowych.

Wytwórca musi zapewnić Inżynierowi możliwość odbioru każdej czynności oddzielnie. Wszystkie prace malarskie /także naprawy/ muszą być wykonane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od. +10 °C do +40 °C, przy wilgotności niższej niż 85%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3oC od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. W związku z powyższym niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na wolnym powietrzu we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, gdy na powierzchniach konstrukcji występuje rosa.

Nie wolno malować w czasie deszczu, mgły i innych opadów atmosferycznych.

Przed przystąpieniem do robót zabezpieczających, antykorozyjnych konstrukcje stalowe ich powierzchnie należy oczyścić i odtłuścić zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN ISO 4618-3:2001, PN-EN ISO 12944-4:2001, PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 8501-1:1996, PN-EN ISO 8501-2:1998, PN-70/H-97051, PN-70/H-97052. Jednocześnie powierzchnie powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych i aprobatami technicznymi stosowanych systemów malarskich. Bezpośrednio przed położeniem powłoki gruntującej powierzchnie stalowe należy przedmuchać sprężonym powietrzem.

#### Gruntowanie

Powierzchnie stalowe gruntować za pomocą materiałów gruntujących będących elementem danego systemu malarskiego zgodnie z kartą techniczną materiału i aprobatą techniczną.

#### Warstwa nawierzchniowa

Warstwę nawierzchniową wykonywać przy użyciu materiałów będących elementem danego systemu malarskiego zgodnie z kartą techniczną materiału i aprobatą techniczną. Zabezpieczenia



antykorozyjne powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich należy prowadzić z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, instrukcji producenta i aprobat technicznych.

Materiały malarskie można nanosić stosując:

- Natryskiwanie - metodą wysokociśnieniową, dysze 1,5÷2,5 mm, ciśnienie 0,3÷0,5 MPa, koniecznie stosować separator oleju i wody. Można dodać rozcieńczalnik zalecany przez producenta farby.
- Natryskiwanie Airless - ciśnienie w pistolecie 18 MPa, dysza 0,38÷0,53 mm, kąt otwarcia 40÷80°. Zalecane siatki filtrujące o otworze powyżej 250 µm. Przy nanoszeniu natryskiem materiałów metalizowanych może wystąpić efekt smużenia. Należy wtedy ostatnią warstwę natryskiwać jednokierunkowo przy stałym ustawieniu pistoletu względem podłoża.
- Malowanie pędzlem lub wałkiem - w celu uzyskania właściwej estetyki powierzchni malowanych zaleca się naniesienie ostatniej warstwy metodą natrysku lub malowanie pędzlem czy wałkiem w jednym kierunku, aby uniknąć tworzenia się pasów.

Przy skomplikowanych, złożonych konstrukcjach i profilach, jak np. balustrady, konstrukcje ramowe itp. mogą wystąpić trudności w uzyskaniu podanej grubości jednej suchej warstwy. W takim przypadku należy nałożyć dodatkową warstwę. Przy nakładaniu poszczególnych warstw przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza. Podłoże oraz każda warstwa powinny być odebrane przez Inżyniera.

Na Wykonawcy Kontraktu spoczywa obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach.

Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem zostaną pokryte odpowiednią warstwą ochronną i właściwie zabezpieczone na czas transportu na Plac Budowy. Po ich zamontowaniu zostaną one starannie wyczyszczone.

Roboty związane z przygotowaniem powierzchni metalu należy prowadzić wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera programu.

Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wykonawca obowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych. W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót
- wilgotność i temperatura podłoża
- masa poszczególnych składników materiałów zużytych na jednostkę powierzchni
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Do odtłuszczenia powierzchni stosować benzynę ekstrakcyjną. Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną. Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie zgorzeli, rdzy oraz spowodować równomierne schropowacenie powierzchni. Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

Przygotowana do metalizacji powierzchnia nie może być dotykana. W przypadku nie pokrycia oczyszczonej powierzchni warstwą metalizacyjną w ciągu 2 godzin, powierzchnię należy ponownie piaskować.

Powierzchnie na których układane będą spoiny montażowe, należy zakryć taśmą samoprzylepną na odległości około 5 cm od przyszłej spoiny.

Powierzchnię metalizowaną przed nakładaniem farby należy oczyścić sprężonym powietrzem, a następnie umyć benzyną ekstrakcyjną.

Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu, zanieczyszczeń.

Nakładanie kolejnych warstw powłoki malarskiej wykonywać metodą natryskową, ściśle z wytycznymi opracowanymi przez Producenta wyrobów malarskich. Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny. Jeśli spoina ma być wykonana w czasie montażu, w wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia.

Przed wykonaniem spawania powierzchnie te należy dokładnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w dokumentacji technicznej, następnie wykonać odpowiednie powłoki. Warstwę farby podkładowej pozostawić do wyschnięcia następnie ściśle wg zaleceń producenta-kolejne warstwy. Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, ewentualnym

prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. czyszczeniu, naniesieniu powłoki warstw podkładowych i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Inżynierowi możliwość odbioru każdej czynności oddzielnie. Wszystkie prace malarskie /także naprawy/ muszą być wykonane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od +10 °C do +40 °C, przy wilgotności niższej niż 85%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. W związku z powyższym niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na wolnym powietrzu we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, gdy na powierzchniach konstrukcji występuje rosa. Nie wolno malować w czasie deszczu, mgły i innych opadów atmosferycznych.

### Cynkowanie

Proces cynkowania odbywać się będzie poprzez "gorącą kąpiel" cynkową. Należy zwrócić uwagę na cynkowane drobne elementy. Wprowadzone zostanie odpowiednie zabezpieczenie polegające na wypełnianiu, odpowietrzaniu i płukaniu podzespołów zawierających puste przestrzenie. Otwory wentylacyjne zostaną odpowiednio zacopowane po zakończeniu cynkowania.

Wszelkie usterki na powierzchni stali, takie jak zarysowania, rozwarstwienia powierzchni, obtarcia i fałdy należy usunąć. Wszelkie wiercenia, przecięcia, spawy, ukształtowania i końcowa obróbka zostanie wykonana przed ocynkowaniem elementu. Powierzchnia elementu stalowego, przed ocynkowaniem, musi być wolna od nagaru po spawaniu, farby, oleju, wosków i podobnych zanieczyszczeń. Elementy te należy poddać kąpeli w rozcieńczonym kwasie siarkowym lub solnym po uprzednim opłukaniu wodą i kąpeli w kwasie fosforowym. Następnie muszą zostać dokładnie umyte, przetrzymane w piecu grzewczym i zanurzone w roztopionym cynku i wyszczotkowane po to, aby cała powierzchnia metalu została dokładnie i równomiernie pokryta a przyrost masy po zanurzeniu w kąpeli wynosił minimum 610 g/m<sup>2</sup> powierzchni cynkowanej (z wyjątkiem rur w, przypadku których minimalny przyrost masy wynosi 460g/m<sup>2</sup>). Grubość warstwy powinna wynosić 0,5 mikrona.

Po wyjęciu z kąpeli, nowa powierzchnia powinna być gładka, jednolita, bez nieosłoniętych miejsc, grudek, pęcherzy i pozostałości topników, popiołu. Krawędzie powinny być czyste a powierzchnie jaśniejsze. Śruby, nakrętki i podkładki również powinny być poddane kąpeli cynkowej a następnie odwirowane. Przed cynkowaniem nakrętki powinny zostać nagwintowane do rozmiaru większego o około 0,4 mm zaś gwinty naoliwione, aby możliwe było ręczne nakręcenie całej nakrętki na śrubę.

Do rozładunku i montażu należy używać nylonowych pasów. Elementy ocynkowane magazynowane w miejscu produkcji lub na Placu Budowy, układać należy w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią wentylację wszystkich powierzchni i aby uniknąć powstawania nalotu na skutek pojawienia się wilgoci.

Niewielkie powierzchnie ocynkowane, które uległy uszkodzeniu należy naprawić poprzez:

- oczyszczenie powierzchni każdego spawu z nalotu i dokładnie wyczyścić szczotką drucianą by otrzymać czystą powierzchnię.
- nałożenie dwóch warstw wzbogaconej cynkiem farby (nie mniej niż 90% cynku na wysuszonej powierzchni) lub przyłożenie pręta lub proszku ze stopem cynku do uszkodzonej powierzchni i jej podgrzanie do temperatury 300 °C.

W przypadku, gdy powierzchnie ocynkowanych elementów stalowych narażone są na kontakt z agresywnymi roztworami i czynnikami atmosferycznymi, otrzymają one dodatkową ochronę w postaci powłok malarskich.

### Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach. Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

### Urządzenia dźwigowe

Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę i dopuszczenie Urzędu Dozoru Technicznego.

Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy. Hak, obracający się swobodnie na przegubie kulowym, będzie posiadał możliwość wysunięcia się do najniższego poziomu w granicach 1,0 m. Jednocześnie należy zapewnić przestrzeń roboczą dla dźwigu poniżej haka ażeby najwyższy element podnoszonego urządzenia mógł być uniesiony o jeden metr.

### **Montaż instalacji , maszyn i urządzeń.**

Montaż instalacji maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, wszelkimi opłatami administracyjnymi, instalacją i przygotowaniem do rozruchu, Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim klauzulą odnoszącym się do zabudowy materiałów. Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych. Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) oraz zgłosić gotowość pracy. Bez zgody Inżyniera nie wolno rozpocząć prac montażowych. Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli Producenta. Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej + 20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej + 30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamentów maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego. Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż urządzeń nie kolidowały z pracą urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących. Wszystkie nietypowe przyrządy niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac. Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia urządzeń na Teren Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych. Po zakończeniu całości Robót, Wykonawca dokona rozruchu zgodnie z Kontraktem.

### **Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa Urządzeń**

Należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji i użytkowania przez Zamawiającego w terminie ustalonym z Inżynierem, po spełnieniu wszystkich wymogów formalnych wynikających z Kontraktu i obowiązującego prawa.
- Zgłoszenie uwag przez kompetentne organy administracyjne w trybie przekazania obiektu do użytkowania będzie jednoznaczne z przejęciem przez Wykonawcę odpowiedzialności za usunięcie wad i nieprawidłowości zgłoszonych w tych uwagach oraz ich usunięcie w ramach umowy.
- Wykonawca jest zobowiązany wykonać pomiary i przedstawić wyniki badań uciążliwości obiektu w okresie rozruchu, przed wydaniem Świadectwa Przejęcia (w formie raportu porealizacyjnego). Zakres badań obejmuje:
  - określenie uciążliwości atmosferycznej,
  - wpływ obiektów na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
  - określenie uciążliwości akustycznej,
  - określenie uciążliwości bakteriologicznej,
  - badanie pól elektromagnetycznych.
  - badanie warunków szczegółowej ochrony pracowników przed zagrożeniami spowodowanymi przez szkodliwe czynniki biologiczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 w sprawie

szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy [...] (Dz. U. nr 81, poz. 716, 2005 r.)

- Wykonawca na swój koszt wykona także wszelkie badania wymagane w trybie przekazywania suszarni do eksploatacji i użytkowania. Wykonawca przedstawi wyniki badań i pomiarów w formie Procedur Rozruchu Kontrolnego.
- Raport porealizacyjny opracowany przez Wykonawcę będzie dodatkowo zawierał wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie (a) Wykazu Gwarancji, (b) wskaźników eksploatacyjnych wg punktu 1.1.2 PFU w oparciu o przeprowadzony wg. Procedury Rozruchu Kontrolnego, (c) wskaźników i stężeń limitowanych w innych opracowaniach związanych z realizacją zadania.
- Wykonawca przez Okres Rękojmi i Zgłaszania Wad będzie zobowiązany do zbierania dostępnych informacji o pracy instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy Urządzeń, przeprowadzi Próby Eksploatacyjne wg zatwierdzonej przez IK metody sporządzi sprawozdanie z wynikami tych prób.
- Wykonawca będzie reagował na wezwania niezwłocznie. Maksymalny czas przyjazdu serwisu od zgłoszenia awarii wynosi 24 godziny. Maksymalny czas usunięcia awarii nie przekroczy 7 dni (przy uwzględnieniu zapisów klauzuli 11.1 (Odpowiedzialność za wady) Warunków Szczególnych).
- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki, Inżynier zatwierdzi je i wyda Wykonawcy Świadczenie Wykonania.

### **Siłowniki elektryczne**

Tam, gdzie jest to wymagane, zastawki i zasuwy obsługiwane będą przy pomocy siłowników elektrycznych.

Każdy siłownik będzie w pełni wodoszczelny i zostanie wyposażony w grzałkę przeciw kondensacji, wyłączniki krańcowe i wyłączniki momentu obrotowego.

Wszystkie lokalne regulatory zostaną zabezpieczone zamykaną osłoną. Wielkość każdego siłownika zostanie odpowiednio dopasowana. Mechanizm siłownika każdej zastawki musi być w stanie otworzyć lub zamknąć wrota w warunkach różnicy poziomów równej maksymalnemu robocznemu ciśnieniu.

Przekładnia musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu.

Powinna być przewidziana możliwość alternatywnej obsługi ręcznej. Rozmiary pokręta wraz z przekładnią z przełożeniami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na bezproblemową ręczną obsługę prowadzoną przez jednego pracownika. W trakcie prowadzonej ręcznej obsługi urządzenia, nastąpi samoczynne rozłączenie jego napędu elektrycznego. Podczas operacji zamykania pokrętło będzie przekręcane zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara.

Pokrętła zostaną opatrzone czytelnymi napisami "OTWIERAĆ" i "ZAMYKAĆ" oraz strzałkami wskazującymi kierunek otwierania i zamykania. Obrzeże pokręta zostanie wygładzone.

Wszystkie siłowniki z wyjątkiem zastawek z unoszonym wrzecionem zostaną wyposażone we wskaźniki pełnego otwarcia/zamknięcia zastawki. Należy zamocować przezroczystą osłonę chroniącą gwint podnoszonego wrzeciona.

Wszystkie ruchome wrzeciona, przekładnie i wrzecienniki zostaną wyposażone w punkty smarowania.

#### **1.2.18.6. Kontrola jakości**

Wymagania Ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w WWiORB - Wymagania Ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia odpowiedniego systemu kontroli personelu, sprzętu, materiałów i wszystkich urządzeń. Wykonawca będzie posiadać niezbędne przyrządy potrzebne do pobierania próbek, badań i pomiarów. Inżynier może zażądać przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm lub aprobat technicznych.

##### **1.2.18.6.1. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WWiORB oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych. W szczególności należy uwzględnić następujący zakres badań:

- Sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń;
- Sprawdzić warunki pracy napędów mechanicznych;
- Wykonać wszelkie próby montażowe zgodnie z odpowiednimi dokumentacjami techniczno – ruchowymi maszyn i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych;

#### 1.2.18.7. Obmiar robót

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w WWiORB Wymagania Ogólne.

#### 1.2.18.8. Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w WWiORB Wymagania Ogólne.

#### **Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót**

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletność DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

#### **Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót**

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- instrukcje eksploatacji urządzeń, instalacji i linii technologicznych

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

#### 1.2.18.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w WWiORB Wymagania Ogólne .

#### 1.2.18.10. Przepisy związane

DTR maszyn i urządzeń.

## 1.2.19. WS\_WWiORB\_01.19\_Instalacje elektryczne i AKPIA

### 1.2.19.1. Wstęp

#### 1.2.19.1.1. Zakres robót

Roboty, których dotyczy WWiORB, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej i automatyki w nowoprojektowanych i modernizowanych budynkach i obiektach przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

#### 1.2.19.1.2. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi przepisami i normami.

### 1.2.19.2. Materiały

#### 1.2.19.2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty CE lub znak bezpieczeństwa „B” wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

#### 1.2.19.2.2. Kable zasilające i sterownicze

Instalacje zasilające i sterownicze należy wykonać za pomocą kabli w izolacji o powłoce polwinitowej lub z polietylenu usieciowanego na napięcie 0,6/1kV, za pomocą przewodów w izolacji o powłoce polwinitowej na napięcie 450/750V oraz przewodów w izolacji 300/500V dla instalacji sterowniczej.

W instalacji zasilającej należy stosować kable i przewody miedziane, dopuszcza się stosowanie kabli aluminiowych dla kabli o średnicy pojedynczej żyły powyżej 90mm<sup>2</sup>. Do zasilania napędów po przemiennikach częstotliwości należy używać kabli dedykowanych, na napięcie min. 600/1000V, o budowie z elastycznych przewodów o żyłach wielodrutowych, o izolacji z polietylenu, podwójnym ekranie na ośrodku, o zewnętrznej powłoce ze specjalnego PVC. Kable i przewody stosowane poza budynkami muszą być odporne na warunki środowiskowe, w tym promieniowanie UV.

W instalacji sterowniczej należy stosować przewody miedziane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb. Żyły przewodów powinny być jedno lub wielodrutowe zgodnie z projektem. Dla sygnałów analogowych należy stosować przewody ekranowane. Wszelkie przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”. Przewody winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu przewodów, należy je przechowywać w magazynie przyobiekowym. Przewody winny być dostarczane i przechowywane na bębnach ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwałe przechowywanie krótkich odcinków przewodów w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu przewodu winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna przewodu. Końcówki przewodów winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza

przewodu. Przewody o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do wykonania instalacji.

### **Końcówki kabli i przewodów**

Do przyłączania kabli i przewodów do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablów mocowane na żyłach przewodów przez zagniatanie. W przypadku gdy urządzenia posiadają zaciski przygotowane do bezpośredniego podłączania przewodów, można odstąpić od zakończenia przewodów końcówkami. Do kabli z żyłami aluminiowymi stosować należy końcówki kablów z aluminium, dla kabli z żyłami miedzianymi – końcówki kablów miedziane.

### **Rury ochronne**

Jako rury ochronne dla kabli należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zgnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem. W razie potrzeby ich składowania w magazynie przyobiektowym winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiędzy warstwami rur powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

### **Oznaczenie kabli i przewodów**

Kable ułożone w korytkach kablowych i kanałach powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. w rozdzielnicy zasilającej, przy urządzeniu zasilanym, na całej długości przewodów w miejscach dostępnych (skrzyżowania koryt kablowych itp.). Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny przewodu, oznaczenie przewodu, relację linii oraz typ przewodu

#### **1.2.19.2.3. Rozdzielnice elektryczne**

### **Budowa rozdzielnic dla potrzeb technologii**

Konstrukcja wszystkich rozdzielnic ma być oparta na stosowaniu znormalizowanych szaf zabudowy szeregowej oraz układów modułowych. Każda rozdzielnica powinna zawierać układ 5-ciu miedzianych szyn zbiorczych. Prąd znamionowy In szyn powinien być większy bądź równy prądowi znamionowemu wyłącznika głównego danej rozdzielnicy. Szyny odgałęźne powinny być wykonane z miedzi, starannie przymocowane do głównych szyn. Wszystkie połączenia powinny być łatwo dostępne od frontu w celu ułatwienia obsługi eksploatacyjnej.

### **Budowa rozdzielnic potrzeb ogólnych**

Rozdzielnice potrzeb ogólnych powinny być wykonane jako modułowe podtynkowe lub natynkowe w II klasie izolacji w wykonaniu wewnętrznym o stopniu ochrony IP43.

W rozdzielnicach należy zamontować rozłączniki izolacyjne i elementy sygnalizacji obecności napięcia zasilającego. Połączenia aparatów rozdzielczych należy wykonywać przy użyciu prefabrykowanych szyn łączeniowych. Wykonywanie połączeń oraz podłączanie obwodów odbiorczych należy wykonać tak aby uzyskać symetryczne obciążenie linii WLZ zasilającą daną rozdzielnicę.

### **Wartości znamionowe**

Wszystkie elementy wyposażenia przewodzące prąd, w tym odłączniki, styczniki, łączniki, szyny zbiorcze, przekładniki prądowe, złącza i połączenia powinny być zdolne do przewodzenia w sposób ciągły określonego prądu znamionowego, według zaprojektowanych parametrów, bez przekroczenia w żadnym przypadku dopuszczalnego przyrostu temperatury.

### **Wyposażenie rozdzielnic**

Wyposażenie rozdzielnic powinno spełnić wymagania najnowszych przepisów dotyczących konstrukcji wyposażenia elektrycznego oraz Polskich Norm. Rozdzielnice powinny być kompletne. Należy zainstalować i podłączyć wymagane zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe oraz inne



niezbędne urządzenia ochronne wyszczególnione w projekcie oraz wymagane przez producenta zasilanego urządzenia. Przed zrealizowaniem rozdzielnic należy dla każdego urządzenia zasilanego silnikiem elektrycznym potwierdzić wymagania (prąd znamionowy, zabezpieczenie przeciwwilgociowe, zabezpieczenie termobimetalowe, zabezpieczenia PTC itp.) zgodnie z wymaganiami i zaleceniami producenta urządzenia.

