

**SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU:**

Rozdział	Nazwa rozdziału	Strona
I.	CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU	16
1.	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	16
1.1.	Zakres Kontraktu/Umowy	16
1.1.1.	Wstęp	16
1.1.2.	Spodziewane efekty inwestycji	16
1.1.3.	Gwarancje	16
1.1.3.1.	Gwarancja jakości	17
1.1.3.2.	Gwarancja działania	17
1.1.4.	Zakres przedmiotu zamówienia	17
1.1.4.1.	Prace projektowe	17
1.1.4.2.	Zakres robót budowlanych	20
1.1.4.2.1.	Budowa oczyszczalni ścieków	20
1.1.4.3.	Szkolenie, rozruch, przejęcie robót od Wykonawcy	21
1.1.4.4.	Serwis	22
1.1.5.	Założenia do opracowania Harmonogramu Robót i Planu Płatności	22
1.1.6.	Środowisko pracy, bezpieczeństwo i hałas	22
1.1.7.	Urządzenia niezgodne z warunkami Kontraktu/Umowy	23
1.2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	23
1.2.1.	Cel inwestycji	23
1.2.2.	Lokalizacja inwestycji	23
1.2.3.	Odbiornik ścieków	24
1.2.4.	Warunki gruntowo wodne	24
1.2.5.	Obiekty i urządzenia technologiczne oczyszczalni ścieków – stan istniejący	24
1.2.6.	Istniejąca infrastruktura oczyszczalni	29
1.2.6.1.	Drogi i place	29
1.2.6.2.	Wodociąg	30
1.2.6.3.	Kanalizacja sanitarna	30
1.2.6.4.	Zasilanie energetyczne, oświetlenie i sterowanie	30
1.2.7.	Bilans ilości i jakości ścieków	30
1.2.8.	Dostępność terenu budowy	48
1.2.9.	Rozpoczęcie robót	49
1.2.10.	Zajęcie pasa drogowego	49
1.2.11.	Koszty umieszczenia obcych urządzeń w pasie drogowym	49
1.2.12.	Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu	49
1.2.13.	Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy	49
1.2.14.	Wycinka drzew i krzewów	49
1.2.15.	Utylizacja materiałów	50
1.3.	Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe	50
1.3.1.	Wymagania ogólne	50
1.3.2.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	52
1.3.3.	Zapoznanie się Wykonawcy z warunkami wykonania przedsięwzięcia	53
1.4.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe	54
1.4.1.	Wymagania ogólne	54
1.4.2.	Cechy obiektów dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych	54
1.4.3.	Wymagania dla rozwiązań techniczno-technologicznych i funkcjonalno-użytkowych	55
1.4.4.	Przewidywana technologia	57
1.4.5.	Wymagana efektywność instalacji oczyszczania	57
1.4.6.	Planowane zmodernizowane i nowe obiekty oczyszczalni:	57
1.4.7.	Opis planowanych obiektów oczyszczalni	58
1.4.7.1.	Krata Zgrubna	58
1.4.7.2.	Zbiorniki tlenowej stabilizacji osadu ZTSO1 i ZTSO2	59
1.4.7.3.	Zbiornik nadawy osadu na prasę ZN	61
1.4.7.4.	Stacja odwadniania i higienizacji osadu SOO/SHO	61
1.4.7.5.	Płyta magazynowa odwodnionego osadu	62
1.4.7.6.	Zbiornik buforowy ZB	63

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

1.4.7.7.	Reaktory biologiczne SBR1 i SBR2	63
1.4.7.8.	Instalacja fotowoltaiczna	63
1.4.7.9.	Sieci zewnętrzne technologiczne	64
1.4.7.10.	Sieci i instalacje elektryczne wraz z AKPiA.	64
1.4.7.11.	Drogi, place, chodniki	65
1.4.7.12.	Ogrodzenie i zieleń	65
2.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	66
2.1.	Forma dokumentacji projektowej do opracowania przez Wykonawcę	66
2.1.1.	Wymagania ogólne dotyczące Dokumentacji Projektowej do opracowania przez Wykonawcę	67
2.1.2.	Stadia dokumentacji projektowej	68
2.1.2.1.	Projekt budowlany	68
2.1.2.2.	Projekt wykonawczy (techniczny)	68
2.1.2.3.	Dokumentacja powykonawcza	70
2.1.3.	Szczegółowość dokumentacji projektowej	71
2.1.3.1.	Obiekty budowlane i konstrukcje	71
2.1.3.2.	Sieci wodociągowe i kanalizacyjne, rurociągi technologiczne oraz kable elektryczne, sterownicze i AKPiA	71
2.1.4.	Uzgodnienia dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę	72
2.2.	Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych	72
2.2.1.	Wymagania technologiczne i materiałowe	72
2.2.1.1.	Kolektory grawitacyjne, przewody tłoczne, przewody technologiczne, sieci wodociągowe	72
2.2.1.2.	Studzienki kanalizacyjne	73
2.2.1.3.	Rurociągi technologiczne międzyobiektowe	73
2.2.1.4.	Materiały wykończeniowe	74
2.2.1.5.	Instalacje sanitarne wewnętrzne	75