#### 1.2.19.2.4. Instalacje elektryczne

Materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z normą PN-IEC 60364.

Wykonawca powinien dostarczyć i zamontować wszelkie stalowe wsporniki nośne, drabinki i inne konstrukcje, które są wymagane dla podtrzymania lub zawieszenia wszelkiego wyposażenia zgodnego z niniejszym kontraktem na roboty instalacyjne elektryczne. Wszelkie wsporniki metalowe stosowane wewnątrz i na zewnątrz powinny być wykonane z elementów stalowych ocynkowanych.

Materiały i urządzenia stosowane w pomieszczeniach wilgotnych lub z atmosferą agresywną powinny być specjalnie dobrane do pracy w tych pomieszczeniach.

#### **Korytka kablowe**

Korytka kablowe powinny być stalowe ocynkowane – dla pomieszczeń ogólnego użytku, oraz ze stali nierdzewnej – dla pomieszczeń z atmosferą agresywną. Wewnętrzna szerokość powinna być dostosowana do ilości kabli z pozostawieniem min. 30% zapasu. Zalecana długość sekcji prostej 3000mm. Wsporniki do mocowania korytek w odstępach max. 1500mm. Akcesoria i mocowania korytek powinny być fabryczne. Korytka kablowe należy wyposażać w fabryczne pokrywy.

#### **Przewody**

Jeżeli nie wyszczególniono lub nie pokazano inaczej, stosować należy przewody miedziane. Dla zasilania odbiorników o mocy większej niż 5,0kW w instalacjach wewnętrznych mogą być stosowane przewody 750V typu YDY. Wszelkie inne obwody powinny posiadać izolację 1kV. Napędy współpracujące z przetwornicami częstotliwości należy zasilac odpowiednimi kablami w podwójnym ekranie. Oznaczenia barw powinny być zgodne z PN-90/E-05023. Nie stosować przewodów o przekroju mniejszym niż 1,5mm<sup>2</sup> z wyjątkiem systemów sterowania i sygnalizacji. Do przycisków p.poż. należy układać przewód typu NHXH FE180/E90 2x1,5mm<sup>2</sup>.

#### **Rurki**

W pomieszczeniach dla ochrony kabli i przewodów stosować rurki instalacyjne z tworzyw sztucznych wraz z odpowiednim osprzętem. Dla ochrony kabli przy wciąganiu wszelkie łączniki metalowe itp. powinny posiadać nylonowe wkładki.

Jeżeli nie podano inaczej rury elastyczne powinny być używane do podłączeń napędów ruchomych lub podlegających drganiom.

#### **Oprawy oświetleniowe**

Należy zamontować oprawy oświetleniowe wg parametrów i ilości dobranych wg aktualnych przepisów. Oprawy awaryjne i ewakuacyjne wyposażone będą w moduł zasilania z czasem działania 3h.

#### 1.2.19.2.5. Instalacje uziemiające i odgromowe

Wykonawca robot elektrycznych jest odpowiedzialny za realizację skutecznego systemu uziemiającego oraz skutecznej instalacji odgromowej dla budynków.

Do wykonania instalacji odgromowej należy zastosować następujące materiały:

- Drut stalowy ocynkowany Fe/Zn fi8,
- Płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4,
- Skrzynka probiercza 150x200x100 do zabudowania p/t,
- Złącza kontrolne czterośrubowe,
- Złącza uniwersalne,

- Złącza krzyżowe,
- uchwyt na drut klejony do poszycia dachu,
- uchwyt na drut przykręcany na kołki,
- konstrukcja wsporcza dla instalacji naciągowej,
- śruba naciągowa „rzymska”,
- rury ochronne RL.

#### 1.2.19.2.6. Instalacje wyrównawcze

Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za realizację skutecznej instalacji wyrównawczej, obejmującej wszystkie metalowe elementy, układ technologiczny i obudowy wyposażenia elektrycznego tj. wszystkie metalowe elementy nie będące częściami obwodu elektrycznego.

Do wykonania instalacji wyrównawczej należy zastosować następujące materiały:

- Płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4,
- Płaskownik ocynkowany Fe/Zn 25x4,
- Płaskownik nierdzewny Fe/Zn 25x3,
- Puszka podtynkowa z PVC 100x100 rozgałęźna hermetyczna,
- Przewód LY-żo 16,
- Przewód LY-żo 6,
- Szyna ekwipotencjalna,
- zacisk uziemiający,
- rury ochronne RL,
- Obejmy uziemiające do rur.

#### 1.2.19.2.7. Aparatura kontrolno pomiarowa

Zastosowane urządzenia i aparatura elektryczna powinny spełniać wymagania podane w dokumentacji technicznej oraz być zgodne z wymaganiami PN. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem poszczególnych urządzeń elektrycznych lub aparatury akceptację Inspektora Nadzoru.

Napięcia układów automatyki powinny wynosić 230VAC lub 24V AC,DC. Wszystkie analogowe obwody winny być wykonane jako obwody 4...20mA. Obwody binarne powinny być wykonane jako styki bezpotencjałowe.

#### 1.2.19.2.8. Sterowniki PLC

Sterowniki PLC stosowane do sterowania i monitoringu powinny być nowoczesne o międzynarodowym uznaniu i powinny posiadać kompetentny serwis lokalny. Ilość wejść/wyjść analogowych i binarnych powinna być wystarczająca do założeń projektowych z odpowiednim zapasem. Sterowniki powinny posiadać wystarczającą ilość portów i protokołów komunikacyjnych do komunikacji szeregowej z wybranymi urządzeniami.

Sterowniki PLC należy umieścić w rozdzielnicach zasilająco-sterowniczych układu technologicznego. W rozdzielnicach układu technologicznego powinny się znajdować elementy związane z zasilaniem i sterowaniem jak również listwy zaciskowe do przyłączenia końcówek kabli sterowniczych. Należy przewidzieć co najmniej 30% rezerwy na rozbudowę sterowników. Szafy powinny być wyposażone w sterowany termostatycznie system wentylacji. Należy przewidzieć podtrzymanie zasilania sterowników przez min. 8 godz.

#### 1.2.19.2.9. Składowanie materiałów

Zaleca się dostawę materiałów i urządzeń bezpośrednio przed ich montażem. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeżeli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia powinny być zamykane, powinny także zabezpieczyć materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

## Przewody elektroenergetyczne

Przewody elektroenergetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablowe. Zaleca się przechowywanie przewodów na bębnach kablowych, na których dostarczone zostały od producenta. Końcówki przewodów winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza przewodu. Dopuszcza się przechowywanie kabli na otwartej przestrzeni. Bębny kablowe winny być ustawiane pionowo, na krawędziach bębnow i zabezpieczone przed przetaczaniem się.

Krótkie odcinki przewodów mogą być, przez krótki okres czasu, przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica przewodu. Kręgi przewodów winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi przewodów winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

## Rury ochronne

Rury ochronne powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

## Urządzenia i osprzęt elektryczny

Rozdzielnice dostarczać bezpośrednio do docelowych pomieszczeń po zakończeniu w nich robót budowlanych. Urządzenia elektryczne i osprzęt składować w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i ogrzewanych.

### 1.2.19.2.10. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy zwrócić do dostawcy.

### 1.2.19.2.11. Źródła pozyskania materiałów

Inspektor nadzoru może dopuścić tylko te materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa określony na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy,
- jeżeli nie są objęte określoną certyfikacją, spełniają wymogi PFU.

### 1.2.19.2.12. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom ST zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### 1.2.19.2.13. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

#### 1.2.19.2.14. Zastosowane materiały

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, a także WWiORB.

#### 1.2.19.3. Sprzęt

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

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

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

#### 1.2.19.4. Transport

##### 1.2.19.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportu powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych oraz w terminie przewidzianym harmonogramem. Przewożone materiały powinny być rozłożone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Aparaty elektryczne powinny być transportowane w fabrycznych opakowaniach zamkniętym samochodem dostawczym.

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

##### 1.2.19.4.2. Transport przewodów

Przewody winny być transportowane nawinięte na bębny kablowe na specjalnej przyczepie do przewożenia przewodów. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablowych na samochodzie skrzyniowym. Bębny winny być wówczas ustawione pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczone przed przetaczaniem się. Załadunek i rozładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym. Nie dopuszcza się staczania bębnow kablowych z platformy samochodu po pochylniach.

##### 1.2.19.4.3. Transport rur ochronnych

Rury osłonowe i słupy oświetleniowe winny być transportowane na samochodach:

- skrzyniowych o odpowiedniej długości,
- przewóz może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,

- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przy wielowarstwowym ułożeniu górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu,
- rury i słupy powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur i słupów nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu nie może przekraczać 1 m.

#### 1.2.19.4.4. Transport aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych

Transportowane urządzenia należy zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy. Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

#### 1.2.19.5. Wykonanie robót

##### 1.2.19.5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektryczne.

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów lub kucie,
- układanie rur ochronnych,
- wciąganie kabli i przewodów do rur,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejście do odbiorników i urządzeń,
- przyłączenia odbiorników i urządzeń,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna,
- próby pomontażowe i pomiary.

##### 1.2.19.5.2. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem organizacji opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

##### 1.2.19.5.3. Układanie kabli

#### **Roboty ziemne – wykopy**

**Wykopy.** Wykopy pod kablowe linie zasilające NN należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych mechanicznie, jedynie przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonać ręcznie.

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się (górna krawędź kabla) na głębokości 70 cm poniżej powierzchni gruntu dla kabli NN oraz 90 cm dla kabli NN ułożonych na użytkach rolnych. Szerokość dna wykopu winna wynieść odpowiednio dla ilości układanych kabli.

**Podsypka piaskowa.** Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą posypkę pod budowaną linię kablową. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

## Roboty montażowe

**Układanie kabli w rowach kablowych.** Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem oraz wykonać przewierty / przeciski pod przeszkodami.

Kable w rowie należy układać przez odwijanie kabla z bębna kablowego przewożonego na przyczepie do przewożenia kabli nad rowem. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji. Kable należy układać w rowie linią falistą zwiększając tym długość kabla o 4% w stosunku do długości trasy kabla.

Bezpośrednio po ułożeniu dwóch kolejnych odcinków kabla należy je połączyć mufą kablową. Kable, w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m oraz bezpośrednio przy każdej mufie kablowej.

Przy wprowadzaniu kabla do rur ochronnych i przepustów a także przy mufach kablowych należy pozostawić zapas kabla po 2 m z każdej strony przeszkody. Na załomach trasy oraz przy układaniu zapasów kablowych należy zachować dopuszczalny promień gięcia kabla.

Po ułożeniu kabla należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCV koloru niebieskiego dla kabli NN o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm. Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

Przy układaniu linii kablowych należy zachować wymagane zgodnie z PN odległości pionowe i poziome od innych urządzeń infrastruktury technicznej.

**Roboty montażowe – skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.** Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kable należy osłonić rurami ochronnymi na szerokość krzyżowanego uzbrojenia oraz po dwa metry w obie strony od skrzyżowania. Wloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretanowej.

Przy skrzyżowaniach należy stosować następujące zasady:

- na skrzyżowaniach z wodociągami, gazociągami i kanalizacją sanitarną kabel winien znaleźć się nad krzyżowanym rurociągiem,
- na skrzyżowaniach z innymi kablami, kabel o wyższym napięciu roboczym winien znaleźć się poniżej kabla o niższym napięciu roboczym.

W każdym przypadku odległość pionowa od krzyżowanych urządzeń winna wynieść co najmniej 0,5 m. W przypadku, gdy zachowanie tej odległości jest niemożliwe, dopuszcza się zmniejszenie odległości pionowej pod warunkiem nałożenia na krzyżowane urządzenie rury ochronnej dwudzielnej.

Wszelkie roboty wykonywane na skrzyżowaniu i w zblizeniu do istniejących urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem właściciela lub użytkownika krzyżowanego urządzenia. Zlecenie nadzoru specjalistycznego nad robotami jest obowiązkiem Wykonawcy on także ponosi koszty tego nadzoru.

**Oznakowanie trasy kabla.** Po zasypaniu rowu kablowego należy trasę linii kablowej oznakować poprzez:

- a) zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K” na wszystkich załomach trasy kabla oraz na odcinkach prostych co najmniej co 100 m,
- b) zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „M” w miejscu zabudowy muf kablowych.

**Podłączenie kabla.** Podłączenia kabli zasilających można dokonać po wykonaniu pomiarów stanu izolacji, pozytywnym wyniku prób napięciowych oraz odebraniu linii kablowej przez Inspektora Nadzoru.

### 1.2.19.5.4. Instalacje elektryczne wewnętrzne

## **Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach prostych w odpowiedniej odległości od pozostałych instalacji.

## **Montaż konstrukcji i uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

## **Przejścia przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonać w przepustach rurowych.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

## **Montaż sprzętu i osprzętu**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Dla zainstalowania osprzętu obwody gniazd i wyłączników zakończyć puszkami. Rozmieszczenie osprzętu pokazano na planach instalacyjnych dokumentacji technicznej.

## **Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub Inspektorem Nadzoru.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

## **Podejścia do odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach ochronnych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach; rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone nad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych i urządzeń zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### **Przyłączanie odbiorników**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.

Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić. Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego. Na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem powykonawczym. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem. Przewody wychodzące z rur i w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne muszą być chronione.

### **Wytyczne układania przewodów**

Kable i przewody układać na uprzednio przygotowanych korytkach kablowych oraz rurach ochronnych. Odcinki pojedynczych kabli i przewodów układać na uchwytach lub w rurce ochronnej.

### **Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników**

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie:

- c) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji i montażowej wytwórcy,
- d) oprócz wymagań z pkt „a” należy przestrzegać następujących warunków:
  - jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
  - odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych,
  - śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
  - odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
  - oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przedstawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
  - jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otworach służące do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.

Wprowadzenie przewodów do odbiorników i aparatów stałych:



- a) zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne,
- b) w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelniać przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym,
- c) przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

### **Ochrona przeciwporażeniowa**

Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.

Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje żyły ochronnej a ponadto:

- połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 6 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,
- połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem,
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

- zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
- zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w normach.

Oznakowania barwne należy wykonywać:

- oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi,
- przewodów neutralnych oraz przewodów uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską,
- przewody ochronne – oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

### **Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

W trakcie montażu urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy przestrzegać następujących zasad:

- wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych,
- przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów,
- przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze.
- Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikami ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

### **Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj.: technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno – pomiarowych) i próbnym uruchomieniem („bieg luzem”) poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy); stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

a) pomiar rezystancji izolacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania. Pomiarów należy dokonać induktorem 500V lub 1000V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:

- 0,25 MΩ dla instalacji 230V,
- 0,50 MΩ dla instalacji 400V,

b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników, rezystancja izolacji silników, grzejników itp. Mierzona induktorem 500V nie może być mniejsza od 1 MΩ,

c) pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić kierunki obrotów silników.

#### 1.2.19.5.5. Instalacje ochronne

Przewody ochronne (zerujące, uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawcze) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody ochronne powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej.

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi,
- przewody z gołej linki należy łączyć połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych; długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10cm,
- przewody z gołego drutu należy łączyć połączeniem śrubowym lub połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm,
- przewody z gołej taśmy należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonej przed korozją. Należy je wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby. Nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem.

Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów. Przewody ochronne w sieci w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe należy izolować tak jak przewody robocze (skrajne i neutralny). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym.

Przewody uziemiające urządzeń o napięciu powyżej 1kV należy wykonać z gołych drutów, prętów linek lub taśm stalowych.

#### 1.2.19.5.6. Połączenia wyrównawcze

Wszystkie przewodzące części urządzeń i instalacji znajdujące się w obiektach technologicznych powinny być połączone połączeniem wyrównawczym. Zaleca się aby połączeniami wyrównawczymi

dotychczasowymi obejmować metalowe konstrukcje. Przekrój przewodu połączenia wyrównawczego dodatkowego, łączącego ze sobą dwie części przewodzące dostępne, powinien być nie mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do tych części przewodzących dostępnych.

#### 1.2.19.5.7. Instalacje odgromowe

Instalacje odgromowe należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego  $\varnothing 8$ . Do montażu sztucznych zwodów piorunochronnych należy stosować wsporniki odstępowe. Sposoby mocowania wsporników do dachów i ścian powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału obiektu. Zwody pionowe należy połączyć za pomocą złącz kontrolnych do uziomów otokowych.

Przewody odprowadzające Fe/Zn fi8 należy wykonać w rurach ochronnych p/t. Złącza kontrolne wykonać na wysokości 0,5m p/t w skrzynkach z drzwiczkami rewizyjnymi. Przewody uziemiające Fe/Zn 30x4 należy ułożyć w rurach ochronnych RL47 p/t. Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się na powierzchni dachu powinny być połączone najkrótszą drogą ze zwodami poziomymi. Instalację odgromowa należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 61024.

#### 1.2.19.5.8. Uziomy

Uziomy wykonać jako otokowe z płaskownika Fe/Zn 30x4 ułożonego w odległości nie mniejszej niż 1m od ścian budynków na głębokości 0,8m. Rezystancja każdego z uziemień nie powinna przekraczać 100 $\Omega$  warunek ten należy sprawdzić pomiarami po wykonaniu uziomów a następnie sporządzić metryki instalacji odgromowych. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą asfaltową. Uziemienia należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 61024.

#### 1.2.19.5.9. Oświetlenie

##### **Oświetlenie wewnętrzne podstawowe**

Oprawy oświetleniowe i inne urządzenia oświetlenia elektrycznego powinny być odpowiednio dobrane do środowiska i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania, a rozmieszczenie i konstrukcje opraw oświetleniowych powinny zapewniać wymagane natężenie i równomierność oświetlenia.

Instalację należy wykonać zgodnie z wymaganiami klasyfikacji obszarów stosowania. Sposoby mocowania opraw dostosować do konstrukcji i wykonania ścian i stropów, a mocowanie konstrukcji wsporczych uzgodnić z konstruktorem budynków. Rozmieszczenie lamp skoordynować z instalacjami wentylacji, osuszania itp.

Rozmieszczenie opraw oraz ich parametry dobrać do warunków otoczenia. Średnie natężenie oświetlenia powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1:2003.

##### **Wytyczne instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego**

W ciągach komunikacyjnych oraz w pomieszczeniach oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym część opraw oświetlenia podstawowego należy wyposażyć w 3-godzinne inwertery podtrzymania świecenia, załączane samoczynnie po zaniku napięcia. Do opraw tych należy prowadzić przewody YDY4x1,5mm<sup>2</sup> (4 żyła-kontrola napięcia zasilającego) oraz oznaczyć je paskiem z taśmy samoprzylepnej koloru żółtego. Zadaniem opraw oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnić w stanie beznapięciowym oświetlenie dróg ewakuacyjnych na poziomie 1 luxa.

#### 1.2.19.5.10. Wytyczne montażu rozdzielnic i tablic rozdzielczych

Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami montażu tych urządzeń. W przypadku gdy rozdzielnica dostarczana jest w zestawach

transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

Rozdzielnice należy ustawiać następująco:

- w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach związanych z podłożem w toku prowadzenia prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
- w przypadku ustawienia urządzenia bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków. Po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych połączyć szyny zbiorcze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte na czas montażu.

Połączenia aparatów rozdzielczych należy wykonywać przy użyciu prefabrykowanych szyn łączeniowych. Połączenia oraz podłączania obwodów odbiorczych należy tak wykonać aby uzyskać symetryczne obciążenia linii WLZ.

#### 1.2.19.5.11. Wytyczne oprogramowania sterowników

Wypracowane w sterowniku sygnały binarne wprowadzane są bezpośrednio do obwodów sterowania odpowiednich urządzeń, które załączają się lub wyłączają w zależności od wyznaczonych przez technologa algorytmów.

Wykonawca powinien wykonać oprogramowanie, testy oraz dokumentację umożliwiającą eksploatację sterowników PLC. Dokumentacja hardware i software powinna być na tyle wyczerpująca i dostępna, żeby umożliwiła niezależnemu fachowcowi z ogólną wiedzą o PLC wykonać modyfikację programów. Programy PLC powinny być dostarczone w postaci elektronicznej.

System będzie tak zorganizowany żeby tzw. „resetowanie” aparatury tego systemu nie powodowało zmiany ostatnich nastaw parametrów procesowych, nie powodowało zerowania wartości zliczanych przez program oraz nie powodowało tzw. „zawieszeń” oprogramowania.

#### 1.2.19.5.12. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji obudowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych branż.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych).

Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

### 1.2.19.6. Kontrola jakości robót

#### 1.2.19.6.1. Wymagania ogólne

Kontrola związana z wykonaniem instalacji elektrycznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robot zgodnie z wymaganiami normy PN-E/04700 i PN-IEC 60364-6-61. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymogami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Program badań urządzenia i/lub układu obejmuje wykonanie co najmniej następujących prób i sprawdzeń:

- sprawdzenie dokumentacji,
- oględziny urządzenia,
- próby i pomiary parametrów urządzenia i/lub układu,
- sprawdzenie działania urządzenia i/lub układu oraz próby działania w warunkach pracy, o ile jest to możliwe,
- badania dodatkowe.

#### 1.2.19.6.2. Warunki przystąpienia do badań i przeprowadzenia pomiarów

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, WWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w WWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

#### **Przystąpienie do badań**

Do badań należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzenia i/lub układu, potwierdzonym przez wykonawcę montażu, przedstawiciela wytwórcy lub zlecającego badania. Dopuszcza się przystąpienie do badań urządzeń, których montaż nie został zakończony, jeżeli warunki badań oraz zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na to zezwalają, a stan montażu urządzenia i/lub układu umożliwia otrzymanie reprezentatywnych wyników badań.

#### **Przeprowadzanie badań w czasie ruchu próbnego lub eksploatacji wstępnej**

Badania mogą być przeprowadzone w czasie ruchu próbnego lub w czasie eksploatacji wstępnej, jednak wówczas przeprowadzający badania nie wykonuje łączy w obwodach głównych.

#### **Wynik badania negatywny**

Negatywny wynik jednego z badań może być powodem przerwania dalszych badań przewidzianych dla danego urządzenia lub układu, jeżeli wynik ten dyskwalifikuje urządzenie lub układ, niezależnie od pozytywnych wyników pozostałych badań, lub jeżeli spowoduje to konieczność (po usunięciu usterki) ponownego przeprowadzenia badań objętych normą.

#### **Ponowne przeprowadzenie badań**

Ponowne przeprowadzenie badania, którego wynik poprzedni był negatywny, może nastąpić po usunięciu przyczyn negatywnego badania – przy czym dalsze badania urządzenia lub układu powinny obejmować zarówno badania nie wykonane z powodu przerwania badań, jak i te, które wymagają powtórzenia, a także badania dodatkowe.

Przyrządy pomiarowe

Przyrządy pomiarowe stosowane w badaniach powinny mieć świadectwa potwierdzające ich sprawność techniczną.

**Błąd pomiaru**

Błąd pomiaru nie powinien być większy niż 5%, jeżeli w wymaganiach szczegółowych zawartych w normie nie ustalono inaczej, bądź nie wymagają mniejszego błędu inne normy i dokumenty.

**1.2.19.6.3. Zakres badań****Sprawdzenie dokumentacji**

Przed przystąpieniem do oględzin należy sprawdzić dokumentację pod względem kompletności, uwzględnienia warunków w miejscu zainstalowania urządzenia i prawidłowości działania urządzenia i/lub układu oraz wniosków wynikających z tych dokumentów.

**Oględziny**

Przed przystąpieniem do pomiarów parametrów i prób urządzeń oraz układów, a także każdorazowo po wykonaniu prób i pomiarów, które mogły wpłynąć na stan zewnętrzny urządzeń, należy przeprowadzić oględziny.

Oględziny obejmują sprawdzenie warunków w miejscu zainstalowania urządzenia, sprawdzenie urządzenia pod względem zgodności z dokumentacją, stanu powierzchni zewnętrznych, zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem na środowisko, zabezpieczenia przeciwporażeniowego, zgodności montażu oraz oznaczeń z dokumentacją.

**Pomiary parametrów i próby**

Pomiary parametrów i próby urządzenia i/lub układu należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań i postanowień odpowiednich norm.

**Sprawdzenie funkcjonalne**

Funkcjonalne działanie urządzeń i układów oraz próby funkcjonalne działania w miejscu zainstalowania należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań oraz postanowień norm.

**Badania dodatkowe**

Badania dodatkowe należy przeprowadzić w zakresie ustalonym przez wykonującego badania w porozumieniu ze zlecającym badania i wytwórcą. Zakres tych badań powinien wynikać z poniższych przyczyn:

- konieczność sprawdzenia specyficznych właściwości urządzenia, do których nie ma podanych wymagań w normach,
- urządzenie przewidziano do pracy w nowych lub skomplikowanych układach,
- wyniki przeprowadzonych badań wskazują na konieczność potwierdzenia dodatkowymi badaniami przydatności urządzenia,
- urządzenie lub układ uległy zmianie wpływającej na przydatność do eksploatacji,
- zaistniało przypuszczenie, że parametry urządzenia mające wpływ na przydatność urządzenia do eksploatacji uległy zmianie w okresie od odbioru dokonanego u wytwórcy lub od wykonania pomontażowych badań odbiorczych do jego uruchomienia.

**1.2.19.6.4. Metody badań**

Badania należy wykonywać stosując metody określone w normach wyrobu, jeżeli metody te mogą być zastosowane w miejscu zainstalowania urządzenia.

**1.2.19.6.5. Ocena wyników badań**

Wynik pomontażowych badań odbiorczych urządzenia i/lub układu uznaje się za pozytywny, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne, przy czym:

- wyniki pomiarów wyrażone za pomocą wartości liczbowych wielkości mierzonych należy

uznać za pozytywne, jeżeli są zgodne z wartościami wymaganymi przez normy wyrobu lub zgodne z danymi wytwórcy, z dokładnością wynikającą z metody pomiaru i klasy użytych przyrządów pomiarowych,

- wyniki prób oraz pozostałych pomiarów ocenia wykonujący badania,
- zestawienie wyników badań i ich ocena powinny być zawarte w protokole badań, sporządzonym w terminie ustalonym przez zlecającego i wykonującego badania.

#### 1.2.19.7. Obmiar robót

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w WWiORB Wymagania Ogólne.

#### 1.2.19.8. Odbiór robót

##### 1.2.19.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale WWiORB Wymagania Ogólne.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia odchyień, Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

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

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających powinno być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Przy odbiorze robót zanikających powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Przejęciu robót ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe przed zakryciem,
- fundamenty słupów oświetleniowych i barier podczerwieni,
- instalacje podtynkowe i ulegające zakryciu.

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- rzędne i wymiary wykopów pod słupy,
- jakość prac konserwacyjnych części podziemnych fundamentów słupa,
- stan wszelkich połączeń spawanych oraz ich konserwację,
- sposób ułożenia i mocowania przewodów podtynkowych,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących robót elektrycznych ulegających zakryciu.

##### 1.2.19.8.3. Odbiór końcowy robót – Przejęcie robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać przejęcia robót, odbioru końcowego robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inspektora Nadzoru dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,

- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- inwentaryzację geodezyjną linii kablowych z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności protokołów z pomiarów,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- jakość zabudowanych elementów instalacji,
- zasypanie i utwardzenie wykopów,
- dokładność i stabilność ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- zgodności lokalizacji urządzeń z dokumentacją projektową,
- oznakowanie i numerację urządzeń instalacji elektrycznej,
- kompletność i prawidłowości montażu urządzeń instalacji elektrycznych,
- zachowanie wymaganych odległości przy zbliżeniach do innych instalacji,
- mocowanie, podłączanie i malowanie instalacji uziemiającej,
- stan połączeń i konserwację zacisków ochronnych i złącza kontrolnego,
- ciągłość i jakość zamocowania wszystkich przewodów,
- poprawność montażu rozdzielnic, aparatów, osprzętu i opraw oświetleniowych,
- sprawdzenie poprawności działania instalacji elektrycznych,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych robót,
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- prawidłowość zamontowania i działania urządzeń elektrycznych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu i szczegółowo omówione. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualnie wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W przypadku gdy wynik odbioru końcowego upoważnia do przejęcia robót, protokół powinien zawierać oświadczenie zamawiającego o przejęciu robót lub w przeciwnym przypadku odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

#### 1.2.19.9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania w zakresie Płatności podano w WWiORB Wymagania Ogólne.

#### 1.2.19.10. Przepisy związane

Normy

PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-84/E-02033	Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Wymagania ogólne
PN-86/E-05003/02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Ochrona podstawowa
PN-89-E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Ochrona obostrzona
PN-IEC 61024-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne
PN-IEC 61024-1-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne – Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
PN-90/E-01242	Oznaczenie identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-90/E-05032	Ochrona przed porażeniem prądem. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.



PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 6034-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Odłączanie izolacyjne i łączenia
PN-IEC 60364-4-47:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Postanowienia ogólne – Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-548:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-IEC 60364-7-707:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Wymagania dotyczące uzemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia – Zasady, wymagania i badania
PN-IEC 60364-4-444	Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMC) w instalacjach obiektów budowlanych

### **Inne dokumenty**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Budowlano - Montażowych, Instalacje Elektryczne - wydanie aktualne.

### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.20. WS\_WWiORB\_01.20\_Instalacje teletechniczne

### 1.2.20.1. Wstęp

#### 1.2.20.1.1. Zakres robót

Zakres niniejszych WWiORB obejmuje wykonanie połączeń światłowodowych międzyobiektowych oraz sieci strukturalnych wewnątrzobiektowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

#### 1.2.20.1.2. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia są zawarte w następujących normach i publikacjach:

- PN/T-01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
- PN/T-01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
- Słownik telekomunikacyjnej techniki kablowej ZDBŁ W-wa 1995r.
- ZN-96/TPSA-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.

### 1.2.20.2. Materiały

Do wykonania robót budowy linii kablowych telekomunikacyjnych Wykonawca winien dostarczyć materiały odpowiadające normom, posiadające aprobaty techniczne i deklarację zgodności z normą.

#### **Materiały stosowane przy robotach kablowych:**

- Kable z deklaracją zgodności producenta
- Rury HDPE wg wymogów normy ZN-96/TPSA-013.
- Osłony złączowe wg wymogów normy ZN-96/TPSA-031.
- Łączniki żył wg wymogów normy ZN-96/TPSA-030.
- Rury przepustowe (RHDPEp) wg wymogów normy ZN-96/TPSA-018.
- Taśma ostrzegawcza wg normy ZN-96/TP S.A.-025.
- Rury stalowe bez szwu przewodowe wg PN-90/H-74219.
- Piasek wg wymogów BN-87/6774-04.
- Zasobniki złączowe wg wymogów normy ZN-96/TP S.A. -024.
- Złączki rur wg normy ZN-96/TP S.A. -029.
- Przywieszki identyfikacyjne wg ZN-96/TP S.A. -022.
- Skrzynka kablowa wg wymogów ZN-96/TP S.A. -033.
- Łączówki szczelinowe wg normy ZN-96/TP S.A. -034.

#### **Do wykonania kanalizacji kablowej teletechnicznej należy zastosować następujące materiały:**

- rura ochronna HDPE32 do wciągania światłowodów,
- złączki skręcane do rur HDPE32,
- rura ochronna HDPE 160mm,
- stelaże zapasu dla światłowodów,
- studnia kablowa typu SKR1,
- studnia kablowa typu SKR2,
- piasek zwykły do zasypania studni.

### 1.2.20.3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, WWIORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca winien dysponować sprzętem do robót kablowych umożliwiającym wykonanie robót opisanych niniejszej specyfikacji.

#### 1.2.20.4. Transport

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, WWIORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do budowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewozu kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

#### 1.2.20.5. Wykonanie robót

##### 1.2.20.5.1. Kanalizacja teletechniczna

Wzdłuż dróg kanalizacja kablowa powinna być ułożona równoległe do osi drogi poza pasem drogowym lub za zgodą zarządu drogowego w pasie drogowym.

Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załomach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- d) na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

- a) 0,7 m dla kanalizacji magistralnej,
- b) 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej,
- c) 0,5 m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8 m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4 m jeśli jest zbudowana z rur HDPE i 0,2 m jeśli jest zbudowana z bloków betonowych.

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji z bloków betonowych od linii prostej wynoszą:

- a) 3 cm przy przelocie między studniami do 30 m,
- b) 5 cm przy przelocie między studniami od 30 do 50 m,
- c) 7 cm przy przelotach między studniami od 50 do 75 m,
- d) 10 cm przy przelotach między studniami od 75 do 100 m,

e) 12 cm przy przelotach między studniami od 100 do 120 m.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Układane bloki betonowe powinny być oczyszczone. Na odcinku od studni do studni bloki powinny być układane bez załamania i wyboczeń w pionie i poziomie. Miejsce styków bloków, po połączeniu ich kołkami stalowymi z pręta o średnicy 8 mm, powinny być polane wodą i pokryte zaprawą z betonu kl. B20 szerokości około 10 cm i grubości co najmniej 2 cm. Po zestawieniu dwóch kolejnych bloków powinna być sprawdzona współosiowość obu bloków za pomocą sprawdzianu wg BN-76/3238-13.

Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur ochronnych należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

Na skrzyżowaniach z jezdniami trasa kanalizacji powinna być zlokalizowana pod kątem 90° do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°. Pod projektowanymi drogami kanalizację teletechniczną należy układać w wykopach przed robotami drogowymi, a pod jezdniami istniejącymi metodą poziomego wiercenia sprzętem dostępnym Wykonawcy i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05.

#### 1.2.20.5.2. Roboty montażowe na kablach

##### Układanie kabli:

- Głębokość układania rur DVR 160 pod kable światłowodowe docelowo – 0,8m.
- Szerokość rowu kablowego (wspólnego) dla rurociągu i kabla miejscowego - 0,45m, nachylenie ścian wykopu 85°.
- Dno wykopu winno być wysypane piaskiem o grubości 10cm.
- Kable i rurociąg nie mogą być układane przy temp. niższych niż -5°C.
- Wykopy należy zasypywać po wykonaniu montażu danego odcinka kabla.
- Nawierzchnia po zasypaniu winna być doprowadzona do stanu pierwotnego.
- Przejścia kabli na estakadzie winny być wykonane w projektowanych rurach  $\Phi 110$ .

Po wciągnięciu kabli do rur i rurociągów kanalizacja winna być uszczelniona zgodnie z wymogami normy ZN-96/TP S.A.-021.

##### Pomiary

Pomiary reflektometrem winny być przeprowadzone dla okna 1310nm i 1550nm z obydwóch końców kontrolnego odcinka.

Winny one obejmować m.in.:

- pomiary reflektometryczne montażowe i końcowe z kabla oraz przełącznicy,
- pomiar tłumienności optycznej linii.

#### 1.2.20.6. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania **kanalizacji teletechnicznej** polega na sprawdzeniu:

- rasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach

studzien kablowych,

- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,

- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01.

### **Kabel światłowodowy**

Do dostarczonego bębna kabla winna być dołączona metryka określająca:

- typ kabla,
- liczbę, rodzaj włókna,
- producenta włókien,
- długość fabrykacyjną,
- tłumienność jednostkową,
- wykresy reflektometryczne,
- współczynnik wydłużenia optycznego.

Producent winien dołączyć deklarację zgodności z normą PN-92/T90335.

### **Rury osłonowe (RPP) i rurociągi kablowe HDPE 32/2,9.**

Rury osłonowe, rurociągi kablowe, osprzęt do kabli oraz osłony złączowe winny posiadać dokumenty potwierdzone przez producenta, ich certyfikaty lub deklarację zgodności z normami.

Do budowy nie należy stosować materiałów przeterminowanych. Wyniki odbioru materiałów należy wpisywać do dziennika budowy.

#### **1.2.20.7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w WWIORB Wymagania Ogólne.

#### **1.2.20.8. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **Ułożenie kabla w rowie kablowym**

Ułożenie kabla w rowie kablowym jako roboty zanikające, wymaga odbiorów częściowych, obejmujących sprawdzenia:

- głębokość i szerokość wykopu,
- zastosowania podsypki i ułożenia w połowie głębokości zakopania kabla taśmy ostrzegawczej,
- posadowienie zasobnika zapasu kabla światłowodowego,
- zabezpieczenie kabla przy skrzyżowaniu z obiektami infrastruktury podziemnej,

Odbiory częściowe winny być wpisane do dziennika budowy. Do odbioru końcowego Wykonawca winien przedstawić dokumentację:

- powykonawczą zinventaryzowaną geodezyjnie,
- wyniki pomiarów elektrycznych oraz reflektometryczne kabli światłowodowych,
- dokumenty potwierdzające jakość zastosowanych materiałów oraz oświadczenie kierownika budowy o zgodności bądź niezgodności z projektem wykonania robót budowlanych i uporządkowaniu terenu. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

#### **1.2.20.9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania w zakresie Płatności podano w WWIORB Wymagania Ogólne.

#### **1.2.20.10. Przepisy związane**

### **Normy**

- ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

- PN-T-45002 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Wymagania ogólne.
- BN-89/8984-18, Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania.
- PN-74/C 89200, Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- BN-74/3233-13, Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- BN-72/3233-13, Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
- BN-87/6774-04, Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-68/T-90350, Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce metalowej. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-005 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Kable optotelekomunikacyjne liniowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-006 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-008 Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociąg kablowy. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-021 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- PN-91/T-06700 Bezpieczeństwo przy promieniowaniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu, wymagania i wytyczne dla użytkownika.
- PN-91/T-6701 Bezpieczeństwo elektryczne urządzeń i instalacji laserowych.

#### **Inne dokumenty**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.21. **WS\_WWiORB\_01.21\_Roboty drogowe.**

### 1.2.21.1. **Wstęp**

#### 1.2.21.1.1. **Przedmiot WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru robót drogowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczno-rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

#### 1.2.21.1.2. **Zakres robót**

Zakres niniejszych WWiORB obejmuje czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie nawierzchni z kostki betonowej i kostki granitowej oraz odbudowę układu drogowego o nawierzchni z asfaltobetonu.

**Uwaga:** Nośność odbudowywanego układu drogowego należy dostosować do przewidywanych potrzeb technologicznych na terenie modernizowanych obiektów.

#### 1.2.21.1.3. **Określenia podstawowe**

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

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

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**Podbudowa z betonu asfaltowego** - warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**Betonowa kostka brukowa** - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

**Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.



**Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające nawierzchnie drogowe.

**Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacji pieszej.

#### 1.2.21.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz zgodność z PFU i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.21.2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB są:

##### 1.2.21.2.1. Posypka oraz wypełnienie spoin i szczelin nawierzchni

- **Posypka piaskowa pod nawierzchnią:**
  - piasek naturalny wg PN-B-11113, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.
- **Posypka cementowo-piaskowa pod nawierzchnią:**
  - mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.
- **Wypełnianie spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej:**
  - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113 gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112.
- **Wypełnianie spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej:**
  - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113 gatunku 2 lub 3.

##### 1.2.21.2.2. Kruszywa na warstwy odsączające i odcinające

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące wymagania:

- szczelności, określony zależnością:  $\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

- zagęszczalności, określony zależnością:  $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

#### 1.2.21.2.3. Kruszywa na warstwy podbudowy

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Należy stosować wodę czystą, wodociągową.

#### 1.2.21.2.4. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

##### **Asfalt**

Do wytworzenia betonu asfaltowego należy stosować asfalt spełniający wymagania PN-EN 12591 w zależności od kategorii ruchu.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na beton asfaltowy.

Każda dostawa asfaltu na budowę powinna posiadać atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami WW.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca.

#### 1.2.21.2.5. Materiały do skropienia warstw nawierzchni

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- do skropienia podbudowy nieasfaltowej:
  - kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994,
  - upłynnione asfalty średniodoparowalne wg PN-C-96173;
- do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
  - kationowe emulsje szybko rozpadowe wg WT.EmA-1994,
  - upłynnione asfalty szybko odparowujące wg PN-C-96173,
  - asfalty drogowe wg PN-EN 12591, za zgodą Inżyniera.

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

### 1.2.21.2.6. Betonowa kostka brukowa

Stosować kostkę brukową wibroprasowaną o grubości 100mm, 80mm lub 60mm zgodną z materiałem, z którego wykonana jest odtwarzana nawierzchnia istniejąca. Kolor oraz typ i kształt zastosowanej kostki powinien być dostosowany do istniejącej nawierzchni i uzgodniony z Inżynierem i Użytkownikiem.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- długość  $\pm 2$  mm,
- szerokość  $\pm 3$  mm,
- grubość  $\pm 3$  mm.

Betonowe kostki brukowe powinny spełniać wymagania określone w tabeli poniżej.