2.2.1.6.	Konstrukcja zbiorników	76
2.2.1.7.	Izolacja	81
2.2.1.8.	Drogi	82
2.3.	Warunki wykonania i odbioru robót (WW)	82
2.3.1.	WW 00.00: Wymagania ogólne	82
2.3.1.1.	Wstęp	82
2.3.1.1.1.	Przedmiot opracowania WW	82
2.3.1.1.2.	Zakres stosowania WW	82
2.3.1.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	82
2.3.1.1.4.	Określenia podstawowe	82
2.3.1.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu/Umowy	85
2.3.1.1.5.1.	Podstawa wykonania prac objętych Kontraktem/Umową	85
2.3.1.1.5.2.	Polityka informacyjna Kontraktu/Inwestycji	85
2.3.1.1.5.3.	Przekazanie placu budowy	87
2.3.1.1.5.4.	Zapoznanie Podwykonawców z treścią wymagań Zamawiającego	87
2.3.1.1.5.5.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i PFU	87
2.3.1.1.5.6.	Błędy lub opuszczenia	87
2.3.1.1.5.7.	Zabezpieczenie terenu budowy	87
2.3.1.1.5.8.	Stosowanie przepisów prawa i norm	88
2.3.1.1.5.9.	Wykopalka	88
2.3.1.1.5.10.	Zezwolenia	88
2.3.1.1.5.11.	Szkolenia	90
2.3.1.1.5.12.	Zaplecze Wykonawcy	90
2.3.1.2.	Materiały	91
2.3.1.2.1.	Wstęp	91
2.3.1.2.2.	Wyroby budowlane do wykonania robót	91
2.3.1.2.3.	Źródła pozyskania materiałów	92
2.3.1.2.4.	Pozyskiwanie materiałów miejscowych	92
2.3.1.2.5.	Inspekcja wytwórni materiałów	93
2.3.1.2.6.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	93

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.1.2.7.	Materiały szkodliwe dla otoczenia	93
2.3.1.2.8.	Przechowywanie i składowanie materiałów	93
2.3.1.3.	Sprzęt	94
2.3.1.4.	Transport	94
2.3.1.5.	Projektowanie i wykonanie robót	94
2.3.1.5.1.	Wstęp	94
2.3.1.5.2.	Organizacja przed rozpoczęciem robót	95
2.3.1.5.3.	Polecenia Inspektora Nadzoru i Zamawiającego	95
2.3.1.5.4.	Harmonogram robót	96
2.3.1.5.5.	Projektowanie przez Wykonawcę	96
2.3.1.5.6.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	99
2.3.1.5.7.	Zieleń	99
2.3.1.5.8.	Ochrona przeciwpożarowa	100
2.3.1.5.9.	Ochrona własności publicznej i prywatnej	100
2.3.1.5.10.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	100
2.3.1.5.11.	Bezpieczeństwo i Higiena Pracy	101
2.3.1.5.12.	Pracownicy	101
2.3.1.5.13.	Ochrona i utrzymanie robót	102
2.3.1.5.14.	Ochrona robót przed wpływem warunków atmosferycznych	102
2.3.1.5.15.	Roboty przygotowawcze	102
2.3.1.5.16.	Odwodnienia wykopów	103
2.3.1.5.17.	Przebudowa urządzeń kolidujących	103
2.3.1.6.	Kontrola jakości robót	103
2.3.1.6.1.	Program Zapewnienia Jakości (PZJ)	103
2.3.1.6.2.	Zasady kontroli jakości robót	104
2.3.1.6.3.	Pobieranie próbek	105
2.3.1.6.4.	Badania i pomiary	105
2.3.1.6.5.	Raporty z badań	105
2.3.1.6.6.	Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	106
2.3.1.6.7.	Certyfikaty, deklaracje, atesty jakości materiałów i urządzeń	106
2.3.1.6.8.	Próby, próby końcowe	107
2.3.1.6.9.	Dokumenty budowy	108
2.3.1.7.	Obmiar robót	110
2.3.1.8.	Przejęcie robót	111
2.3.1.8.1.	Ogólne procedury przejęcia robót	111
2.3.1.8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	111
2.3.1.8.3.	Odbiór częściowy	111
2.3.1.8.4.	Odbiór końcowy	111
2.3.1.8.4.1.	Zasady odbioru końcowego	111
2.3.1.8.4.2.	Forma i dokumenty do końcowego odbioru robót	112
2.3.1.8.4.3.	Świadectwo przejęcia	113
2.3.1.8.5.	Odbiór pogwarancyjny	113
2.3.1.8.6.	Odbiór ostateczny	114
2.3.1.8.7.	Końcowe świadectwo płatności	114
2.3.1.9.	Cena kontraktowa/umowna i płatności	114
2.3.1.9.1.	Ustalania ogólne	114
2.3.1.9.2.	Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty kontraktowe/umowne	116
2.3.1.9.3.	Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji	116
2.3.1.9.4.	Płatności	116
2.3.1.10.	Przepisy i normy stosowane przy realizacji Kontraktu/Umowy	117
2.3.2.	WW 01.00: Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne	117
2.3.2.1.	Wstęp	117
2.3.2.1.1.	Przedmiot opracowania WW	117
2.3.2.1.2.	Zakres stosowania WW	117
2.3.2.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	117
2.3.2.1.4.	Określenia podstawowe	118
2.3.2.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	119
2.3.2.2.	Materiały	121

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.2.3.	Sprzęt	124