*Cechy fizyczne i mechaniczne betonowych kostek brukowych wg PN-EN 1338.*

Lp.	Cechy	Wartość
1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających: - ubytek masy po badaniu: średnio [kg/m <sup>2</sup> ] - przy czym pojedynczy wynik [kg/m <sup>2</sup> ]	$\leq 1,0$ $> 1,5$
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu: - wytrzymałość charakterystyczna [MPa] - przy czym pojedynczy wynik [MPa]	$\geq 3,6$ $\geq 2,9$
3	Odporność na ścieranie [mm]	$\leq 23$
4	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	przez cały okres użytkowania

### 1.2.21.2.7. Krawężniki i obrzeża betonowe

Materiałami stosowanymi do wykonania krawężników betonowych są:

- krawężniki betonowe klasa 2, zgodnie z PN-EN 1340,
- obrzeże betonowe wysokie (Ow) o wymiarach 75x30x8 cm lub 100x30x8; r = 3 cm
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- beton klasy C12/15 na ławę pod krawężniki i obrzeża zgodny z wymaganiami normy PN-EN 206-1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników i obrzeży betonowych:

- długość  $\pm 8$  mm
- wysokość, szerokość -  $\pm 3$

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

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620, 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”.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować - beton klasy C12/15, wg PE-EN 206-1.

### 1.2.21.3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WW oraz projektu organizacji robót.

- równiarka samobieżna 120÷140 kM,
- spycharka gąsienicowa 100 ÷ 150 kM,
- koparka samobieżna 0,25 ÷ 0,6 m<sup>3</sup>,
- walec wibracyjny, samojezdny 7,5÷13,0 T,
- betonomieszarki samochodowe 10 ÷ 15 m<sup>3</sup>,
- zagęszczarka płytowa, lekka,
- wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej 25÷30 T/h,
- skraplarka mechaniczna z cysterną – 50 m<sup>3</sup>,
- mechaniczna układarka betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem, szerokość 4,5 m
- walec ogumiony, drogowy, średni - 4÷6 T
- kultywator do stabilizacji gruntu.

Parametry Sprzętu podane są orientacyjnie.

### 1.2.21.4. Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód samowyładowczy, ciężarowy 10 ÷ 20 T,
- samochód skrzyniowy, ciężarowy 5 ÷ 10 T,
- betonomieszarki samochodowe 10 ÷ 15 m<sup>3</sup>,
- cementowóz samojezdny 10 ÷ 15 T,
- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 ÷ 15 T,
- samochód dostawczy 3 ÷ 5 T,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy 10 ÷ 15 T, wyposażony w plandekę i ogrzewaną skrzynię

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WW, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

### 1.2.21.5. Wykonanie Robót

#### 1.2.21.5.1. Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 04481 (metoda I lub II).

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$ .

*Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ ):*

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.03	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1.00	0.97

Po zasypaniu wykopów, a przed wykonaniem podbudowy należy wykonać badania nośności gruntu, wyznaczając co najmniej pierwotny i wtórny moduł odkształcenia gruntu zasypanego wykopu. Badania te należy wykonać zgodnie z polską normą i warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

#### 1.2.21.5.2. Wykonanie warstwy odsączającej

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

#### 1.2.21.5.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

#### 1.2.21.5.4. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

#### 1.2.21.5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

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. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

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

#### 1.2.21.5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża wykonawcę robót.

#### 1.2.21.5.7. Wykonanie podbudowy i nawierzchni z betonu asfaltowego

### **Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

### **Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego**

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu przyjmować wg PN-S-96025 załącznik D, tabela D.2.

### **Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego**

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu przyjąć wg PN-S-96025 załącznik E, tabela E.2.

### **Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatury mieszanki asfaltu i mieszanki mineralno-asfaltowej należy przyjąć zgodnie z PN-S-96025:2000 i zaleceniami producenta asfaltu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Podłożem dla warstwy wiążącej jest podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w WW i zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **Połączenie międzywarstwowe**

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

### **Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+5^{\circ}\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $> 8\text{ cm}$  i  $+100^{\circ}\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $\leq 8\text{ cm}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16\text{ m/s}$ ).

### **Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.



Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od podanej powyżej minimalnej temperatury mieszanki.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 35/50 130<sup>o</sup> C,
- dla asfaltu D 50/70 125<sup>o</sup> C.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabelach.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

### **Oczyszczenie i skropienie warstw nawierzchni**

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

Jeżeli do czyszczenia warstw nawierzchni była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Przy użyciu emulsji asfaltowej skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 0,5 godziny do 8 godzin, zgodnie z PN-S-96025 [4].

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

#### **1.2.21.5.8. Wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

### **Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcja odtwarzanej nawierzchni powinna być zgodna z konstrukcją nawierzchni istniejącej i może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym  $WP \geq 35$ .

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki,

- ułożenie kostek z ubiciem,
- wypełnienie nią szczelin,
- ubicie i ponowne wypełnienie szczelin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

### **Podłoże i koryto**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z istniejącymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami dla koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie.

### **Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z rodzajem podbudowy pod nawierzchnię istniejącą.

### **Obramowanie nawierzchni**

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny ze stanem istniejącym. Krawężniki i obrzeża należy ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży

### **Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne, jak dla stanu istniejącego. Dopuszczalne odchyłki grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. 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 poleć 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.

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

Kształt, wymiary, barwa i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń powinny być zgodne ze stanem istniejącej nawierzchni z kostki.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej należy wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze. Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. poówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej należy zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3mm do 5mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45o, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem (dla nawierzchni układanych na podsypce piaskowej) lub zaprawą cementowo – piaskową (dla nawierzchni układanych na podsypce piaskowo- cementowej). Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

#### 1.2.21.5.9. Krawężniki betonowe

##### **Wykonanie koryta pod ławy**

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.

##### **Wykonanie ław**

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoiwych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

##### **Ustawienie krawężników betonowych**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem lub piaskiem.

#### 1.2.21.5.10. Obrzeża betonowe

##### **Wykonanie koryta**

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

##### **Podłoże lub podsypka (ława)**

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

##### **Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami

dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem.

#### 1.2.21.6. Kontrola jakości

##### 1.2.21.6.1. Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża – badania podczas robót

#### Koryto oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tabela poniżej.

Tab. nr 12 Częstotliwość badań i pomiarów cech geometrycznych i zagęszczania koryta i wyprofilowanego podłoża

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Szerokość koryta	co 30 m na prostych; w punktach głównych łuku; co 20 m na łukach o $R > 100$ m; co 10 m na łukach o $R < 100$ m, co najmniej 2 razy na długości ulicy
Równość podłużna	w sposób ciągły łątą
Spadki poprzeczne *	co 20 m; co najmniej 2 razy na długości ulicy
Rzędne wysokościowe	co 25 m oraz w punktach wątpliwych
Zagęszczenie, wilgotność gruntu, podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na $300 \text{ m}^2$
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych	

- Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.
- Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.
- Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .
- Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

##### 1.2.21.6.2. Wykonanie warstwy odsączającej

#### • Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa.

#### • Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej podaje tabela poniżej.

*Częstotliwość badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowo pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

– Szerokość warstwy

Szer. warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

– Równość warstwy

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 m łąką. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm

– Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

– Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wys. warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm/ -2cm.

– Ukształtowanie osi w planie

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

– Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm / -2cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

– Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i

powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### 1.2.21.6.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

- **Badania przed przystąpieniem do robót**

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

- **Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w tabeli poniżej.

*Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.*

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki		
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	2 próbki na 2000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. w pkt 19.2.3.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

- Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

- Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008.

- Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\bullet \quad \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

- Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości.

- Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie podano w tabeli poniżej.

*Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 30m na prostych, w punktach głównych łuku, co 20m na łukach o $R > 100m$ , co 10m na łukach o $R < 100m$
2	Równość podłużna	w sposób ciągły łątą
3	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	co 20 m
4	Rzędne wysokościowe	co 25 m
5	Grubość podbudowy	Co 50 m
6	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w jednym przekroju na każde 500 m co najmniej w 10 punktach na każde 500 m
7	Zagęszczenie - wskaźnik zagęszczenia - $E_2 / E_1$	co najmniej w jednym przekroju na każde 200 m co najmniej w 10 punktach na każde 500 m

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

– Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm.

– Spadki poprzeczne podbudowy

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

– Rzędne wysokościowe podbudowy

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

– Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm.

#### 1.2.21.6.4. Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego

• **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

• **Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

*Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.*



Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000		

– Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy powyżej. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

– Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

– Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

– Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

– Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i WW.

– Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w WW.

– Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

– Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

- Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

*Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego*

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji projektowej
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

- Szerokość warstwy  
Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5cm.
- Spadki poprzeczne warstwy  
Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .
- Rzędne wysokościowe  
Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\text{cm}$ .
- Ukształtowanie osi w planie  
Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5cm.
- Grubość warstwy  
Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ . Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5cm, dla której tolerancja wynosi +5mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5\text{mm}$ .
- Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

– Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

– Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

– Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w WW i receptie laboratoryjnej.

#### 1.2.21.6.5. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni

- **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

- **Badania w czasie robót**

– Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy poniżej.

*Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót*

Lp	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	WT. EmA-99 [6]

– Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

#### 1.2.21.6.6. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej

- **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- w zakresie kostki betonowej
- aprobatę techniczną,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek,

- w zakresie innych materiałów
  - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
  - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach,
  - Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.
- **Badania w czasie robót**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją pro	Wg pktu 5; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm / -2 cm
	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5

	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	6. Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera
--	--	------------------	--

– **Badania w wykonanych robót**

*Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.

1.2.21.6.7. Wykonanie krawężników betonowych

– **Badania przed przystąpieniem do robót**

– Badania krawężników

Badania krawężników prowadzić zgodnie z PN-EN 1340.

– Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

• **Badania w czasie robót**

– Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$ cm.

– Sprawdzenie ław - Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową – profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą; dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

- Równość górnej powierzchni ław. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin – co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### 1.2.21.6.8. Wykonanie obrzeży betonowych

##### • **Badania przed przystąpieniem do robót**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm.

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

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

##### • **Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę)
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku -
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

#### 1.2.21.7. Obmiar robót

Ogólne zasady podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.21.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w wymaganiach ogólnych.

### 1.2.21.9. Podstawa płatności

Ogólne zasady płatności podano w WWiORB Wymagania Ogólne.

### 1.2.21.10. Przepisy związane

#### **Normy**

PN-B-11110:1996	Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 197-1:2002	Część 1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementów powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zapraw
PN-EN 12591:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1097-5:2008	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika Roboty ziemne Wymagania ogólne
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
Inne aktualne PN (EN-PN)	

#### **Inne przepisy**

1. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
2. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów z 1979 i 1982 roku,
3. Przepisy wymienione w Części- Informacyjnej Programu Funkcjonalno – Użytkowego

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.



## 1.2.22. WS\_WWiORB\_01.22\_Wykonanie ogrodzeń

### 1.2.22.1. Wstęp

#### 1.2.22.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania ogrodzeń, przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”.

#### 1.2.22.1.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania ogrodzeń, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w PFU.

#### 1.2.22.1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 1.2.22.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

### 1.2.22.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

Przy wykonywaniu ogrodzeń używane będą:

- panele z siatki osadzonej w systemowych profilach stalowych walcowanych, zabezpieczonych antykorozyjnie,
- siatka z drutu stalowego grubości 4 mm, laminowana tworzywem sztucznym w kolorze zielonym,
- słupki stalowe systemowe,
- bramy wjazdowe,
- furtki,
- beton B15
- inne drobne materiały pomocnicze.

#### **Materiały stosowane do fundamentów.**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Zamawiającego.

Klasa betonu powinna być zgodna z WWiORB. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

**Cement.**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie gorszej niż 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002.

**Kruszywo.**

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

**Woda.**

Woda do betonu powinna być zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004.

**Domieszki chemiczne.**

Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 934-2:1999. W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

**Konstrukcje wsporcze.**

Konstrukcje wsporcze zaleca się wykonać z ocynkowanych rur stalowych o średnicy zewnętrznej 70 mm, które powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A: PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy). Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200. Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno, co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

**Siatka ogrodzeniowa.** Siatka ogrodzeniowa powinna spełniać kryteria podane w dokumentacji.

### 1.2.22.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- wiertnice (opcja) do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoiwym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- przewożne zbiorniki na wodę,
- sprzęt spawalniczy, itp.

#### 1.2.22.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochody skrzyniowe, ciężarowe,
- samochody dostawcze.

#### 1.2.22.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonywane roboty będą polegać na:

- wytyczeniu trasy ogrodzenia w terenie,
- wykonaniu fundamentów (cokołu) pod ogrodzenie,
- ustawieniu słupków wsporczych na fundamentach,
- ustawieniu, przykręceniu paneli ogrodzeniowych lub rozciągnięciu siatki,
- zamocowaniu bram i furtek.

#### 1.2.22.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z programem zapewnienia jakości) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

#### 1.2.22.7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

#### 1.2.22.8. Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

#### 1.2.22.9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

#### 1.2.22.10. Dokumenty związane

Nie występują.

### 1.2.23. **WS\_WWiORB\_01.23\_Rekultywacja terenu i zieleni.**

#### 1.2.23.1. **Wstęp**

##### 1.2.23.1.1. **Przedmiot WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zazielenieniem terenu przewidziane do wykonania w ramach robót budowlanych wchodzących w zakres objęty zadaniami: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

##### 1.2.23.1.2. **Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu kształtowania terenu i zieleni na terenie oczyszczalni.

##### 1.2.23.1.3. **Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszym PFU są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

##### 1.2.23.1.4. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z PFU i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.23.2. **Materiały**

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania zieleni stosować materiały:

- Grunty
- Humus pod zielen
- nasiona traw,
- ziemia kompostowa,
- kompost z kory drzewnej,
- torf,
- nawozy mineralne,
- środki ochrony roślin,
- drzewa i krzewy iglaste i liściaste
- woda

Materiały powinny być jak określono w wymaganiach, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

### 1.2.23.3. Sprzęt

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania
- ciągnik kołowy,
- glebogryzarka,
- brona ciągnikowa,
- pług do orki,
- siewnik do nawozów,
- walec statyczny ciągniony,
- ubijak ręczny

Sprzęt powinien być sprawny technicznie.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w harmonogramie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 1.2.23.4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zachowanie własności przewożonych materiałów.

### 1.2.23.5. Wykonanie robót

#### 1.2.23.5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w wymaganiach ogólnych. Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania prac w ramach projektu wykonawczego, należy wykonać również inwentaryzację istniejącego zazielenienia.

#### **Przygotowanie terenu pod zieleń:**

W miejscach wykonania trawników rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Grunt należy ujednostoić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

#### **Wykonanie i pielęgnacja trawników.**

Należy wykonać trawniki typu zieleńce z mieszanki traw. Nasiona traw należy wysiać, zahakować grabiami i ubić powierzchnię. Mieszankę traw należy wysiewać w ilości 25 g/m<sup>2</sup>. Trawę można wysiewać od kwietnia do września. Trawniki należy pielęgnować przez podlewanie, koszenie, grabienie i dosiewanie trawy w czasie zakładania trawnika oraz w okresie do zakończenia robót.

#### **Sadzenie i zabezpieczenie drzew i krzewów.**

Przywiezione na budowę sadzonki drzew należy zadołować. Po wyznaczeniu miejsc sadzenia wykopać doły, posadzić rośliny, podlać i wykonać miski. Zaprawić doły ziemią urodzajną. Drzewa i krzewy należy sadzić w maju lub sierpniu. Drzewa pielęgnować w okresie do zakończenia budowy.

#### 1.2.23.5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót.

Wszystkie prace związane z zazielenieniem obejmują odtworzenie zieleni po robotach budowlanych.

**Zieleń.**

W celu zapewnienia izolacji i ochrony przed negatywnym oddziaływaniem oczyszczalni należy zasadzić zieleń izolacyjną w postaci drzew jako uzupełnienie zieleni istniejącej na terenie wolnym od zabudowy. Zielenią wysoką wykonać jako nasadzenia przy projektowanych budynkach technologicznych. Nowo ukształtowane tereny należy obsiać trawą. Przed nasadzeniami należy wyrównać teren i wybrać zanieczyszczenia.

Drzewa iglaste sadzić z bryłą korzeniową w doły o średnicy i głębokości 0,5 x 0,5 m, drzewa i krzewy liściaste form piennych w doły 0,7 x 0,7 m z całkowitą zaprawą dołów ziemią żyzną, drzewa liściaste form piennych w doły 0,3 x 0,3 m z całkowitą zaprawą dołów ziemią żyzną. Założenie trawników siewem bez dodatkowego nawożenia gleby poprzedzone płytkim spulchnieniem gleby, a po wysianiu nasiona przykryć i uwałować ziemię. Dokładną powierzchnię trawników określona będzie na etapie wykonawczym.

Proponowane gatunki roślin.

- Trawy (mieszanki)
- Agrostis Vulgaris – metlica pospolita
- Festuca Heterophylla – kostrzewa różnolistna
- Festuca Capilata – kostrzewa nitkowata
- Drzewa liściaste
- Acer platanoides – klon zwyczajny
- Betula verrucosa – brzoza brodawkowata
- Drzewa iglaste
- Pinus nigra – sosna czarna

**Przygotowanie terenu pod zieleń**

Prawidłowy odczyn gleby pod tereny zielone powinien wahać się w granicach pH 5,5-6,5.

Przed przystąpieniem do nasadzeń należy wykonać następujące prace:

- wzbogacić glebę w próchnicę poprzez torfowanie (należy rozścielić 2 cm warstwę mieszanki torfu z nawozami mineralnymi),
- wymieszać ziemię glebogryzarką,
- zabronować, wyrównać i zagrabić.

Po dwóch tygodniach, kiedy gleba osiadzie, można siać trawę.

**Trawniki**

Trawniki zakładać ręcznie siewem „na krzyż”, z wysiewem nawozów mineralnych – należy zastosować nawóz wieloskładnikowy w ilości 20-30 kg na 100 m<sup>2</sup> powierzchni trawnika. Trawę należy wysiewać podczas bezwietrznej pogody i przy dużej wilgotności powietrza. Wysiewane nasiona należy przykryć ziemią poprzez przemieszanie wierzchniej warstwy podłoża na głębokość 3 cm broną posiewną, kolczatką lub grabiami. Przykrycie nasion warstwą ziemi daje lepszej jakości murawę.

Zużycie nasion wynosi średnio 25 g/m<sup>2</sup> na terenie płaskim a na skarpowym 30 g/m<sup>2</sup>.

Po wysiewie „na krzyż” trawnik przywałować wałem gładkim (100 kg).

Pierwsze koszenie przeprowadzić ręcznie, kiedy trawa osiągnie wysokość 10 cm. Po rozkrzewieniu i ukorzenieniu się traw koszenie można przeprowadzać mechanicznie, co 5-7 dni, czyli 20-25 razy w sezonie. Wysokość koszenia 3-4 cm.

Po każdym koszeniu trawnik należy podlać, jeśli nie zapowiada się deszcz. W czasie suszy trawnik należy podlewać nawet codziennie przy pomocy zraszacza przenośnego.

Dwa razy w sezonie przeprowadzić nawożenie azotanem.

Aby zapewnić wieloletnią trwałość trawnika należy wykonać wczesną wiosną lub jesienią cięcie pionowe i przewietrzanie aeratorem.

**1.2.23.6. Kontrola jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.23.6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom PFU oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 1.2.23.6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z PFU i poleceniami Inżyniera.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- Rozścielenia ziemi urodzajnej
- równomierność rozsiania trawy,
- nasadzeń drzew i krzewów.

#### 1.2.23.7. Obmiar

Ogólne zasady obmiaru podano w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.23.8. Odbiór robót

Ogólne zasady wymagań przy Odbiorze Robót podano w Wymaganiach ogólnych.

Odbiorowi podlega wykonanie: trawników, nasadzeń drzew i krzewów. Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania Odbioru Robót.

#### 1.2.23.9. Podstawa płatności

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami podanymi w wymaganiach ogólnych.

#### 1.2.23.10. Przepisy związane

PN-83/R-04150	Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia. Zmiany BI 7/88 poz. 83.
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
PN-87/R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.
PN-87/R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.

#### **Uwaga:**

Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.

## 1.2.24. WS\_WWiORB\_01.24\_Wymagania dla prób i gwarancji procesowych

### 1.2.24.1. Wstęp

#### 1.2.24.1.1. Przedmiot WWiORB

Dotyczy zadań: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego”

Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania prób końcowych oraz rozruchu próbnego a także opis wymagań w stosunku do dotrzymania wymaganych parametrów procesowych i eksploatacyjnych wymienionych w wykazie gwarancji.

Wykonawca gwarantuje dotrzymania wymaganych parametrów procesowych i eksploatacyjnych zgodnie z poniższym opisem.

### 1.2.24.2. Próby końcowe, rozruch próbny

Przedmiotem niniejszego opisu są wymagania dotyczące wykonania prób końcowych wraz z osiągnięciem założonego efektu oraz wymagania w stosunku do wyposażenie w sprzęt bhp i ppoż. Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania prób końcowych i obejmują:

- **wyposażenie w niezbędny sprzęt BHP i p.pož**
- **próby przedrozruchowe**
- **próby rozruchowe mechaniczne,**
- **próby rozruchowe hydrauliczne,**
- **próby rozruchowe technologiczne,**
- **rozruch próbny,**
- **próby eksploatacyjne.**

Próby Końcowe mają na celu sprawdzenie prawidłowości zastosowanych rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych, sprawdzenie poprawności wykonanych Robót oraz osiągnięcie wymaganej sprawności działania oczyszczalni. Wykonawca wykona Próby Końcowe zgodnie z warunkami Kontraktu.

Próby Końcowe zostaną przeprowadzone w następujących etapach:

- próby przedrozruchowe - obejmujące przygotowanie urządzeń i instalacji do uruchomienia poprzez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów instalacyjnych;
- próby rozruchowe, w tym:
  - próby mechaniczne – obejmujące próby pracy urządzeń i instalacji bez obciążenia,
  - próby hydrauliczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium obojętnego (woda, powietrze),
  - próby technologiczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium właściwego dla normalnej pracy (ścieki, osady, gaz ziemny, chemikalia itp.);
- rozruch próbny – przeprowadzony dla wykazania, że wykonane Roboty działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem. Rozruch próbny zostanie zakończony trwającą min. **30 dni próbą rozruchową.**

Na zakończenie każdego etapu prób Końcowych Wykonawca wykona niezbędne badania i pomiary. Koszty przeprowadzenia Prób Końcowych winny być uwzględnione w cenie kontraktowej. Po uzyskaniu pomyślnych wyników badań i pomiarów Wykonawca opracuje i przekaże Inżynierowi Kontraktu do akceptacji sprawozdanie z przeprowadzenia każdego etapu Prób, opisujące przebieg Prób, wyniki badań i pomiarów oraz zalecenia i wnioski do zastosowania w następnym etapie Prób. Zatwierdzenie przez Inżyniera przedłożonego sprawozdania kończy każdy etap Prób. Próby przeprowadzi Grupa Rozruchowa z udziałem pracowników Zamawiającego, powołana przez Wykonawcę na jego koszt i odpowiedzialność. Nadzór nad próbami sprawować będzie Komisja



Rozruchowa powołana przez Zamawiającego, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Inżyniera i Wykonawcy.

#### 1.2.24.3. Materiały do przeprowadzenia prób końcowych, rozruchu

Materiały eksploatacyjne takie jak energia elektryczna itp. w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu zostaną zapewnione przez Pełnomocnika Zamawiającego. Wykonawca zapewni ponadto tablice informacyjne i ostrzegawcze dotyczące procesów technologicznych oraz oznakowania rurociągów w nowych i modernizowanych obiektach.

#### 1.2.24.4. Warunki rozpoczęcia prób końcowych, rozruchu

Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości pracy oczyszczalni, rozruch będzie prowadzony etapami, zgodnie z przedstawionym przez Wykonawcę, a zatwierdzonym przez Inżyniera harmonogramem, projektem przełączenia oraz projektem rozruchu.

Rozpoczęcie prób rozruchowych dla etapu rozruchu (obiektu) powinno być poprzedzone:

- zakończeniem robót budowlanych potwierdzonym protokołarnym pozytywnym odbiorem wraz z próbami szczelności zbiorników, kanałów przewodów,
- zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem z wykonania prób po montażowych całości wyposażenia mechanicznego,
- zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych,
- zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami,
- opracowaniem projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera,
- zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.,
- zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu.

##### 1.2.24.4.1. Warunki wykonania prób końcowych.

Celem wykonania prób rozruchowych jest uruchomienie i włączenie do bieżącej eksploatacji nowo wybudowanych lub rozbudowanych obiektów oraz urządzeń i procesów wraz z osiągnięciem zakładanych parametrów procesowych i techniczno-ekonomicznych.

**Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu oraz Inwestora z wyprzedzeniem 21-dniowym o dniu w którym Wykonawca będzie gotów do przeprowadzenia prób końcowych.**

Celem prób oprócz uruchomienia jest również :

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem,
- doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń,
- osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy,
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową, ekonomiczną i niezawodną pracę.

W zakres prac wchodzi:

- Uruchomienie urządzeń (próby mechaniczne - tj. "na sucho" - bez podania mediów roboczych każdej dostarczonej grupy towarów) w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych,

- Szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, P.POŻ i zapoznanie użytkownika z procesem technologicznym oczyszczania ścieków i przeróbki osadów,
- Próby mechaniczne, w trakcie których sprawdzana jest poprawność działania maszyn, urządzeń i instalacji bez obciążenia medium,
- Próby hydrauliczne, w trakcie których prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium - wody;
- Próby technologiczne z użyciem właściwego medium – ścieków lub osadów, w wyniku których osiąga się założone parametry technologiczne.

Próby końcowe przeprowadzone powinny być we współpracy z wyznaczonym przez przyszłego użytkownika personelem przez osobę posługującą się językiem polskim, lub przy pomocy tłumacza zapewnionego przez wykonawcę.

Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane warunkami dotyczącymi usuwania wad i usterek.

Dokumentowanie przebiegu eksploatacji w trakcie każdej z faz prób rozruchowych należy dokumentować w dzienniku rozruchu.

#### 1.2.24.4.2. Warunki wykonania prób próby przedrozruchowych

Celem prób przedrozruchowych jest wykazanie poprawności wykonania Robót i wyeliminowanie problemów związanych z usterkami robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i sterowania. Próby przedrozruchowe należy przeprowadzić po zakończeniu budowy i przed pozostałymi etapami Prób. Przed rozpoczęciem prób przedrozruchowych wewnętrzne powierzchnie zbiorników, rurociągi, studnie, itp. należy dokładnie oczyścić w taki sposób, aby usunąć z nich cały olej, piasek i inne zanieczyszczenia. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy właściwie ustawić, nasmarować i uzupełnić olej. Wszystkie elementy Robót należy przygotować w zakresie spełnienia wymogów bezpieczeństwa.

Na początku prób po dostarczeniu energii elektrycznej do paneli sterowania, należy wykonać następujące testy:

- sprawdzenie zgodności kierunku obrotu każdego elementu,
- test poprawności działania armatury,
- test poprawności działania urządzeń pomiarowych,
- test alarmów,
- test systemów bezpieczeństwa tj.: wykrywania pożaru i p.poż. oraz innych urządzeń w zakresie bezpieczeństwa.

#### 1.2.24.4.3. Warunki wykonania prób rozruchowych mechanicznych

Próby te przeprowadzane będą bez obciążenia, mając na celu sprawdzenie działania maszyn, urządzeń oraz instalacji. Próby rozruchowe mechaniczne należy rozpocząć od wykonania prac przygotowawczych, które powinny objąć swoim zakresem:

- zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem technicznym,
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP i ppoż.), ze szczególnym uwzględnieniem skuteczności zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym, o ile jest to możliwe i konieczne przy udziale przedstawiciela serwisu producenta,
- sprawdzenie kolorystyki i oznakowanie rurociągów, urządzeń i obiektów zgodnie z normami,
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Pełnomocnika Zamawiającego w celu szkolenia eksploatacyjnego.

#### 1.2.24.4.4. Warunki wykonania prób rozruchowych hydraulicznych

Wykonanie prób rozruchu hydraulicznego polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem medium wodą, (powietrzem) tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów. Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego. Dotyczy to w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, oczyszczania ścieków. Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu **wody technologicznej** jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów, i urządzeń w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Wszystkie urządzenia systemu napowietrzania obsługujące komory biologiczne należy poddać testom na ściekach oczyszczonych wstępnie (po sadnikach wstępnych) celem sprawdzenia czy urządzenia spełniają parametry hydrauliczne podane przez Wykonawcę w Ofercie Wykonawcy.

#### 1.2.24.4.5. Warunki wykonania prób rozruchowych technologicznych

Próby te przeprowadzane będą na ściekach, w warunkach normalnej pracy oczyszczalni. W trakcie Prób Rozruchowych należy rejestrować następujące dane:

- warunki pogodowe tj. temperatura, ciśnienie atmosferyczne, opad itd...,
- przepływy ścieków surowych i oczyszczonych, stopień recyrkulacji osadu i ścieków,
- jakość ścieków dopływających, ścieków oczyszczonych oraz dopływów zwrotnych (stężenie istotnych parametrów zanieczyszczeń),
- ilości skratek, piasku i osadu,
- jakość skratek i piasku,
- jakość i właściwości fizyczne osadu, tzn. zawartość suchej masy i uwodnienie,
- fizyczne właściwości dopływających ścieków, tj. temperatura, kolor, odory,
- inne istotne obserwacje w zakresie wydajności procesów obróbki biologicznej, np. biomasy osadu czynnego, obecności piany itp.,
- zużycie reagentów, energii elektrycznej, wody technologicznej, paliwa i wody pitnej.

Próby rozruchowe na ściekach należy zakończyć uzyskaniem jakości ścieków oczyszczonych, piasku, skratek, osadu itd... (dotyczy prób końcowych), określone w kontrakcie. Testy należy przeprowadzić zarówno w warunkach ładunków występujących podczas prób jak i w warunkach dostosowanych do symulacji jak największych możliwych ładunków zanieczyszczeń i obciążeń hydraulicznych dla ładunków projektowanych.

Próby muszą wykazać iż spełnione zostały parametry techniczne wymagane Kontraktem (np. jakość ścieków oczyszczonych, stopień zagęszczenia, odwadniania itd...) lecz nie wskaźniki takie jak zużycie reagentów oraz energii. Podczas prób badana będzie wyłącznie jakość ścieków.

#### 1.2.24.4.6. Zakończenie prób końcowych

Próby Końcowe należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli:

- uzyskano parametry procesowe i eksploatacyjne Robót nie gorsze niż zawarte w Wykazie Gwarancji,
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości Robót,

- uzyskano zgodnie z niniejszym PFU parametry i standardy w zakresie produktów (piasek, skratki, osady), emisji odorów i hałasu, zużycia reagentów.

Jeżeli wyniki Prób nie będą pozytywne ze względu na niezgodność z niniejszym Programem Funkcjonalno-Użytkowym lub nie wykażą poszczególnych minimalnych wymogów w stosunku do procesu lub też według Inżyniera lub Zamawiającego utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowolające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia,
- uzyskać pisemną zgodę Inżyniera na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć test.

#### 1.2.24.4.7. Projekt prób końcowych

Wykonawca opracuje szczegółowy Projekt Prób Końcowych. Projekt ten będzie obejmował co najmniej:

- szczegółowe instrukcje przeprowadzenia poszczególnych etapów Prób,
- harmonogram prowadzenia Prób,
- program testów i prób do wykonania,
- organizację prowadzenia Prób,
- określenie zakresu obowiązków dla poszczególnych uczestników Prób,
- opis niezbędnych do wykonania czynności przygotowawczych,
- opis niezbędnych do wykonania czynności dla poszczególnych etapów,
- określenie zapotrzebowania na media oraz materiały eksploatacyjne niezbędne do przeprowadzenia prób.

Wykonawca przedstawi Projekt Prób Końcowych do akceptacji Inżyniera i Zamawiającego najpóźniej na 60 dni przed planowanym rozpoczęciem Prób. Inżynier w ciągu 14 dni przekaże Wykonawcy uwagi do przedłożonego Projektu. Wykonawca uwzględni otrzymane uwagi w czasie 7 dni i przekaże Projekt Inżynierowi i Zamawiającemu do zatwierdzenia. Inżynier, o ile nie stwierdzi braków w przedłożonym Projekcie, zatwierdzi go najpóźniej w ciągu 14 dni od jego otrzymania. W przypadku stwierdzenia braków, Inżynier zwróci Projekt do uzupełnienia. W dalszym etapie opracowywania i zatwierdzania Projektu obowiązuje opisana powyżej procedura.

Wykonawca uwzględni w kosztach koszt poboru, transportu i wykonywania akredytowanych analiz oraz opracowania wyników. Laboratorium podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera i Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza możliwość wykonywania analiz przez laboratorium posiadające certyfikat systemu zarządzania jakością ISO 9001:2008.

#### 1.2.24.4.8. Warunki wykonania rozruchu próbnego

Celem prób rozruchowych technologicznych jest uruchomienie nowo wybudowanych i modernizowanych obiektów oczyszczalni, sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy obiektów i instalacji, zapewniających osiągnięcie wymagań określonych w dokumentach przetargowych tj. wszystkich Gwarancji zawartych w Wykazie Gwarancji.

**Rozruch próbny prowadzony będzie przez Wykonawcę z wykorzystaniem odpowiednio wykwalifikowanej kadry Zamawiającego.**

Rozruch technologiczny obiektów, urządzeń i instalacji należy prowadzić pod obciążeniem ściekami.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- skontrolowanie prawidłowości pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych,
- optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki,
- przeszkolenie personelu w zakresie technologii, obsługi urządzeń oraz zasad BHP i p.poż na obiektach.

Wyniki pomiarów ilości i jakości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów podczas rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu. Oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych i jakości ścieków i osadów należy notować również dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te będą podstawą do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Dokumentami jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- dziennik rozruchu,
- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych,
- protokół zakończenia prac rozruchowych,
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,
- listy obecności.

W czasie rozruchu należy prowadzić zapis wszystkich czynności umożliwiające opracowanie Wykonawcy dokumentacji porozruchowej. Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji oczyszczalni.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- sprawozdania z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy wyposażenia mechanicznego i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu,
- protokół stwierdzający, że oczyszczalnia spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymagania w zakresie BHP i p.poż.,
- instrukcje obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Efektom prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie zakładanych w projekcie oczyszczalni stabilnych parametrów technologicznych.

Odpowiedzialność Wykonawcy będzie następująca:

- dostarczenie wszelkich materiałów i mediów niezbędnych do pracy oczyszczalni na czas prowadzenia rozruchu,
- zagospodarowanie odpadów z procesów technologicznych,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań fizycznych i chemicznych przez akredytowane laboratorium analityczne lub laboratorium posiadające certyfikat systemu zarządzania jakością ISO 9001:2008,
- właściwa organizacja wykonania badań i pomiarów oraz opracowanie ich wyników,
- utrzymanie procedur bezpieczeństwa BHP oraz p.poż.

Odpowiedzialność Zamawiającego będzie następująca:

- zapewnienie wykwalifikowanego i przeszkolonego personelu.

**Próby Eksploatacyjne** należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli uzyskano:

- wszystkie parametry procesowe i eksploatacyjne oczyszczalni zgodne z Wykazem Gwarancji,
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości robót, a parametry procesowe i eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Próby dla ww. zakresu parametrów będą prowadzone tak jak opisano w rozdziale Gwarancje Procesowe.

Jeżeli Próby nie będą udane ze względu na niezgodność z kryteriami lub nie wykażą poszczególnych wymogów w stosunku do procesu lub też, jeżeli według Inżyniera utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowolające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia, uzyskać pisemną zgodę Inżyniera na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Poza parametrami określonymi w wymaganiach jakościowych, w trakcie prowadzenia Prób Eksploatacyjnych Wykonawca będzie rejestrować następujące dane:

- przepływy ścieków, stopień recykulacji osadu i ścieków,

- jakość ścieków dopływających,
- obciążenie hydrauliczne ładunkiem zanieczyszczeń,
- jakość skratek, piasku i osadu,
- fizyczne właściwości dopływających ścieków, tj. temperatura, kolor, odory wiek osadu,
- istotne obserwacje w zakresie wydajności procesów obróbki biologicznej, np. biomasy osadu czynnego, obecności piany itp.,
- obserwacje wizualne oczyszczania biologicznego takie jak struktura osadu czynnego,
- przepływ ścieków,
- właściwości i ilość osadu na poszczególnych etapach procesu,
- zużycie energii elektrycznej,
- zużycie chemikaliów na potrzeby prowadzenia procesu technologicznego.

#### 1.2.24.5. Sprawozdanie z rozruchu.

W sprawozdaniu z rozruchu należy przedstawić ustalone w trakcie rozruchu parametry określone w Wykazie Gwarancji.

##### 1.2.24.5.1. Próby w okresie zgłaszania wad i rękojmi

Celem prób w okresie zgłaszania wad i okresie rękojmi jest sprawdzenie osiągnięcia wymagań określonych w dokumentach przetargowych tj. wszystkich Gwarancji zawartych w Wykazie Gwarancji.

**Próby w okresie zgłaszania wad i okresie rękojmi prowadzone będą przez wykwalifikowaną kadrę Zamawiającego przed upływem okresu zgłaszania wad i rękojmi i będą nadzorowane przez Wykonawcę.**

**O terminie przeprowadzenia takich prób Zamawiający zawiadomi Wykonawcę z wyprzedzeniem 14 dni. Jeżeli Wykonawca nie stawi się w czasie i miejscu wyznaczonym, wówczas Zamawiający może dokonać tych prób, które będą uznane za przeprowadzone z udziałem Wykonawcy a Wykonawca uzna ich odczyty za wiarygodne.**

Odpowiedzialność Zamawiającego będzie następująca:

- dostarczenie wszelkich materiałów i mediów niezbędnych do pracy oczyszczalni na czas prowadzenia rozruchu,
- zagospodarowanie odpadów z procesów technologicznych,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań fizycznych i chemicznych przez akredytowane laboratorium analityczne lub laboratorium posiadające certyfikat systemu zarządzania jakością ISO 9001:2008,
- właściwa organizacja wykonania badań i pomiarów oraz opracowanie ich wyników,
- utrzymanie procedur bezpieczeństwa BHP oraz p.poż.

Odpowiedzialność Wykonawcy będzie następująca:

- zapewnienie nadzoru w postaci personelu Wykonawcy.

Próby w okresie zgłaszania wad i rękojmi należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli uzyskano:

- wszystkie parametry procesowe i eksploatacyjne oczyszczalni zgodne z Wykazem Gwarancji,
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości robót, a parametry procesowe i eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Próby dla ww. zakresu parametrów będą prowadzone tak jak opisano w rozdziale Gwarancje Procesowe.

Jeżeli Próby nie będą udane ze względu na niezgodność z kryteriami lub nie wykażą poszczególnych wymogów w stosunku do procesu lub też, jeżeli według Inżyniera utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowalające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,

- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia, uzyskać pisemną zgodę Inżyniera na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Poza parametrami określonymi w wymaganiach jakościowych, w trakcie prowadzenia Prób Eksploatacyjnych Zamawiający będzie rejestrować następujące dane:

- przepływy ścieków, stopień recyrkulacji osadu i ścieków,
- jakość ścieków dopływających,
- obciążenie hydrauliczne ładunkiem zanieczyszczeń,
- jakość skratek, piasku i osadu,
- fizyczne właściwości dopływających ścieków, tj. temperatura, kolor, odory wiek osadu,
- istotne obserwacje w zakresie wydajności procesów obróbki biologicznej, np. biomasy osadu czynnego, obecności piany itp.,
- obserwacje wizualne oczyszczania biologicznego takie jak struktura osadu czynnego,
- przepływ ścieków,
- właściwości i ilość osadu na poszczególnych etapach procesu,
- zużycie energii elektrycznej,
- zużycie chemikaliów na potrzeby prowadzenia procesu technologicznego.

#### 1.2.24.6. Gwarancje procesowe opis ogólny

Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą wymagań w stosunku do dotrzymania wymaganych parametrów procesowych i eksploatacyjnych wymienionych w wykazie gwarancji IDW i PFU, części opisowej.

Gwarancje procesowe wykazywane/weryfikowane przez Wykonawcę/ Zamawiającego (wg podziału kompetencji w czasie Prób Końcowych, Rozruchu Próbnego oraz w okresie do wydania Świadectwa Wykonania oraz mogą być weryfikowane przez Zamawiającego w okresie zgłaszania wad i rękojmi po wcześniejszym powiadomieniu Wykonawcy.

Wykonawca gwarantuje dotrzymania wymaganych parametrów procesowych i eksploatacyjnych zgodnie z poniższym opisem.

Panujące warunki wstępne wymagana do spełniania Gwarancji Procesowych:

- Przepływ ścieków i ładunek zanieczyszczeń są nie wyższe niż określono w PFU.
- Ścieki przemysłowe podczyszczone dopływające do oczyszczalni spełniają warunki wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych, w tym dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. W sprawie obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U.06.136.964.).
- Inhibitory w ściekach nie będą powodowały większego hamowania procesów biologicznych niż 25 %. Hamowanie to musi być mierzone zgodnie z normą EN ISO 8192.
- Panujące warunki otoczenia pozostają w granicach określonych w PFU.
- Częstotliwość oraz standard pomiarów będą zgodne z poniższymi zapisami.