2.3.2.4.	Transport	124
2.3.2.5.	Wykonanie robót	125
2.3.2.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	125
2.3.2.5.1.1.	Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych	126
2.3.2.5.1.2.	Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych	126
2.3.2.5.1.3.	Kolejność wykonywania robót geodezyjnych	127
2.3.2.5.1.4.	Sprawdzenie robót pomiarowych	127
2.3.2.5.1.5.	Dokumentacja powykonawcza	128
2.3.2.5.1.6.	Przygotowanie do robót ziemnych	128
2.3.2.5.1.7.	Zdjęcie warstwy humusu	128
2.3.2.5.1.8.	Karczowanie krzaków i poszycia	129
2.3.2.5.1.9.	Wycinka i przesadzenie kolidujących drzew	129
2.3.2.5.1.10.	Odwodnienie terenu	129
2.3.2.5.1.11.	Odwodnienie wykopów	130
2.3.2.5.1.12.	Podłoże	130
2.3.2.5.1.13.	Wykonanie robót ziemnych pod kable	131
2.3.2.5.1.14.	Wykonanie robót ziemnych pod obiekty kubaturowe	131
2.3.2.5.1.15.	Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi	131
2.3.2.5.1.16.	Umocnienie i ochrona wykopów	131
2.3.2.5.1.17.	Odkład	132
2.3.2.5.1.18.	Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych	132
2.3.2.5.1.19.	Humusowanie	132
2.3.2.5.1.20.	Nadzór nad robotami ziemnymi	132
2.3.2.5.1.21.	Istniejące uzbrojenie	132
2.3.2.6.	Kontrola jakości robót	133
2.3.2.6.1.	Kontrola jakości materiałów	133
2.3.2.6.2.	Kontrola jakości wykonania robót	133
2.3.2.7.	Obmiar robót	134
2.3.2.8.	Odbiór robót	134
2.3.2.9.	Podstawa płatności	130
2.3.2.9.1.	Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych	135
2.3.2.9.2.	Cena składowa wykonania robót	135
2.3.2.10.	Dokumenty odniesienia	138
2.3.2.10.1.	Normy	138
2.3.2.10.2.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne	138
2.3.3.	WW 02.00: Roboty w zakresie budowy sieci technologicznych, wodociągowych i sanitarnych	139
2.3.3.1.	Wstęp	139
2.3.3.1.1.	Przedmiot opracowania WW	139
2.3.3.1.2.	Zakres stosowania WW	139
2.3.3.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	139
2.3.3.1.4.	Określenia podstawowe	139
2.3.3.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	140
2.3.3.2.	Materiały	140
2.3.3.2.1.	Wymagania ogólne	140
2.3.3.2.2.	Dokumentacja	140
2.3.3.3.	Sprzęt	140
2.3.3.4.	Transport	141
2.3.3.5.	Wykonanie robót	143
2.3.3.5.1.	Ogólne warunki wykonania	143
2.3.3.5.1.1.	Zakres robót tymczasowych i prac towarzyszących	145
2.3.3.5.1.2.	Zakres robót zasadniczych	146
2.3.3.5.1.3.	Zabezpieczenie terenu budowy	146
2.3.3.5.1.4.	Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym	146
2.3.3.5.1.5.	Zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego, przejścia sieci przez drogi i rurociągi tymczasowe	146
2.3.3.5.1.5.1.	Zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego	146



PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.3.5.1.5.2.	Przejścia rurociągami przez drogi	147
2.3.3.5.1.5.3.	Rurociągi tymczasowe	147
2.3.3.5.1.6.	Układanie i montaż rurociągów	147
2.3.3.5.1.6.1.	Układanie rurociągów z PCV i PE	147
2.3.3.5.1.6.2.	Wykonanie połączeń rur	149
2.3.3.5.1.6.3.	Przygotowanie rurociągów do obsypania i zagęszczenia osypki	150
2.3.3.5.1.7.	Montaż uzbrojenia	150
2.3.3.5.1.7.1.	Montaż studzienek kanalizacyjnych z PVC	150
2.3.3.5.1.7.2.	Montaż studzienek wodociągowych i kanalizacyjnych betonowych	151
2.3.3.5.1.7.3.	Montaż armatury	151
2.3.3.5.1.8.	Roboty związane z pracami podstawowymi	151
2.3.3.5.1.8.1.	Wykonanie przełożenia kolidujących sieci	151
2.3.3.5.1.9.	Badanie szczelności sieci wodociągowej	152
2.3.3.5.1.10.	Dezynfekcja sieci wodociągowej	153
2.3.3.5.1.11.	Płukanie sieci wodociągowej	153
2.3.3.5.1.12.	Badanie szczelności sieci kanalizacyjnej i technologicznej	153
2.3.3.6.	Kontrola jakości robót	155
2.3.3.6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	155
2.3.3.6.2.	Kontrola jakości materiałów	155
2.3.3.6.3.	Kontrola jakości wykonania robót	156
2.3.3.6.4.	Dopuszczalne tolerancje	157
2.3.3.7.	Obmiar robót	158
2.3.3.8.	Odbiór robót	158
2.3.3.8.1.	Odbiór częściowy	158
2.3.3.8.2.	Odbiór końcowy	159
2.3.3.9.	Podstawa płatności	160
2.3.3.9.1.	Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych	160
2.3.3.9.2.	Cena składowa wykonania robót	160
2.3.3.10.	Dokumenty odniesienia	161
2.3.3.10.1.	Normy	161
2.3.3.10.2.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne	163
2.3.4.	WW 04.00: Roboty elektryczne	163
2.3.4.1.	Wstęp	163
2.3.4.1.1.	Przedmiot opracowania WW	163
2.3.4.1.2.	Zakres stosowania WW	163
2.3.4.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	163
2.3.4.1.4.	Określenia podstawowe	164
2.3.4.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	165
2.3.4.2.	Materiały	165
2.3.4.2.1.	Wymagania ogólne	165
2.3.4.2.2.	Dokumentacja	168
2.3.4.3.	Sprzęt	168
2.3.4.4.	Transport	168
2.3.4.5.	Wykonanie robót	169
2.3.4.5.1.	Wymagania ogólne	169
2.3.4.5.2.	Przygotowanie do robót ziemnych	169
2.3.4.5.3.	Pomiary	170
2.3.4.5.4.	Biegunowość	170
2.3.4.5.5.	Rozdzielnice, zasilanie pomocnicze, transformatory	170
2.3.4.5.6.	Systemy blokad	170
2.3.4.5.7.	Rozdzielnice średniego napięcia oraz sterowania	170
2.3.4.5.8.	Rozdzielnice średniego napięcia oraz rozdzielnice niskiego napięcia do zasilania i sterowania odbiorników	172
2.3.4.5.9.	Transformatory	173
2.3.4.5.10.	Rozdzielnice napędów	173
2.3.4.5.11.	Zestawy wielosegmentowe niskiego napięcia	174
2.3.4.5.12.	Zabezpieczenie silników	176
2.3.4.5.13.	Przełączniki zabezpieczające przed przetężeniem i zwarciem doziemnym	176

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.4.5.14.	Zabezpieczenie termiczne silników o bezpośrednim rozruchu	176
2.3.4.5.15.	Rozłączniki izolacyjne niskiego napięcia i układy	177
2.3.4.5.16.	Sekcje rozruchów silników	177
2.3.4.5.17.	Przetwornice częstotliwości	177
2.3.4.5.18.	Kondensatory korygujące współczynnik mocy	177
2.3.4.5.19.	Zasilanie gwarantowane (agregat prądowórczy)	177
2.3.4.5.20.	Zasilanie gwarantowane (UPS)	178
2.3.4.5.21.	Przewody	178
2.3.4.5.22.	Metoda okablowania linii zasilających	179
2.3.4.5.23.	Korytka kablowe	181
2.3.4.5.24.	Instalacje w budynkach	181
2.3.4.5.25.	Uziemienie	184
2.3.4.5.26.	Zabezpieczenie odgromowe	184
2.3.4.5.27.	Oświetlenie	185
2.3.4.5.28.	Oświetlenie ogólne terenu	185
2.3.4.5.29.	Oświetlenie miejscowe	185
2.3.4.5.30.	Oświetlenie drogowe	185
2.3.4.5.31.	Oświetlenie wewnętrzne	186
2.3.4.6.	Kontrola jakości robót	186
2.3.4.6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	186
2.3.4.6.2.	Odbiór robót	186
2.3.4.7.	Podstawa płatności	188
2.3.4.7.1.	Wymagania ogólne	188
2.3.4.8.	Dokumenty odniesienia	188
2.3.4.8.1.	Normy	188
2.3.4.8.2.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne	189
2.3.5.	WW 05.00: AKPiA	190
2.3.5.1.	Wstęp	190
2.3.5.1.1.	Przedmiot opracowania WW	190
2.3.5.1.2.	Zakres stosowania WW	190
2.3.5.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	190
2.3.5.2.	Materiały	191
2.3.5.2.1.	Wymagania ogólne	191
2.3.5.2.2.	Wymagania szczegółowe	191
2.3.5.3.	Transport	195
2.3.5.4.	Wykonanie robót	195
2.3.5.4.1.	Wymagania ogólne	195
2.3.5.4.2.	Wymagania środowiskowe	196
2.3.5.4.3.	Montaż aparatury pomiarowej, regulacyjnej	197
2.3.5.4.4.	Pomiary ciśnienia	198
2.3.5.4.5.	Montaż sprzętu elektrycznego	198
2.3.5.4.6.	Montaż zestawów automatyki przemysłowej	198
2.3.5.4.7.	Przyłączanie aparatury i sprzętu	199
2.3.5.4.8.	Podłączenie aparatury i sprzętu	199
2.3.5.4.9.	Instalacje tras obwodów elektrycznych	200
2.3.5.4.10.	Instalacje urządzeń i tras kablowych w obiektach zagrożonych wybuchem	201
2.3.5.5.	Kontrola jakości robót	201
2.3.5.5.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	201
2.3.5.5.2.	Odbiór robót	203
2.3.5.6.	Podstawa płatności	205
2.3.5.6.1.	Wymagania ogólne	205
2.3.5.7.	Dokumenty odniesienia	205
2.3.5.7.1.	Normy	205
2.3.5.7.2.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne	207
2.3.6.	WW 06.01: Drogi i place – roboty ziemne	208
2.3.6.1.	Wstęp	208
2.3.6.1.1.	Przedmiot opracowania WW	208
2.3.6.1.2.	Zakres stosowania WW	208

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.6.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	208
2.3.6.1.4.	Określenia podstawowe	208
2.3.6.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	209
2.3.6.2.	Materiały	209