Podczas testowania warunki ładunków projektowych muszą być spełnione tak dalece jak to możliwe poprzez tymczasowe wyłączenie równoległych jednostek z pracy.

Wykaz gwarancji procesowych do zweryfikowania w czasie Prób Końcowych, Rozruchu Próbnego oraz w okresie zgłaszania wad i okresie rękojmi obejmuje:

- gwarancje ujęte w IDW:

- gwarancja wydajności procesu, jakości ścieków oczyszczonych;
- gwarancja zużycia energii;
- gwarancja zużycia chemikaliów;

- gwarancje ujęte w PFU, części opisowej:

- gwarancja wydajności hydraulicznej;
- gwarancja efektywności zatrzymywania i odwodnienia skratek;
- gwarancja efektywności zatrzymywania i oczyszczania piasku;

- gwarancja efektywności zatrzymywania i usuwania tłuszczu;
- gwarancja osadzania wstępnego;
- gwarancja uwodnienia osadu nadmiernego zagęszczonego grawitacyjnie;
- gwarancja uwodnienia osadu nadmiernego zagęszczonego mechanicznie;
- gwarancja uwodnienia osadu nadmiernego odwodnionego mechanicznie;
- gwarancja efektywności wymiany tlenu;
- gwarancja poziomu hałasu;
- gwarancji usuwania odorów, dezodoryzacji;

#### 1.2.24.7. Wymagania w stosunku do gwarancji wydajności procesu, jakości ścieków oczyszczonych

Zastosowane przez Wykonawcę rozwiązania technologiczne winny gwarantować:

- Utrzymanie stabilnego składu ścieków oczyszczonych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. D.U. nr 137 poz. 984 (z późniejszymi zmianami), dla równoważnej Liczby mieszkańców, powyżej RLM = 100 000.
- Biologiczne usuwanie związków węgla, azotu i fosforu z uwzględnieniem dużych zmienności dopływu ładunków oraz utrzymaniem procesu nityfikacji w temp. 8°C, który zapewni wymagany Rozporządzeniem efekt oczyszczania przy temperaturach ścieków poniżej 12°C.

Zgodność jakości ścieków oczyszczonych z wymogami należy wykazać w okresie **30 kolejnych dni w okresie Rozruchu Próbego każdej z części Robót**. W tym czasie należy pobierać próbki dobowe, proporcjonalne do przepływu. Maksymalna ilość próbek, które mogą nie spełniać wymaganych warunków wynosi dwie.

Jeżeli ładunki projektowe jednego lub więcej rodzajów zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni będą w danym dniu przekroczone, odpowiednie wartości w ściekach oczyszczonych nie będą brane pod uwagę.

Pobór próbek i standard pomiarów wyznacza Rozporządzenie Ministra Środowiska Dz.U. Nr 137, poz. 984 z dnia 24.07.2006 r. oraz Dyrektywa Rady z dnia 21 maja 1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych (91/271/EWG). Miejsce poboru próbek należy określić wspólnie z Zamawiającym.

Pobór próbek może nastąpić wyłącznie w obecności Zamawiającego (wymaga się odpowiedniego zabezpieczenia aparatów poborczych i linii ssawnych).

Badanie stopnia redukcji zanieczyszczeń w pobranych próbkach powinno być wykonane przez akredytowane laboratorium lub laboratorium posiadające certyfikat zarządzania jakością ISO 9001:2008.

#### 1.2.24.8. Wymagania w stosunku do gwarancji zużycia energii

Wykonawca musi wyszczególnić w Załączniku 9 i 10 oferty zużycie energii elektrycznej przez Oczyszczalnię.

Do obliczeń zużycia energii należy przyjąć:

Zadanie nr 1.1 - Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa:

- Pompownia Kępa OB.101(pompy, rozdrabniarki skratek)

Zadanie nr 1.3.1a - Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu.

- Budynek dwustanowiskowej stacji zlewczej ścieków OB.101, OB. 102,
- Pompownia ścieków komunalnych dowożonych, komunalnych dopł. grawitacyjnie OB.103 (pompy, mieszadła),
- Budynek krat OB.104 (kraty, przenośniki, prasopłuczka skratek, separator, płuczka piasku),
- Piaskowniki napowietrzane OB.105 ( zgarniacze piasku, tłuszczu, pompy pulpy piasku),
- Zbiornik pompownia tłuszczu z piaskownika (OB.106A., OB.106B. OB.106C),
- Zbiornik magazynowania tłuszczu z piaskownika OB.108,



- Zbiornik retencyjno wyrównawczy dla ścieków przemysłowych podczyszczonych oraz odcieków – OB.111 (pompy),
- Osadniki wstępne radialne OB. 107A; 107B (napędy zgarniaczy),
- Grawitacyjne zagęszczacze osadu wstępnego OB.112A, OB.112B (napędy zgarniaczy),
- Pompownia wód nadosadowych z zagęszczaczy przed osadnik wstępny OB.128,
- Pompownia osadu wstępnego zagęszczonego OB.113 do zbiornika pośredniego osadów OB.114 (pompy, maceratory),
- Komory BioP, PreDN i Selektora OB.110 A,B (mieszadła),
- Komory biologicznego oczyszczania ścieków OB. 10.1-10.4 (mieszadła, pompy recyrkulacji wewnętrznej),
- Osadniki wtórne OB. 11.2;11.3;11.4 (zgarniacze osadu, zgarniacze części pływających, pompy recyrkulacji zewnętrznej),
- Komora homogenizacji osadu nadmiernego OB.115,
- Zbiornik pośredni osadów OB.114,
- OB.118 Stacja zagęszczania osadów (wirówki, pompy osadów, maceratory),
- OB.119 Stacja odwadniania osadów (wirówki, pompy osadów),
- OB.120 Hala - Stacja dmuchaw (dmuchawy powietrza),
- OB.121 Hala zagospodarowania osadów,
- OB.124 Wiaty dla kontenera osadu odwodnionego,
- OB.126 Zbiornika buforowego na osad odwodniony dowożony,
- Silos wapna wraz z instalacją dezynfekcji osadu odwodnionego OB.132,
- Instalacja PIX - Zbiorniki na PIX OB.133,
- Zbiornik, pompownia wody technologicznej OB.131, Hydrofornia (pompy),
- Wewnętrzna pompownia odcieków OB.122,
- Instalacje dezodoryzacji.

Parametry pracy urządzeń odnieść do przepływu średniodobowego  $Q=12000 \text{ m}^3/\text{d}$  oraz ładunku w dopływających ściekach. Dla wyżej wymienionych urządzeń w celu przyszłej weryfikacji i kontroli zużycia energii elektrycznej należy zainstalować podlicznik lub podliczniki energii wraz systemem przekazu, rejestracji i wizualizacji wskazań i trendów w komputerze usytuowanym w Centralnej Dyspozytorni.

W czasie eksploatacji i dopływie innych ładunków zanieczyszczeń niż założone weryfikacja zużycia energii elektrycznej będzie dokonana przez porównanie jednostkowego wskaźnika zużycia kWh/  $\text{m}^3$  ścieków i kg/BZT5 wynikającego z oferty i faktycznie uzyskanego w trakcie eksploatacji.

Do obliczeń zużycia energii elektrycznej na cele technologiczne należy przyjąć napędy elektryczne zainstalowane w obiektach ciągu technologicznego według wykazu zawartego w kartach urządzeń.

Parametr zużycia energii musi być odzwierciedleniem zużycia energii przez poszczególne urządzenia, których parametry zostały zawarte w kartach urządzeń wypełnianych przez Oferenta.

Do Zużycia energii elektrycznej na cele technologiczne nie wchodzi zużycie przez instalacje wentylacji, ogrzewania, klimatyzacji, oświetlenia itd. obiektów ciągu technologicznego.

Do obliczeń zużycia energii elektrycznej na cele pozostałe należy przyjąć zużycie przez instalacje wentylacji, ogrzewania, klimatyzacji, oświetlenia itd.. w obiektach ciągu technologicznego oraz zużycie energii przez pozostałe obiekty oczyszczalni niezwiązane z ciągiem technologicznym.

Zgodność zużycia energii dla całej oczyszczalni ścieków (zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego  $\varnothing 400\text{mm}$ , zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu ) z wartością gwarantowaną należy wykazać w okresie **30 kolejnych dni w okresie Rozruchu Próbnego**.

**Całkowite roczne koszty zużycia energii elektrycznej muszą być potwierdzone dla 365 dni pracy w warunkach obciążenia eksploatacyjnego.**

#### 1.2.24.9. Wymagania w stosunku do gwarancji zużycia chemikaliów

Wykonawca musi wyszczególnić w Załączniku 10 Oferty wskaźnik dozowania chemikaliów używanych w procesach stosowanych w oczyszczalni ścieków.

Zgodność zużycia chemikaliów z wartościami gwarantowanymi należy wykazać w **okresie 30 kolejnych dni w okresie Rozruchu Próbnego**.

Średnia arytmetyczna zużycia chemikaliów podczas testów musi być mniejsza lub równa wartości gwarantowanej.

**Całkowite roczne koszty zużycia chemikaliów muszą być potwierdzone dla 365 dni pracy w warunkach obciążenia eksploatacyjnego.**

#### 1.2.24.10. Wymagania w stosunku do gwarancji wydajności hydraulicznej

Wydajność hydrauliczna musi gwarantować że przepływ szczytowy  $Q_{hmaxopad} = 1\ 360\ m^3/h$  (dla pompowni ścieków kępa Zadanie 1.1) oraz  $Q_{hmaxopad} = 1\ 600\ m^3/h$  (dla oczyszczalni ścieków Zadanie 1.3.1a) może przepływać przez każdą z części oczyszczalni przy pracy wyłącznie n-1 równoległych ciągów. Wykonawca musi wyszczególnić w Załączniku nr 10 Oferty, każdej z wymienionych jednostek procesu oczyszczania.

Dla równoległych jednostek, o identycznej konstrukcji, gwarantowana wydajność hydrauliczna powinna być wykazana dla jednej z tych jednostek (np. jednej pompy, jednej kraty, jednego piaskownika, itd...) Odpowiednie wielkości przepływu hydraulicznego powinny być zapewnione poprzez tymczasowe wyłączenie równoległych jednostek z pracy. Próbę wydajności hydraulicznej należy prowadzić **około 1 dnia**. Wykonawca przeprowadzi próby w obecności Zamawiającego. Jednostki które zostaną poddane testom zostaną wybrane przez Zamawiającego.

#### 1.2.24.11. Wymagania w stosunku do gwarancji efektywności zatrzymywania i odwodnienia skratek

Wykonawca winien zagwarantować usunięcie ze ścieków skratek ze sprawnością nie mniejszą niż na kratkach szczelinowych o prześwicie 3mm.

Zamawiający wymaga aby w gwarancji zostały zawarte informacje dotyczące spełnienia kryterium dopuszczenia odpadów do składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu Dz.U.2005.186.1553 (z późniejszymi zmianami).

Parametry pracy prasopłuczki skratek powinny gwarantować:

- Wydajność instalacji: min.  $4\ m^3$  skratek/godz.
- Stopień odwodnienia skratek: **min. 50 % Sm**
- Stopień redukcji zanieczyszczeń na praso płuczce zgodny z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu Dz.U.2005.186.1553 (z późniejszymi zmianami)

Wykonawca powinien wyszczególnić w Załączniku nr 10 Oferty parametry w warunkach ładunków projektowych.

Zgodność powyższych parametrów musi być wykazana w ciągu 7 kolejnych dni. Należy pobrać i przeanalizować 1 próbkę sprasowanych i wyplukanych skratek, o objętości co najmniej 5 litrów. Średnia arytmetyczna zawartości suchej masy we wszystkich próbkach nie może przekraczać wartości gwarantowanej przez Wykonawcę.

Badanie stopnia redukcji zanieczyszczeń w pobranych próbkach powinno być wykonane przez akredytowane laboratorium lub laboratorium posiadające certyfikat zarządzania jakością ISO 9001:2008.

#### 1.2.24.12. Wymagania w stosunku do gwarancji efektywności zatrzymywania i oczyszczania piasku

Zamawiający wymaga aby w gwarancji zostały zawarte informacje dotyczące spełnienia kryterium dopuszczenia odpadów do składowania na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu Dz.U.2005.186.1553 (z późniejszymi zmianami).

#### **Wymagania w stosunku do gwarancji efektywności zatrzymywania piasku w piaskownikach**

Efektywność usuwania piasku w piaskownikach nie może być mniejsza niż 100% dla cząstek większych niż 0,25 mm podczas pracy w warunkach ładunków projektowych, tzn. przepływu w warunkach pogody deszczowej oraz pracy wszystkich piaskowników. Dopuszcza się alternatywnie osiągnięcie 90 % efektywności usuwania cząstek większych niż minimum 0,20 mm.

Wykonawca powinien wyszczególnić w Załączniku nr 10 Oferty efektywność usuwania piasku w warunkach ładunków projektowych.

Zgodność efektywności usuwania piasku z gwarancją powinna być wykazana dla jednego piaskownika w warunkach obciążenia i ładunków projektowych w ciągu 7 kolejnych dni. Codziennie

próbki łączone z 24 godzin o objętości nie mniejszej niż 10 litrów powinny być pobierane z wylotu odpowiedniego piaskownika i analizowane. Na sicie o wielkości oczka 0.25 mm nie mogą pozostać cząstki piasku.

Badanie efektywności usuwania piasku powinno być wykonane przez akredytowane laboratorium lub laboratorium posiadające certyfikat zarządzania jakością ISO 9001:2008.

**Parametry pracy separatora płuczki pisaku powinny gwarantować:**

- Maksymalną wydajność dla każdej instalacji płukania piasku nie mniejsza jak: 8 l/s (dla pulpy piasku) (przewiduje się dwie płuczki piasku do pracy naprzemiennej)
- Maks. Dopuszczalne obciążenie piaskiem zanieczyszczonym: nie mniej jak: 0,9 t/h
- Efektywność separacji nie mniejsza jak: 95% (dla uziarnienia  $\geq 0.2$  mm)
- Zapotrzebowanie na wodę dla instalacji nie większe jak : 5 m<sup>3</sup>/h
- Stopień redukcji zanieczyszczeń na separatorze płuczce piasku zgodny z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu Dz.U.2005.186.1553 (z późniejszymi zmianami)

Zgodność parametrów z gwarancją należy wykazać w ciągu 7 kolejnych dni. Codziennie 1 próbka punktowa wypłukanego piasku będzie pobierana poddawana analizie. Stopień redukcji zanieczyszczeń musie być niższy lub równy wartości gwarantowanej przez Wykonawcę.

Zgodność efektywność separacji z gwarancją powinna być wykazana dla jednego urządzenia w warunkach obciążenia i ładunków projektowych w ciągu 7 kolejnych dni. Codziennie próbki łączone z 24 godzin o objętości nie mniejszej niż 5 litrów powinny być pobierane z instalacji pulpy piasku oraz instalacji odcieków z urządzenia. Na sicie o wielkości oczka 0.2 mm nie może pozostać więcej jak 95% piasku z instalacji odcieków w stosunku masowym do piasku z instalacji pulpy piaskowej.

Badanie stopnia redukcji zanieczyszczeń w pobranych próbkach powinno być wykonane przez akredytowane laboratorium lub laboratorium posiadające certyfikat zarządzania jakością ISO 9001:2008.

**1.2.24.13. Wymagania w stosunku do gwarancji efektywności zatrzymywania i usuwania tłuszczu**

Wykonawca winien zagwarantować usunięcie ze ścieków tłuszczu ze sprawnością nie mniejszą niż 30% z wyłączeniem tłuszczu zdyspergowanych oraz wielkość stężenia tłuszczów w ściekach na odpływie z oczyszczalni nie większą niż określona w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. D.U.nr 137 poz.984 (z późniejszymi zmianami), dla równoważnej liczby mieszkańców, powyżej RLM = 100 000 tj: 50 [mg/dm<sup>3</sup>]

Wykonawca powinien wyszczególnić w Załączniku nr 10 Oferty stopień stężenia tłuszczów w ściekach na odpływie z piaskownika w warunkach ładunków projektowych.

Zgodność powyższych parametrów musi być wykazana w ciągu 7 kolejnych dni. Należy pobrać i przeanalizować 1 próbkę ścieków dopływających do piaskownika oraz 1 próbkę ścieków odpływających z piaskownika o objętości co najmniej 10 litrów.

Średnia arytmetyczna stężenia tłuszczów w ściekach na odpływie z piaskownika we wszystkich próbkach nie może przekraczać wartości gwarantowanej przez Wykonawcę. Średnia arytmetyczna stopnia redukcji stężenia tłuszczów w ściekach na dopływie i odpływie z piaskownika we wszystkich próbkach nie może przekraczać wartości gwarantowanej przez Wykonawcę.

Badanie stopnia redukcji stężenia tłuszczów w pobranych próbkach powinno być wykonane przez akredytowane laboratorium lub laboratorium posiadające certyfikat zarządzania jakością ISO 9001:2008.

**1.2.24.14. Wymagania w stosunku do gwarancji osadzania wstępnego**

Redukcja zawiesin ogólnych w osadnikach wstępnych musi być nie mniejsza niż 50% w czasie trwania pogody bezdeszczowej (suchej) dla 50% działających osadników.

Wykonawca musi podać w Załączniku nr 10 oferty gwarantowaną całkowitą redukcję zawiesin ogólnych w czasie trwania pogody bezdeszczowej.

Zgodność efektywności osadzania wstępnego z wartością przedstawioną w gwarancji musi zostać wykazana w ciągu 30 kolejnych dni pogody bezdeszczowej. Badaniom zostanie poddana jedna linia osadnika. Dzielne próbki muszą być pobierane z dopływu i odpływu osadników wstępnych i poddane analizie na zawartość zawiesiny. Podczas dni deszczowych testy nie będą wykonywane, o okres testów ulegnie odpowiedniemu wydłużeniu.

Średnia arytmetyczna efektywności usuwania zawiesin w okresie 30 – dniowym musi być nie mniejsza niż gwarantowana przez Wykonawcę.

Miejsce poboru próbek dla dopływu i odpływu z osadników wstępnych oraz osadnik do testowania zostanie wyznaczony w porozumieniu z Zamawiającym.

Badanie stopnia redukcji zawiesin w pobranych próbkach powinno być wykonane przez akredytowane laboratorium lub laboratorium posiadające certyfikat zarządzania jakością ISO 9001:2008.

#### 1.2.24.15. Wymagania w stosunku do gwarancji uwodnienia osadu wstępnego zagęszczonego grawitacyjnie

Zawartość suchej masy w osadzie wstępnym zagęszczonym grawitacyjnie nie może być niższa **niż 4% SM**.

Wykonawca musi podać w Załączniku nr 10 oferty gwarantowaną zawartość suchej masy w warunkach ładunków projektowanych.

Zgodność grawitacyjnego zagęszczania osadu wstępnego z wartością przedstawioną w gwarancji musi zostać wykazana w ciągu 7 kolejnych dni pracy zagęszczacza, pod obciążeniem projektowanym.

W ciągu każdego dnia z grawitacyjnie zagęszczonego osadu należy pobrać 4 próby punktowe. Te 4 próby należy zlać i poddać analizie. Średnia arytmetyczna zawartości suchej masy osadu we wszystkich zmieszanych próbkach z 7 kolejnych dni nie może być mniejsza niż wartość gwarantowana przez Wykonawcę.

Miejsce poboru próbek zostanie wyznaczone w porozumieniu z Zamawiającym.

Badanie stopnia redukcji zanieczyszczeń w pobranych próbkach powinno być wykonane przez akredytowane laboratorium lub laboratorium posiadające certyfikat zarządzania jakością ISO 9001:2008.

#### 1.2.24.16. Wymagania w stosunku do gwarancji uwodnienia osadu nadmiernego zagęszczonego mechanicznie

Zawartość suchej masy w osadzie nadmiernym zagęszczonym mechanicznie nie może być niższa niż **5% SM**. Wykonawca musi podać w Załączniku nr 10 oferty gwarantowaną zawartość suchej masy w warunkach ładunków projektowanych.

Stosowanie chemikaliów ma być procesem wspomagającym proces mechanicznego zagęszczania osadów nadmiernych. Dawka flokulantu do zagęszczania osadów do stopnia gwarantowanego nie może przekroczyć **5 kg/Mg suchej masy osadu**.

Zgodność mechanicznego zagęszczania osadu nadmiernego z wartością przedstawioną w gwarancji musi zostać wykazana w ciągu 7 kolejnych dni urządzeń zagęszczających, pod obciążeniem projektowanym.