2.3.6.2.1.	Wymagania ogólne	209
2.3.6.2.2.	Rodzaj i charakterystyka gruntu	209
2.3.6.2.3.	Grunty przydatne bez zastrzeżeń	210
2.3.6.2.4.	Zasady wykorzystania gruntu	210
2.3.6.3.	Sprzęt	210
2.3.6.4.	Transport	211
2.3.6.5.	Wykonanie robót	211
2.3.6.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	211
2.3.6.5.1.1.	Dokładność wykonania wykopów i nasypów	211
2.3.6.5.1.2.	Wykonanie wykopów i nasypów	212
2.3.6.5.1.3.	Wykonanie koryta	212
2.3.6.5.1.4.	Profilowanie i zagęszczenie podłoża	212
2.3.6.5.1.5.	Odwodnienia pasa robót ziemnych	213
2.3.6.5.1.6.	Odwodnienie wykopów	213
2.3.6.5.1.7.	Warstwa odsączająca z piasku	213
2.3.6.5.2.	Warunki szczegółowe wykonania robót	214
2.3.6.5.2.1.	Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów	214
2.3.6.5.2.2.	Zasady wykonania nasypów	214
2.3.6.5.2.3.	Zagęszczenie gruntu	214
2.3.6.5.2.3.1.	Ogólne zasady zagęszczenia gruntu	214
2.3.6.5.2.3.2.	Wilgotność gruntu	214
2.3.6.5.2.3.3.	Wymagania dotyczące zagęszczenia	215
2.3.6.5.2.3.4.	Dokładność wykonania nasypów	215
2.3.6.5.2.4.	Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego zagęszczonego podłoża	215
2.3.6.6.	Kontrola jakości robót	215
2.3.6.6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	215
2.3.6.6.2.	Badania do odbioru korpusu ziemnego	216
2.3.6.6.2.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	216
2.3.6.6.2.2.	Szerokość korpusu ziemnego	216
2.3.6.6.2.3.	Rzędne korony korpusu ziemnego	216
2.3.6.6.2.4.	Pochylenie skarp	216
2.3.6.6.2.5.	Równość korony korpusu	216
2.3.6.6.2.6.	Równość skarp	216
2.3.6.6.2.7.	Spadek podłużny korony korpusu	217
2.3.6.6.2.8.	Zagęszczenie gruntu	217
2.3.6.6.3.	Sprawdzenie jakości wykonania wykopów	217
2.3.6.6.3.1.	Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu	217
2.3.6.6.3.2.	Pomiary kształtu nasypu	217
2.3.6.6.4.	Badanie w czasie robót przy wykonaniu koryta i profilowaniu podłoża	217
2.3.6.6.4.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	217
2.3.6.6.4.2.	Szerokość koryta (profilowanego podłoża)	218
2.3.6.6.4.3.	Równość koryta (profilowanego podłoża)	218
2.3.6.6.4.4.	Spadki poprzeczne	218
2.3.6.6.4.5.	Rzędne wysokościowe	218
2.3.6.6.4.6.	Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)	218
2.3.6.6.5.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami	218
2.3.6.7.	Obmiar robót	219
2.3.6.8.	Odbiór robót	219
2.3.6.9.	Podstawa płatności	219
2.3.6.9.1.	Ustalenia ogólne	219
2.3.6.9.2.	Cena składowa wykonania robót	219
2.3.6.10.	Przepisy związane	220
2.3.6.10.1.	Normy	220
2.3.6.10.2.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne	221

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.7.	WW 06.03: Drogi i place - podbudowy	221
2.3.7.1.	Wstęp	221
2.3.7.1.1.	Przedmiot opracowania WW	221
2.3.7.1.2.	Zakres stosowania WW	221
2.3.7.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	221
2.3.7.1.4.	Określenia podstawowe	222
2.3.7.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	222
2.3.7.2.	Materiały	222
2.3.7.2.1.	Wymagania ogólne	222
2.3.7.2.2.	Materiały dla podbudowy i nawierzchni betonowej	223
2.3.7.2.2.1.	Cement	223
2.3.7.2.2.2.	Kruszywo	223
2.3.7.2.2.3.	Woda	223
2.3.7.2.2.4.	Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu	223
2.3.7.2.3.	Materiały dla podbudowy z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie	224
2.3.7.2.3.1.	Rodzaje materiałów	224
2.3.7.2.3.2.	Wymagania dla materiałów	224
2.3.7.2.3.2.1.	Uziarnienie kruszywa	224
2.3.7.2.3.2.2.	Właściwości kruszywa	225
2.3.7.2.3.2.3.	Materiały do ulepszania właściwości kruszyw	225
2.3.7.3.	Sprzęt	226
2.3.7.4.	Transport	226
2.3.7.5.	Wykonanie robót	227
2.3.7.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	227
2.3.7.5.2.	Warunki szczegółowe wykonania robót	227
2.3.7.5.2.1.	Wykonanie podbudowy betonowej	227
2.3.7.5.2.1.1.	Projektowanie mieszanki betonowej	227
2.3.7.5.2.1.2.	Właściwości chudego betonu	228
2.3.7.5.2.1.3.	Warunki przystąpienia do robót	229
2.3.7.5.2.1.4.	Przygotowanie podłoża	229
2.3.7.5.2.1.5.	Wytwarzanie mieszanki betonowej	229
2.3.7.5.2.1.6.	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej	229
2.3.7.5.2.1.7.	Spoiny robocze	229
2.3.7.5.2.1.8.	Nacinanie szczelin	230
2.3.7.5.2.1.9.	Pielęgnacja podbudowy	230
2.3.7.5.2.1.10.	Odcinek próbny	230
2.3.7.5.2.2.	Wykonanie nawierzchni betonowej	231
2.3.7.5.2.2.1.	Projektowanie mieszanki betonowej	231
2.3.7.5.2.2.2.	Właściwości betonu	232
2.3.7.5.2.2.3.	Warunki przystąpienia do robót	232
2.3.7.5.2.2.4.	Przygotowanie podbudowy	232
2.3.7.5.2.2.5.	Wytwarzanie mieszanki betonowej	232
2.3.7.5.2.2.6.	Wbudowywanie mieszanki betonowej	232
2.3.7.5.2.2.7.	Pielęgnacja nawierzchni	233
2.3.7.5.2.2.8.	Wykonanie szczelin	234
2.3.7.5.2.2.9.	Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami	234
2.3.7.5.2.3.	Wykonanie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	235
2.3.7.5.2.3.1.	Przygotowanie podłoża	235
2.3.7.5.2.3.2.	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	235
2.3.7.5.2.3.3.	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki	236
2.3.7.5.2.4.	Utrzymanie podbudowy	236
2.3.7.6.	Kontrola jakości robót	236
2.3.7.6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	236
2.3.7.6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	236
2.3.7.6.3.	Badania w czasie robót	237
2.3.7.6.3.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	237
2.3.7.6.3.2.	Właściwości kruszywa	237
2.3.7.6.3.3.	Właściwości wody	237

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.7.6.3.4.	Właściwości cementu	238
2.3.7.6.3.5.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	238
2.3.7.6.3.6.	Wilgotność mieszanki chudego betonu	238
2.3.7.6.3.7.	Zagęszczenie podbudowy	238
2.3.7.6.3.7.1.	Podbudowa betonowa	238
2.3.7.6.3.7.2.	Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie	238
2.3.7.6.3.8.	Grubość podbudowy z chudego betonu	239
2.3.7.6.3.9.	Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu	239
2.3.7.6.3.10.	Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu	239
2.3.7.6.3.11.	Właściwości kruszywa	239
2.3.7.6.4.	Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i nawierzchni	239
2.3.7.6.4.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	239
2.3.7.6.4.2.	Szerokość podbudowy i nawierzchni	240
2.3.7.6.4.3.	Równość podbudowy i nawierzchni	240
2.3.7.6.4.4.	Spadki poprzeczne podbudowy i nawierzchni	240
2.3.7.6.4.5.	Rzędne wysokościowe podbudowy i nawierzchni	240
2.3.7.6.4.6.	Ukształtowanie osi w planie	240
2.3.7.6.4.7.	Grubość podbudowy i nawierzchni	240
2.3.7.6.4.8.	Nośność podbudowy z kruszywa naturalnego	241
2.3.7.6.5.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i nawierzchni	241
2.3.7.6.5.1.	Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy	241
2.3.7.6.5.2.	Niewłaściwa grubość podbudowy i nawierzchni	241
2.3.7.6.5.3.	Niewłaściwa nośność podbudowy	241
2.3.7.7.	Obmiar robót	241
2.3.7.8.	Odbiór robót	242
2.3.7.9.	Podstawa płatności	242
2.3.7.9.1.	Ustalenia ogólne	242
2.3.7.9.2.	Cena składowa wykonania robót	242
2.3.7.10.	Przepisy związane	243
2.3.7.10.1.	Normy	243
2.3.7.10.2.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne	244
2.3.8.	WW 06.04: Drogi i place - nawierzchnie betonowe	245
2.3.8.1.	Wstęp	245
2.3.8.1.1.	Przedmiot opracowania WW	245
2.3.8.1.2.	Zakres stosowania WW	245
2.3.8.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	245
2.3.8.1.4.	Określenia podstawowe	245
2.3.8.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	246
2.3.8.2.	Materiały	246
2.3.8.2.1.	Wymagania ogólne	246
2.3.8.2.2.	Rodzaje materiałów stosowanych przy wykonywaniu nawierzchni tymczasowych	246
2.3.8.2.2.1.	Płyty betonowe i żelbetowe	246
2.3.8.2.2.1.1.	Typy, rodzaje i odmiany płyt	247
2.3.8.2.2.1.2.	Kształt i wymiary płyt betonowych	247
2.3.8.2.2.1.3.	Kształt i wymiary płyt żelbetowych	247
2.3.8.2.2.1.4.	Wygląd zewnętrzny	247
2.3.8.2.2.1.5.	Składowanie	247
2.3.8.2.2.2.	Piasek na podsypkę i do zamulania spoin	247
2.3.8.2.2.3.	Woda	248
2.3.8.2.3.	Rodzaje materiałów stosowanych przy wykonywaniu nawierzchni z kostki betonowej	248
2.3.8.2.3.1.	Kostka betonowa	248
2.3.8.2.3.2.	Podsypka	248