W ciągu każdego dnia z mechanicznie zagęszczonego osadu należy pobrać 4 próby punktowe. Te 4 próby należy zmieszać i poddać analizie. Średnia arytmetyczna zawartości suchej masy osadu we wszystkich zmieszanych próbkach z 7 kolejnych dni nie może być mniejsza niż wartość gwarantowana przez Wykonawcę.

Miejsce poboru próbek zostanie wyznaczone w porozumieniu z Zamawiającym.

Badanie stopnia redukcji zanieczyszczeń w pobranych próbkach powinno być wykonane przez akredytowane laboratorium lub laboratorium posiadające certyfikat zarządzania jakością ISO 9001:2008.

#### 1.2.24.17. Wymagania w stosunku do gwarancji uwodnienia osadu nadmiernego odwodnionego mechanicznie

Zawartość suchej masy w osadzie odwodnionym mechanicznie nie może być niższa **niż 21% Sm**. Wykonawca musi podać w Załączniku nr 10 oferty gwarantowaną zawartość suchej masy w warunkach ładunków projektowanych.

Stosowanie chemikaliów ma być procesem wspomagającym proces mechanicznego odwadniania osadów. Dawka flokulantu do odwadniania osadów do stopnia gwarantowanego nie może przekroczyć **13 kg/Mg suchej masy osadu**.

Zgodność mechanicznego odwadniania osadu z wartością przedstawioną w gwarancji musi zostać wykazana w ciągu 7 kolejnych dni pracy urządzeń do odwadniania, pod obciążeniem projektowanym.

W ciągu każdego dnia z mechanicznie odwodnionego osadu należy pobrać 4 próby punktowe. Te 4 próby należy zmieszać i poddać analizie. Średnia arytmetyczna zawartości suchej masy osadu we wszystkich zmieszanych próbkach z 7 kolejnych dni nie może być mniejsza niż wartość gwarantowana przez Wykonawcę.

Miejsce poboru próbek zostanie wyznaczone w porozumieniu z Zamawiającym.

Badanie stopnia redukcji zanieczyszczeń w pobranych próbkach powinno być wykonane przez akredytowane laboratorium lub laboratorium posiadające certyfikat zarządzania jakością ISO 9001:2008.

#### 1.2.24.18. Wymagania w stosunku do gwarancji efektywności wymiany tlenu

Minimalna efektywność napowietrzania w warunkach standardowych (SAE) w Zbiornikach napowietrzania w warunkach ścieków oczyszczanych wstępnie ( po osadnikach wstępnych), mierzona według normy niemieckiej DWA ATV M209E (German Association of Waste Water (DWA), instrukcja ATV-M209E „Pomiar transferu tlenu w reaktorach osadu czynnego ...”, styczeń 1996) powinna być wyższa, niż 4.0 kg O<sub>2</sub>/kWh.

Wymagany minimalny Standardowy Stopień Wymiany Tlenu (SOTR) w [kgO<sub>2</sub>/h] w zbiornikach napowietrzania w warunkach ścieków oczyszczanych wstępnie ( po osadnikach wstępnych), musi być określony przez Wykonawcę.

Wykonawca powinien wyszczególnić w załączniku 10 Oferty minimalną efektywność napowietrzania (SAE) w [kgO<sub>2</sub>/h] w warunkach ścieków oczyszczanych wstępnie ( po osadnikach wstępnych), jak również minimalny Standardowy Stopień Wymiany Tlenu (SOTR) w [kgO<sub>2</sub>/h] w warunkach ścieków oczyszczanych wstępnie ( po osadnikach wstępnych).

Zgodność efektywności napowietrzania i stopnia wymiany tlenu z wartościami gwarantowanymi należy wykazać we wszystkich obszarach napowietrzania w jednym reaktorze osadu czynnego zgodnie z Niemiecką normą DWA ATV M209E.

Próba powinna być przynajmniej raz powtórzona, przy wymienionych ściekach oczyszczonych wstępnie.

#### 1.2.24.19. Wymagania w stosunku do gwarancji poziomu hałasu

Poziom hałasu mierzony na granicy oczyszczalni podczas normalnej pracy – nie może przekroczyć 40 dB(A) pomiędzy godziną 22:00-:-6:00, natomiast pomiędzy godziną 6:00-:-22:00 poziom hałasu mierzony na granicy oczyszczalni podczas normalnej pracy nie może przekroczyć 50 dB(A). Hałas pochodzący od ruchu środków transportowych jest wyłączony z tych wymogów.

Dodatkowo należy zastosować się do wymogów określonych w „Decyzji Nr9/2012 z dnia 27 czerwca 2012r o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na modernizacji oczyszczalni ścieków i skanalizowaniu części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego zmieniająca decyzję NR 34/09 z dnia 05 listopad 2009 r.” str.9 w stosunku do dopuszczalnego poziomu mocy akustycznej projektowanych urządzeń oraz izolacyjności akustycznej ścian.

Wykonawca musi podać w Załączniku nr 10 oferty gwarantowany poziom hałasu.

Zgodność poziomu hałasu z wartościami gwarantowanymi należy wykazać w okresie jednego tygodnia. Zamawiający wsadzę punkty pomiarów:

- 5 punktów dla sprawdzenia zgodności poziomu hałasu na granicy oczyszczalni
- „n” punktów dla sprawdzenia wszystkich parametrów określonych w decyzji środowiskowej

, w których dokonywane będą 2 pomiary natężenia hałasu w ciągu doby (jeden pomiędzy godziną 22:00-:-6:00, drugi pomiędzy godziną 6:00-:-22:00)

#### 1.2.24.20. Wymagania w stosunku do gwarancji usuwania odorów dezodoryzacji

Odory wydzielające się w przykrytych urządzeniach muszą być usunięte w odpowiednim procesie dezodoryzacji dla usunięcia związków zapachowych. Efektywność dezodoryzacji musi wynosić minimum 90 %, a zawartość odorów ma być mierzona w Jednostkach Zapachowych [OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, jedna europejska jednostka zapachowa (*European Odour Unit*, ou<sub>E</sub>) w metrze sześciennym], zgodnie z Polską Normą PN-EN 13725 9 (Jakość powietrza – Oznaczenie stężenia zapachowego metodą olfaktometrii dynamicznej).

Wykonawca musi podać w Załączniku nr 10 oferty gwarantowany usunięcia związków zapachowych.

Zgodność z wielkościami gwarantowanymi musi być wykazana przez okres 7 dni. Podczas tych 7 dni należy pobrać 5 punktowych próbek z dolotu i wylotu z instalacji dezodoryzacji. Próbki te muszą potwierdzić spełnienie gwarantowanej efektywności oczyszczania powietrza. Dokładny czas poboru próbek w czasie 7 dniowego okresu badań zostanie wyznaczony przez Zamawiającego.

## 1.2.25. **WS\_WWiORB\_01.25\_Wymagania dotyczące usuwania wad i awarii**

### 1.2.25.1. **Wstęp**

#### 1.2.25.1.1. **Informacje ogólne**

Dotyczy zadań: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego.

Wraz z zakończeniem prób końcowych, rozruchu Oczyszczalni Ścieków, pompowni i przekazaniem inwestycji do eksploatacji, konieczne jest stworzenie jednoznacznego i niezawodnego systemu powiadamiania Wykonawcy i Inżyniera o awariach, wadach i stwierdzonych usterkach oraz ustalenie standardów ich usuwania. Celem niniejszych wymagań jest określenie sposobu i zakresu powiadamiania o wystąpieniu awarii, wad lub stwierdzonych usterek oraz wymaganiach terminowych ich usunięcia przez Wykonawcę w ramach Okresu Zgłaszania Wad oraz Okresu Rękojmi. Celem nadrzędnym jest zapewnienie ciągłego i niezakłóconego przyjmowania i oczyszczania ścieków przez oczyszczalnię. Niniejsze wymagania określają także zakres współdziałania w stanach awaryjnych służb eksploatacyjnych z Jednostką Realizującą Projekt oraz Inżynierem i Wykonawcą.

#### 1.2.25.1.2. **Zakres stosowania**

Niniejsze wymagania zobowiązują Wykonawcę do usunięcia wad i awarii usterek w określony sposób i w określonym czasie. Właściwy nadzór nad usuwaniem wad i awarii usterek sprawują:

- Inżynier w Okresie Zgłaszania Wad
- Jednostka Realizująca Projekt w okresie zgłaszania wad rękojmi

Zgodnie z warunkami kontraktu Okres Zgłaszania Wad dla każdej z Części Robót stanowiących technologiczną całość, będzie trwał 12 miesięcy.

Okres Zgłaszania Wad dla każdej Części Robót zostanie zakończony Protokołem Odbioru Końcowego Części Robót.

Art.568 §1 KC Uprawnienia z tytułu rękojmi za wady fizyczne wygasają po upływie roku, a gdy chodzi o wady budynku - po upływie lat trzech, licząc od dnia, kiedy rzecz została kupującemu wydana.

Art. 577. § 1. W wypadku gdy kupujący otrzymał od sprzedawcy dokument gwarancyjny co do jakości rzeczy sprzedanej, poczytuje się w razie wątpliwości, że wystawca dokumentu (gwarant) jest obowiązany do usunięcia wady fizycznej rzeczy lub do dostarczenia rzeczy wolnej od wad, jeżeli wady te ujawnią się w ciągu terminu określonego w gwarancji.

§ 2. Jeżeli w gwarancji nie zastrzeżono innego terminu, termin wynosi jeden rok licząc od dnia, kiedy rzecz została kupującemu wydana.

### 1.2.25.2. **Powiadomienie**

#### **Księga Napraw**

Inżynier poleci Wykonawcy założenie Księgi Napraw, która zawiera:

- Termin zgłoszenia wady/awarii (data i godzina)
- Klasyfikacja wady/szkody: Tabela nr 1 Wymagania techniczne oraz czasowe usuwanie wad i awarii 1 lub 2 - patrz Polecenie inżyniera
- Opis wady/awarii
- Wyznaczony termin jej usunięcia
- Datę i godzinę jej usunięcia.

Księga Napraw parafowana przez Zamawiającego, Wykonawcę i Inżyniera znajdować się będzie w siedzibie Zamawiającego - kopia znajdować się będzie w siedzibie Wykonawcy. Oryginał będzie podstawą do rozstrzygnięcia ewentualnych sporów i roszczeń.

#### **Poważne Wady i usterki**

Na potrzeby niniejszych wymagań zakłada się następującą klasyfikację wad i awarii:

- Poważne wady/ awarie.
  - Za Awarie będą uznawane wszystkie wady i szkody powodujące zakłócenia w prawidłowym funkcjonowaniu oczyszczalni w takim stopniu, że niemożliwe jest:
    - ciągle przyjmowanie ścieków,

- oczyszczanie ścieków z osiągnięciem parametrów zgodnych z aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym,
- zrzut ścieków oczyszczonych do odbiornika.
- o Wystąpienie chociażby jednego typu zdarzenia wymaga podjęcia natychmiastowych działań dla całkowitego usunięcia awarii. Za Awarie będą również uważane wady (usterki) powodujące ograniczenia w zakładanym stopniu, zgodnie z dokumentacją projektową, bezobsługowej pracy oczyszczalni. W takich przypadkach Wykonawca będzie usuwał wadę na pracującym obiekcie, a służby eksploatacyjne Zamawiającego zapewnią zwiększony dozór lub stałą obsługę obiektu na czas usuwania usterek.
- Pozostałe wady/ awarie – Wady.
  - o Za Wady będą uznawane wszystkie wady, szkody i usterki nie powodujące zakłócenia w prawidłowym funkcjonowaniu oczyszczalni i nie zaburzające możliwości utrzymania parametrów ścieków oczyszczonych zgodnie z aktualnym pozwoleniem wodno-prawnym jak również odbiorze ścieków surowych jak i zrzucie ścieków oczyszczonych.

### **Powiadamianie o Awariach i Wadach**

Nadzór nad pracą oczyszczalni prowadzić będzie Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckiem. Zamawiający wyznaczy osoby upoważnione do powiadamiania Wykonawcy, Inżyniera oraz JRP o Awariach i Wadach oraz odpowiada za koordynowanie działań w okresie ich usuwania w godzinach popołudniowych i nocnych oraz w dniach wolnych od pracy. O każdej Awarii osoba wyznaczona przez Zamawiającego jest zobowiązana powiadomić niezwłocznie Inżyniera.

O podjętych działaniach na wypadek awarii Wykonawca niezwłocznie powiadomi Kierownika OŚ, Zamawiającego oraz Inżyniera.

W dni robocze w czasie pierwszej zmiany za powiadamianie odpowiada Kierownik OŚ lub jego zastępcy. Kierownik OŚ jest osobą upoważnioną do zgłaszania Wykonawcy w imieniu Zamawiającego wszelkich Awarii i Wad.

O przypadku wystąpienia każdej Awarii lub Wady oraz o podjętych działaniach Kierownik OŚ powinien powiadomić w formie notatki Zamawiającego, które odpowiada za monitoring techniczny i finansowy wszystkich zadań finansowanych ze środków Unii Europejskiej – Funduszu Spójności. Powiadomienie o Awarii/Wadzie dokonywane jest na stosownym formularzu Zgłoszenie Wady.

### **Sposób powiadamiania**

O każdej Awarii lub Wadzie Osoba wyznaczona przez Zamawiającego powiadamia telefonicznie Przedstawiciela Wykonawcy, a następnie potwierdza zgłoszenie telefaksem oraz e-mailem na wskazane numery telefonów i adresy. Kopia potwierdzenia zgłoszenia przesyłana jest również faksem oraz e-mailem do Zamawiającego. W zgłoszeniu Awarii lub Wady Zamawiający kwalifikuje kategorię Awarii/Wady wg kategorii ustalonych w Tabeli nr 1 Wymagania techniczne oraz czasowe usuwanie wad i awarii. Dokonujący zgłoszenia sporządza notatkę z przeprowadzonej rozmowy z Wykonawcą i przekazuje ją faksem Zamawiającego. Poza Wykonawcą powiadamiany jest telefonicznie i faksem Inżynier. Przedstawiciel Zamawiającego (Kierownik OŚ) wydaje polecenie Wykonawcy usunięcia Awarii/Wady i przesyła kopię polecenia do Inżyniera. Przedstawiciel Wykonawcy jest zobowiązany potwierdzić niezwłocznie przyjęcie zgłoszenia i określić sposób i czas usunięcia wady lub usterki przy uwzględnieniu terminów określonych w niniejszej Procedurze. Potwierdzenie dokonywane jest telefonicznie i za pośrednictwem telefaksu. Za skuteczne uznaje się powiadomienie Wykonawcy o wadzie/awarii/ustercie nawet, jeżeli kontakt telefoniczny nie dojdzie do skutku, a Zamawiający wyśle powiadomienie faksem na wskazany nr telefonu Wykonawcy. Inżynier kontraktu po konsultacji z Zamawiającym i Wykonawcą, sporządzi i przekaze każdej ze stron wykaz osób (z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska, numeru telefonu, faxu i adresu email), upoważnionych do kontaktów, przekazywania, przyjmowania zgłoszeń o Awariach/Wadach i potwierdzania przyjęcia zgłoszenia o Awariach/Wadach.

#### **1.2.25.2.1. Obowiązki oraz uprawnienia Inżyniera i Wykonawcy**

Obowiązki i uprawnienia Inżyniera określa Klauzula 3 [Inżynier] Warunków Kontraktowych dla Urządzeń oraz Projektowania i Budowy URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH i MECHANICZNYCH ORAZ ROBÓT INŻYNIERYJNYCH i BUDOWLANYCH PROJEKTOWANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ Czwarte wydanie angielsko-polskie niezmiennione 2008 (tłumaczenie pierwszego wydania 1999) oraz związane Szczególne Warunki Kontraktu. Obowiązki Wykonawcy w Okresie Zgłaszania Wad reguluje klauzula 11 [Odpowiedzialność za wady] oraz związane klauzule Szczególnych Warunków Kontraktu.

#### **1.2.25.2.2. Polecenia Zamawiającego**

Zamawiający lub w jego imieniu Inżynier, będzie niezwłocznie po stwierdzeniu wystąpienia Awarii lub Wady wydawał Wykonawcy polecenie ich usunięcia zgodnie z niniejszymi wymaganiami i z zastosowaniem sub-klauzuli 3.3 [Polecenia Inżyniera] warunków kontraktowych zobowiązującej do natychmiastowego wykonania polecenia przez Wykonawcę bez prawa Wykonawcy do odmowy lub zaniechania usunięcia Awarii/Wady. Decyzja i polecenia Zamawiającego/Inżyniera mogą być potwierdzone lub uchylone jedynie przez zastosowanie postanowień klauzuli 20 [Roszczenia, spory i arbitraż] warunków kontraktowych jednak do tego czasu każde polecenie jest wiążące z uwzględnieniem zapisów sub-klauzuli 11.8. [Badanie przez wykonawcę przyczyn powstania wad]

#### 1.2.25.2.3. Ocena przyczyny wad i usterek przez inżyniera

W całym Okresie Zgłaszania Wad, aż do czasu wystawienia Świadectwa Wykonania, Inżynier, działając w imieniu Zamawiającego, zachowuje prawo do wydawania poleceń Wykonawcy. Dotyczy to również wydawania polecenia niezwłocznego przystąpienia Wykonawcy do usunięcia stwierdzonej Awarii/Wady zgodnie z sub-klauzulami 11.1., 11.1., 11.4. lub jej poszukiwania sub-klauzule 11.8. i 3. w związku z sub-klauzulą 3. Inżynier jest zobowiązany do obiektywnego i bezstronnego określenia przyczyny jej powstania oraz określenia podziału ryzyka. Z każdego zdarzenia, w oparciu o dokumenty przedłożone przez Zamawiającego i Wykonawcę, Inżynier przedstawi Zamawiającemu i Wykonawcy protokół, uzupełniony dokumentacją fotograficzną opisujący w sposób obiektywny i z zachowaniem najwyższej inżynierskiej staranności opis Awarii/Wady, działania Zamawiającego, prawidłowości zgłoszenia i podjętych w związku z tym działań Wykonawcy w zgodności z niniejszą procedurą, egzekucję ich wykonania, ocenę przyczyn zdarzenia i prawidłowości naprawczych działań Wykonawcy, stwierdzone nieprawidłowości oraz wnioski mające na celu wyeliminowanie podobnych zdarzeń w przyszłości. Polecenia Inżyniera są bezwzględnie obowiązujące dla Wykonawcy i Zamawiającego tak długo dopóki nie zostaną uchylone przez Komisję Rozjemstwa w Sporach zgodnie z klauzulą 20.4 za wyjątkiem sub-klauzuli 11.8 [Badanie przez wykonawcę przyczyn powstania wad]. Nie zastosowanie się do polecenia Inżyniera przez Wykonawcę lub Zamawiającego do czasu jego uchylenia zgodnie z klauzulą 20 warunków kontraktowych stanowi poważne naruszenie warunków kontraktu skutkujące możliwością jego rozwiązania ze wszystkimi skutkami z jednej strony lub utratą prawa do gwarancji/rękojmi z drugiej strony (sub-klauzula 11.4, stosowny Formularz Zaniedbanie usunięcia wad). W przypadku odmowy wykonania przez Wykonawcę polecenia Inżyniera mają zastosowanie poniższe zapisy.

Tabela nr 1 Wymagania techniczne oraz czasowe usuwanie wad i awarii

	Rodzaj Awarii/Wady	Wymagany czas reakcji		Powiadomienie
A.	Awarii powodujące brak możliwości przyjęcia, oczyszczania i zrzutu ścieków	Potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia i określenie sposobu naprawy	1 godz.	Kierownik OŚ powiadamia wskazaną osobę u Wykonawcy, kierownictwo Zakładu, Zamawiającego i Inżyniera
		Doprowadzenie do ograniczonej możliwości przyjmowania, oczyszczania i zrzutu ścieków	3 godz.	
		Całkowite usunięcie awarii	24 godz.	
B.	Awarii powodujące ograniczenie możliwości przejęcia i oczyszczania, ścieków zrzutu lub ograniczające nadzór nad obiektem	Potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia i określenie sposobu naprawy	2 godz.	Kierownik OŚ powiadamia o awarii wskazaną u Wykonawcy właściwą do rodzaju i miejsca awarii. Kierownictwo OŚ przesyła pisemną informację i opis zdarzenia oraz sposobu usunięcia awarii do Zamawiającego.
		Usunięcie awarii w stopniu zabezpieczającym bezpieczną eksploatację. Jeżeli Wykonawca nie wypełni tego obowiązku, Zamawiający będzie upoważniony do usunięcia awarii na koszt Wykonawcy bez utraty uprawnień wynikających z tytułu gwarancji i rękojmi	48 godz.	