2.3.8.2.4.	Nawierzchnie z kostki betonowej	248
2.3.8.2.5.	Nawierzchnie tymczasowe	248
2.3.8.3.	Transport	249
2.3.8.4.	Wykonanie robót	249

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.8.4.1.	Ogólne warunki wykonania robót	249
2.3.8.4.2.	Warunki szczegółowe wykonania robót	250
2.3.8.4.2.1.	Wykonanie nawierzchni z kostek betonowych	250
2.3.8.4.2.2.	Wykonanie nawierzchni tymczasowych	250
2.3.8.4.2.2.1.	Przygotowanie podłoża	250
2.3.8.4.2.2.2.	Wykonanie podsypki	250
2.3.8.4.2.2.3.	Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych	251
2.3.8.5.	Kontrola jakości robót	251
2.3.8.5.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	251
2.3.8.5.2.	Kontrola jakości robót nawierzchni betonowej	251
2.3.8.5.2.1.	Badania przed przystąpieniem do robót	251
2.3.8.5.2.2.	Badania w czasie robót	251
2.3.8.5.2.2.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	251
2.3.8.5.2.2.2.	Właściwości kruszywa	252
2.3.8.5.2.2.3.	Właściwości wody	252
2.3.8.5.2.2.4.	Właściwości cementu	252
2.3.8.5.2.2.5.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	252
2.3.8.5.2.2.6.	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	252
2.3.8.5.2.2.7.	Wytrzymałość betonu na ściskanie	252
2.3.8.5.2.2.8.	Nasiąkliwość betonu	252
2.3.8.5.2.2.9.	Mrozoodporność betonu	252
2.3.8.5.2.3.	Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej	252
2.3.8.5.2.3.1.	Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	252
2.3.8.5.2.3.2.	Szerokość nawierzchni	253
2.3.8.5.2.3.3.	Równość nawierzchni	253
2.3.8.5.2.3.4.	Spadki poprzeczne nawierzchni	253
2.3.8.5.2.3.5.	Rzędne wysokościowe nawierzchni	253
2.3.8.5.2.3.6.	Grubość nawierzchni	253
2.3.8.5.2.3.7.	Sprawdzanie szczelin	253
2.3.8.5.2.3.8.	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność	253
2.3.8.5.3.	Kontrola jakości robót dla nawierzchni z kostki betonowej	254
2.3.8.5.3.1.	Przedmiot oceny	254
2.3.8.5.3.2.	Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni	254
2.3.8.5.3.2.1.	Sprawdzenie równości nawierzchni	254
2.3.8.5.3.2.2.	Sprawdzenie profilu podłużnego	254
2.3.8.5.3.2.3.	Sprawdzenie przekroju poprzecznego	254
2.3.8.5.4.	Kontrola jakości robót dla nawierzchni tymczasowych	254
2.3.8.5.4.1.	Kontrola przygotowania podłoża	254
2.3.8.5.4.2.	Kontrola wykonania podsypki	254
2.3.8.5.4.3.	Kontrola wykonania nawierzchni betonowych	255
2.3.8.5.4.4.	Pomiary cech geometrycznych nawierzchni	255
2.3.8.5.4.5.	Ocena wyników badań	255
2.3.8.6.	Obmiar robót	255
2.3.8.7.	Odbiór robót	255
2.3.8.8.	Podstawa płatności	256
2.3.8.8.1.	Ustalenia ogólne	256
2.3.8.8.2.	Cena składowa wykonania robót	256
2.3.8.9.	Przepisy związane	257
2.3.9.	WW 06.07: Budowa dróg i placów – chodniki, krawężniki, obrzeża	259
2.3.9.1.	Wstęp	259
2.3.9.1.1.	Przedmiot opracowania WW	259
2.3.9.1.2.	Zakres stosowania WW	259
2.3.9.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	259
2.3.9.1.4.	Określenia podstawowe	259
2.3.9.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	260
2.3.9.2.	Materiały	260
2.3.9.2.1.	Wymagania ogólne	260
2.3.9.2.2.	Stosowane materiały	260



PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.9.2.3.	Krawężniki betonowe - klasyfikacja	260
2.3.9.2.3.1.	Typy	261
2.3.9.2.3.2.	Rodzaje	261
2.3.9.2.3.3.	Odmiany	261
2.3.9.2.3.4.	Gatunki	261
2.3.9.2.4.	Krawężniki betonowe - wymagania techniczne	261
2.3.9.2.4.1.	Kształt i wymiary	261
2.3.9.2.4.2.	Dopuszczalne wady i uszkodzenia	262
2.3.9.2.4.3.	Składowanie	262
2.3.9.2.5.	Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne dla materiału nowego	263
2.3.9.2.5.1.	Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych	263
2.3.9.2.5.2.	Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży	263
2.3.9.2.5.3.	Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży	263
2.3.9.2.5.4.	Składowanie	263
2.3.9.2.6.	Beton i jego składniki	264
2.3.9.2.6.1.	Beton do produkcji krawężników i obrzeży	264
2.3.9.2.6.2.	Cement	264
2.3.9.2.6.3.	Kruszywo	264
2.3.9.2.6.4.	Woda	264
2.3.9.2.7.	Materiały na podsypkę i do zapraw	264
2.3.9.2.8.	Masa zalewowa	264