		Całkowite usunięcie awarii	72 godz.	
C.	Wady, które nie ograniczają przejmowania, oczyszczania i zrzutu ścieków ale znacząco utrudniają obsługę obiektu	Potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia	4 godz.	Kierownik OŚ powiadamia o awarii wskazaną osobę u Wykonawcy oraz Inżyniera
		Całkowite usunięcie awarii	72 godz.	
D.	Wady związane z obiektem i nie wpływające na proces technologiczny	Potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia i określenie sposobu naprawy	24 godz.	Kierownik OŚ powiadamia o awarii wskazaną osobę u Wykonawcy oraz Inżyniera
		Całkowite usunięcie awarii	7 dni	
E.	Wady wpływające na pracę urządzeń technologicznych	Potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia.	8 godz.	Kierownik OŚ powiadamia o awarii wskazaną osobę u Wykonawcy oraz Inżyniera
		Działania zabezpieczające, umożliwiające dalszą pracę	24 godz.	
		Docelowe usunięcie awarii budowlanej	7 dni	

### 1.2.25.3. Uprawnienia Zamawiającego

W każdym przypadku zgłoszenia Awarii lub Wady Wykonawca podejmie działania związane z usunięciem i doprowadzeniem oczyszczalni do pełnej sprawności w sposób i w terminach opisanych w Tabeli nr 1 Wymagania techniczne oraz czasowe usuwanie wad i usterek niniejszej procedury. Wykonawca zawsze będzie miał na względzie, że celem nadrzędnym jest jak najszybsze doprowadzenie do pełnej sprawności obiektu. Określenie natomiast przyczyny i dokonanie podziału ryzyka/odpowiedzialności będzie przedmiotem decyzji Zamawiającego po konsultacji z Inżynierem. Wszelkie wady i usterek usunięte przez Wykonawcę, które Zamawiający oceni jako swoje ryzyko, po potwierdzeniu przez Inżyniera, będą wycenione i opłacone z zastosowaniem odpowiednich klauzul zawartych w kontrakcie. Zakład Gospodarki Wodno-Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim jako Zamawiający i eksploatator OŚ dysponuje stałym zespołem serwisowym, którego doświadczenie może być wykorzystane do usuwania niektórych Awarii po powiadomieniu przez Wykonawcę oraz jego zgody na obciążenie kosztami naprawy. Jednakże, w przypadku odmowy Wykonawcy przystąpienia do usuwania Awarii lub Wad lub zaniechania przez Wykonawcę wykonania postanowień niniejszej procedury (w szczególności w zakresie czasów podejmowania działań związanych z usuwaniem Awarii) lub ignorowania wydawanych poleceń, Zamawiający będzie uprawniony do zastosowania odpowiedniej klauzuli i wykonania usunięcia awarii lub wad lub usterek we własnym zakresie lub zlecenia usunięcia awarii lub wad lub usterek osobie trzeciej. Kosztami usunięcia awarii, wad lub usterek obciążony zostanie Wykonawca poprzez potrącenie ich kosztu z Kwot Zatrzymanych Wykonawcy lub obciążenia Wykonawcy w inny sposób tymi kosztami. Zamawiający jest uprawniony do zlecenia usunięcia awarii lub usterek lub wady osobie trzeciej lub usunięcia awarii, usterek lub wady własnymi siłami, jeżeli Wykonawca nie przystąpi do usuwania awarii, usterek lub wady albo odstąpi od usuwania awarii, usterek lub wady. W przypadku zastępczego usunięcia awarii/wady/usterek przez Zamawiającego wskutek odmowy lub zaniechania przez Wykonawcę ich usunięcia zobowiązania gwarancyjne nie ulegają

ograniczeniu i pozostają w całości ważne (z uwzględnieniem sub-klauzul 11.1., 11.2., 11.4 11.8. i innych). Koszty zastępczego usunięcia awarii, wad i usterek obciążają Wykonawcę. Zamawiający w celu zastępczego usunięcia awarii/wady nie jest zobowiązany do wysyłania do Wykonawcy dodatkowych wezwań, a wystarczające jest samo zgłoszenie awarii/wady z uwzględnieniem sub-klauzuli 11.4 albo 11.8.

#### 1.2.25.4.Procedura zawiadomienia o usunięciu wady/usterki

Wykonawca zgłosi Zamawiającemu oraz Inżynierowi zgodnie z Formularzem Usunięcie Wady. Usunięcie wady zostanie odnotowane w księdze wad i zostanie wystawione zgodnie z formularzem Przedłużanie Okresu Zgłaszania Wad. Na podstawie księgi wad, Inżynier złoży świadectwo ważności przedłużenia okresów gwarancyjnych dla wad, które wystąpiły w okresie, o których mowa w klauzuli 11, z podaniem upływu ich wygaśnięcia dla każdej z części Robót, których dotyczą z uwzględnieniem sub-klauzuli 11.3

## 1.2.26. WS\_WWiORB\_01.26\_Wymagania mechaniczne dotyczące armatury i urządzeń technologicznych

### 1.2.26.1. Wstęp

Dotyczy zadań: Zadanie nr 1.1 – Budowa nowej przepompowni ścieków przy ulicy Kępa, Zadanie nr 1.2– Wymiana kolektora tłoczego, rezerwowego Ø 400mm, Zadanie nr 1.3.1 a – Modernizacja części przepływowej oczyszczalni ścieków przy ul. Henrykowskiej wraz z instalacją odwodnienia nieprzefermentowanego osadu będących częścią projektu „Modernizacja oczyszczalni ścieków i skanalizowanie części aglomeracji Tomaszowa Mazowieckiego.

### 1.2.26.2. Postanowienia ogólne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za realizację pełnego programu robót zgodnie z wymaganiami:

- niniejszych materiałów przetargowych,
- odpowiednich dostaw maszyn i urządzeń o najwyższym standardzie,
- dokładnego i starannego montażu maszyn i urządzeń wbudowanych w instalację technologiczną,
- przeprowadzenia wszystkich roboczych faz prób maszyn i urządzeń i przygotowania ich do eksploatacji,
- określonymi dla zapewnienia niezawodnej, bezpiecznej, sprawnej i efektywnej pracy maszyn i urządzeń,
- wszelkich ustaleń dokonanych pomiędzy Inżynierem a Wykonawcą.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania dokumentacji oraz robót zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego i Norm Technicznych, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień kontraktu.

### 1.2.26.3. Wymagania ogólne

Maszyny i urządzenia mechaniczne należy dobrać tak aby były przystosowane do pracy ciągłej (24 h/d) dla warunków panujących na terenie oczyszczalni. Zastosowane urządzenia nie mogą być prototypami, muszą być nowe, pozbawione jakichkolwiek wad oraz muszą odpowiadać obowiązującym wymogom prawa i mieć wszelkie wymagane dopuszczenia i certyfikaty.

Dla poniższych elementów wyposażenia należy, na etapie przygotowania oferty, wypełnić załączone do IDW karty danych urządzeń.

Armatura i urządzenia winny się cechować wysoką trwałością i niezawodnością. Powinny posiadać odpowiednie atesty. Armatura znajdująca się poniżej poziomu podłóg, terenu lub pomostów obsługowych, winna być zaopatrzona w przedłużki wrzeciona wyprowadzone do odpowiednich kolumnienek napędowych ustawionych na poziomie obsługi.

W celu ułatwienia montażu lub demontażu, armatura o średnicy >200 mm montowana będzie z użyciem wstawek (kompensatorów) montażowych wykonywanych ze stali kwasoodpornej, o konstrukcji dostosowanej do przenoszenia sił wynikających z pracy rurociągu (np. osiowych). W zależności od potrzeb stosowane będą złącza przenoszące siły osiowe lub nie przenoszące sił osiowych.

Jeżeli nie zostało specjalnie określone, armatura ma mieć te same średnice co rury.

Elementy podwieszonych, mocowań, podparć i obejm rurociągów będą wykonane ze stali kwasoodpornej.

Owiercenie przyłączy ogólnie 10 bar lub inne w zależności od przeznaczenia, wymagań technologicznych, średnic przyłącza itp.

Krawędzie przelewowe, koryta przelewowe itp. winny być wykonane ze stali kwasoodpornej.

Urządzenia do płukania, transportu i prasowania skratek winny być wykonane ze stali kwasoodpornej.

### 1.2.26.4. Dokumentacja urządzeń

#### 1.2.26.4.1. Zawartość dokumentacji

Dokumentacja urządzeń winna być wykonana w systemie metrycznym i obejmować:

- wykaz maszyn i urządzeń, ich wyposażenie, wzajemne powiązania ze schematem technologicznym z podaniem typów urządzeń, i ich wytwórców,
- projekty zainstalowania maszyn i urządzeń (wraz z konstrukcjami pomocniczymi o ile będą wymagane),
- obliczenia bilansowe dot. wydajności stosowanych urządzeń,
- podstawowe obliczenia konstrukcyjne,
- opis wymagań dotyczący eksploatacji maszyny lub urządzenia,
- wskaźnikowe obliczenia zużycia energii,

- wskaźnikowe obliczenia kosztów eksploatacji,
- opis systemów sterowania i kontroli pracy.

#### 1.2.26.4.2. Rysunki i informacje

Wykonanie elementów nie rozpocznie się dopóki odpowiednie rysunki nie zostaną zaaprobowane przez Inżyniera na piśmie. Jakikolwiek koszt wynikający z nieprzestrzegania tego wymagania poniesie Wykonawca.

Po zaaprobowaniu rysunków Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wymaganą ilość kopii wszystkich rysunków mechanicznych. Aprobata ta jednakże nie stanowi wyrażonej przez Inżyniera opinii dotyczącej wydajności lub mocy jakiegokolwiek z części obiektu, ani nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności lub obowiązków wynikających z Umowy.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi lub jego Przedstawicielowi 3 kopie robocze Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, Instrukcji eksploatacji, Instrukcji konserwacji i remontów maszyn lub urządzeń wraz z aktualnymi rysunkami.

Rysunki powinny być również dostarczone w formie elektronicznej. Kopie w formie cyfrowej powinny zostać zapisane na płycie kompaktowej.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi:

- rysunki ogólnego rozmieszczenia przedstawiające całe wyposażenie mechaniczne,
- rysunki zainstalowania i montażu maszyn oraz wyposażenia pomocniczego, przedstawiające wszystkie układy rurociągów, połączeń i armatury, itp.,
- specyfikacje i schematy maszyn i urządzeń mechanicznych Oczyszczalni,
- dokumentację techniczno-ruchową maszyn i urządzeń,
- rysunki montażu maszyn oraz wyposażenia pomocniczego, przedstawiające wszystkie układy rurociągów, połączeń i armatury, itp.,
- instrukcje eksploatacji; opracowaną przez wytwórcę, która powinna zawierać:
  - charakterystykę maszyny lub urządzenia,
  - opis czynności związanych z uruchomieniem, ruchem i zatrzymaniem (łącznie w wyniku awarii),
  - wymagania przepisów i zasady BHP awarii,
  - wymagania przepisów p.poż. i ochrony środowiska,
  - wymagania dotyczące konserwacji maszyny lub urządzenia i kontroli ich osprzętu,
  - sposób postępowania w razie wystąpienia uszkodzenia, nieprawidłowości lub zakłóceń w pracy maszyny lub urządzenia,
  - wymagania dotyczące kwalifikacji i obowiązków osób sprawujących nadzór, obsługę i konserwację,
  - wymagania eksploatacyjne jako: oznakowanie techniczne, oznaczenie numeru ewidencyjnego, oznaczenie numeru rejestracyjnego nadanego przez UDT itp.,
  - Instrukcja eksploatacji powinna zawierać się w pobliżu maszyny lub urządzenia w miejscu dostępnym dla obsługi.

Wykonawca dostarczy również odpowiednio zabezpieczone i oprawione plansze do zamieszczenia na ścianach, stanowiące instrukcję eksploatacji instalacji, zawierające między innymi rysunki przedstawiające rozmieszczenie wszystkich maszyn, urządzeń, rur i zaworów, które powinny być poprawnie ponumerowane i opisane.

Wykonawca odpowiadać będzie za wszelkie rozbieżności, błędy lub pominięcia na rysunkach mechanicznych i elektrycznych, a także błędy zawarte w informacji dostarczonej przez Wykonawcę.

#### 1.2.26.5. Zakres robót

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia program robót dotyczących wykonania i montażu maszyn i urządzeń mechanicznych, który będzie podzielony na:

- Okres produkcji
  - Projektowanie i produkcja całego sprzętu, jaki powinien być dostarczony w ramach Umowy, obejmujący również sprawdzenie i testowanie urządzeń u producenta
- Okres wysyłki
  - Dostawa całości sprzętu z fabryki do składów magazynowych Wykonawców, obejmująca załadunek, wyładunek, odprawę i opłaty celne, itp.
  - Załadunek, transport i rozładunek materiałów, maszyn i urządzeń powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami producenta.
  - Wykonawca powinien dysponować odpowiednimi środkami transportu zgodnie z wymaganiami zawartymi w programie organizacji Robót.
  - Przechowywanie.

- Okres przechowywania maszyn i urządzeń w magazynach Wykonawcy powinien być objęty ubezpieczeniem.
- Montaż
  - Metoda montażu powinna być określona w programie montażu na podstawie założeń projektowych, warunków placu budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia wykonawcy.
  - Przewóz całości sprzętu ze składu na miejsce budowy i jej instalacja.
  - Montaż maszyn i urządzeń mechanicznych powinien odbywać się z warunkami technicznymi określonymi przez ich wytwórców.
  - Roboty należy tak wykonać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.
- Testowanie na miejscu które obejmuje próby

Odbiór końcowy powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami technicznymi, odpowiednimi normami i przepisami.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

#### 1.2.26.6. Armatura i urządzenia technologiczne

**Wymagania mechaniczne w stosunku do armatury i urządzenia technologicznych zawarto w CZĘŚCI IIIA.1 w punkcie 2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

#### 1.2.26.7. Rurociągi współpracujące z urządzeniami mechanicznymi

Rurociągi mają być dostarczone wraz z dokumentacją zawierającą w szczególności:

- Projektową dokumentację techniczną rurociągu, uzgodnioną z zamawiającym lub osobą działającą w jego imieniu (Inżynierem), której zawartość powinna co najmniej:
  - umożliwić ocenę doboru urządzeń ciśnieniowych wchodzących w skład rurociągu, pod względem zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji i zgodności z właściwymi przepisami,
  - określać technologię wykonania połączeń oraz metody i zakresy ich badań, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm,
  - określać rodzaje i metody nadań rurociągu przed jego oddaniem do eksploatacji,
  - dokumentacje techniczne urządzeń ciśnieniowych wchodzących w skład rurociągu.
- Powykonawczą dokumentację techniczną wykonania i połączeń rurociągu z innymi urządzeniami w skład której wchodzi:
  - poświadczenie wytwarzającego rurociąg,
  - schemat aksonometryczny rurociągu, z oznaczeniem danych powykonawczych, dodatkowo inwentaryzację geodezyjną w przypadku rurociągów podziemnych i rurociągów pary.
- Kopie świadectw kwalifikacyjnych osób wykonujących i kontrolujących czynności spawania, przeróbki plastycznej i obróbki cieplnej, jeśli były wykonywane.
- Dokumenty kontroli materiałów i elementów, wbudowanych w rurociąg.
- Uzgodnienie instrukcje technologiczne spawania, obróbki cieplnej i przeróbki plastycznej, jeśli miała zastosowanie.
- Uprawnienia jednostki przeprowadzającej badania z uzgodnionymi specyfikacjami technicznymi badań oraz świadectwami kwalifikacyjnymi osób badających i ich autoryzacje wydane przez badającego.
- Protokoły przeprowadzonych badań i ocen badań nieniszczących oraz niszczących, jeśli były zastosowane.
- Dziennik przeprowadzonych prac spawalniczych.
- Protokoły z wykonanych operacji obróbki cieplnej, jeśli były wykonane.
- Protokoły z wykonanych operacji przeróbki plastycznej, jeśli były wykonane.
- Protokoły z przeprowadzonych w toku wytwarzania prób ciśnieniowych i specjalnej próby szczelności, jeśli zostały zastosowane.
- Świadectwa badań zastosowanych powłok izolacyjnych i ochronnych, jeśli zostały zastosowane.

- Świadectwa badań ochrony elektrochemicznej i połączeń galwanicznych, jeśli występują.
- Wykaz zmian i potwierdzeń uzgodnień z organem właściwej jednostki dozoru technicznego, dokonanych w toku wytwarzania:
  - instrukcja eksploatacji rurociągu,
  - instrukcja rozruchu rurociągu, jeżeli jest przewidziany w dokumentacji technicznej rurociągu.

#### 1.2.26.8. Urządzenia transportu bliskiego

Urządzeniami transportu bliskiego są objęte:

- wyciągarki i wciągniki,
- suwnice,
- żurawie,
- wyciągi towarowe,
- urządzenia dla osób niepełnosprawnych,
- dźwigi do transportu osób,
- dźwigi do transportu ładunków.

Każde urządzenie transportu bliskiego musi być poddane próbie zgodnie z Polskimi Normami.

Wykonawca winien określić warunki zainstalowania dźwignic, wytyczne do konstrukcji urządzeń towarzyszących związanych z pracą dźwignic jak tory jezdne i odboje, galerie wzdłużne, pomosty remontowe, warunki sterowania i zasilania oraz obsługi itp.

W ramach projektu wykonawczego Wykonawca dostarczy Zamawiającemu (Inżynierowi) projekt zainstalowania dźwignicy w obiekcie budowlanym, który między innymi winien obejmować:

- dokumentację techniczno-ruchową urządzenia dostarczonego przez wytwórcę.
- Rysunki zestawieniowe zainstalowania urządzenia, z określeniem wymaganych odległości.
- Części ruchomych od stałych elementów konstrukcji budowli.
- Projekt techniczny konstrukcyjno-budowlany obiektu w zakresie budowy belki podsuwnicowej i toru jezdny np. suwnicy.
- Rysunki położenia i wielkości galerii do obsługi torów jezdnych położenia i wielkości wymaganych pomostów remontowych z uwzględnieniem wymaganych dojazdów i przejść.
- Rysunki konstrukcji i zamocowania odbojów.

Po ukończeniu montażu:

- Poświadczenie prawidłowości montażu i badania urządzenia wystawione przez kontrole techniczną zakładu, dokonującego montażu suwnicy.
- Protokół odbioru jezdni suwnicy lub wciągnika wystawiony przez wykonawcę, potwierdzający zgodność jej wykonania z projektem (wraz z pomiarami geodezyjnymi).
- Protokoły koniecznych pomiarów elektrycznych.
- Instrukcja obsługi i użytkowania dźwignicy uzgodnione ze służbą BHP zakładu użytkownika, z uwzględnieniem sposobu transportu i związanych z nim czynnościami zabezpieczającymi rejon pracy dźwignicy.
- Wymagania dotyczące kwalifikacji i obowiązków osób sprawujących nadzór, obsługę i konserwację urządzenia.
- Rekomendacje dotyczącą bieżących materiałów eksploatacyjnych.

Przed wydaniem Świadectwa Przejścia wykonawca dostarczy Inżynierowi dokumentację powykonawczą w formacie i ilości zgodnie z WS XV.

#### 1.2.26.9. Części zamienne

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć w trakcie realizacji Kontraktu lecz przed rozpoczęciem rozruchu, wykazu części zamiennych i elementów zużywających się.

#### 1.2.26.10. Wymagania dotyczące wibracji i hałasów

Wszystkie oferowane urządzenia powinny być ciche w działaniu i bez wibracji, które mogą zniszczyć urządzenia lub konstrukcję podczas eksploatacji.

Poziom hałas wewnątrz budynków od jakichkolwiek urządzeń podczas startu i zatrzymania nie może być wyższy niż 80 decybeli, zgodnie z odpowiednimi przepisami i normami. Oczyszczalnię należy zaprojektować tak, aby maksymalny poziom hałasu poza terenem oczyszczalni nie przekroczył równoważnego ciągłego poziomu hałasu tj. 50 dB(A) w ciągu dnia i 40 dB(A) w porze nocnej. Pomiary hałasu powinny być wykonane przy zakończeniu instalacji urządzenia w miejscu pracy, aby zweryfikować zgodność z założeniami.

Wibracje pochodzące od sprzętu mechanicznego przekazywane przez posadowienie (fundamenty) lub przez połączenia rurowe, muszą być zminimalizowane w największym możliwym stopniu przez zastosowanie odpowiednich tłumików i kompensatorów. Elementy maszyn wirujących muszą być odpowiednio wyważone i wolne od wszelkiego rodzaju rezonansów podczas normalnej pracy.

Urządzenia, które nie spełniają dopuszczalnych limitów hałasu i wibracji podlegają wycofaniu chyba, że zostaną odpowiednio zmodyfikowane na koszt Wykonawcy.