2.3.9.2.9.	Kostka betonowa	264
2.3.9.3.	Sprzęt	265
2.3.9.4.	Transport	265
2.3.9.5.	Wykonanie robót	266
2.3.9.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	266
2.3.9.5.2.	Warunki szczegółowe wykonania robót	266
2.3.9.5.2.1.	Ustawienie krawężników betonowych	266
2.3.9.5.2.1.1.	Zasady ustawiania krawężników	266
2.3.9.5.2.1.2.	Ustawienie krawężników na ławie betonowej	267
2.3.9.5.2.1.3.	Wypełnianie spoin	267
2.3.9.5.2.2.	Podłoże lub podsypka (ława) pod obrzeże chodnikowe	267
2.3.9.5.2.3.	Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych	267
2.3.9.5.3.	Wykonanie chodnika z kostek betonowych	267
2.3.9.6.	Kontrola jakości robót	268
2.3.9.6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	268
2.3.9.6.2.	Badania przed przestąpieniem do robót	268
2.3.9.6.2.1.	Badania krawężników i obrzeży	268
2.3.9.6.2.2.	Badania pozostałych materiałów	268
2.3.9.6.3.	Badania w czasie robót	268
2.3.9.6.3.1.	Sprawdzenie ustawienia krawężników	268
2.3.9.6.3.2.	Sprawdzenie ustawienia obrzeży	269
2.3.9.6.3.3.	Badanie prawidłowości układania kostki	269
2.3.9.6.3.4.	Sprawdzenie wypełnienia spoin	269
2.3.9.7.	Obmiar robót	269
2.3.9.8.	Odbiór robót	270
2.3.9.9.	Podstawa płatności	270
2.3.9.9.1.	Ustalenia ogólne	270
2.3.9.9.2.	Cena składowa wykonania robót	270
2.3.9.10.	Przepisy związane	271
2.3.9.10.1.	Normy	271
2.3.9.10.2.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne	272
2.3.10.	WW 07.00: Roboty rozbiórkowe	272
2.3.10.1.	Wstęp	272
2.3.10.1.1.	Przedmiot opracowania WW	272
2.3.10.1.2.	Zakres stosowania WW	272
2.3.10.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	272
2.3.10.1.4.	Określenia podstawowe	273

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.10.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	273
2.3.10.2.	Materiały	273
2.3.10.3.	Sprzęt	273
2.3.10.4.	Transport	273
2.3.10.5.	Wykonanie robót	274
2.3.10.5.1.	Ogólne warunki wykonania	274
2.3.10.5.2.	Szczegółowe zasady wykonania robót	274
2.3.10.5.3.	Postępowanie z materiałem pochodzącym z rozbiórki	275
2.3.10.5.4.	Zabezpieczenie obiektów istniejących	275
2.3.10.5.5.	Wypełnianie i uszczelnianie nie wykorzystanych rurociągów i obiektów	276
2.3.10.6.	Kontrola jakości robót	276
2.3.10.7.	Obmiar robót	276
2.3.10.8.	Odbiór robót	276
2.3.10.9.	Podstawa płatności	277
2.3.10.9.1.	Cena składowa wykonania robót	277
2.3.10.10.	Dokumenty odniesienia	277
2.3.11.	WW 08.00: Roboty budowlano – konstrukcyjne	277
2.3.11.1.	Wstęp	277
2.3.11.1.1.	Przedmiot opracowania WW	277
2.3.11.1.2.	Zakres stosowania WW	277
2.3.11.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	278
2.3.11.1.4.	Określenia podstawowe	278
2.3.11.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	278
2.3.11.2.	Materiały	279
2.3.11.3.	Sprzęt	279
2.3.11.4.	Transport	280
2.3.11.5.	Wykonanie robót	280
2.3.11.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	280
2.3.11.5.2.	Szalowanie	281
2.3.11.5.3.	Zbrojenie	282
2.3.11.5.4.	Beton	283
2.3.11.5.5.	Cement	284
2.3.11.5.6.	Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)	284
2.3.11.5.7.	Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie	285
2.3.11.5.8.	Izolacja i uszczelnienia	286
2.3.11.5.9.	Zabezpieczenie powierzchni betonowych	287
2.3.11.5.10.	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych - wymagania ogólne	287
2.3.11.5.11.	Roboty murowe	288
2.3.11.6.	Kontrola jakości robót	289
2.3.11.6.1.	Kontrola jakości materiałów i robót	289
2.3.11.6.2.	Badania materiałów i domieszek betonowych	290
2.3.11.6.3.	Sprawdzenie jakości mieszanki betonowej i betonu	290
2.3.11.6.4.	Sprawdzenie jakości wykonania robót murowych	291
2.3.11.6.5.	Badania i odbiory prowadzone w czasie budowy	291
2.3.11.7.	Obmiar robót	291
2.3.11.8.	Odbiór robót	292
2.3.11.8.1.	Odbiór częściowy	292
2.3.11.8.2.	Odbiór końcowy	293
2.3.11.9.	Podstawa płatności	294
2.3.11.9.1.	Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych	294
2.3.11.9.2.	Cena składowa wykonania robót	294
2.3.11.10.	Dokumenty odniesienia	295
2.3.12.	WW 09.00: Roboty wykończeniowe	296
2.3.12.1.	Wstęp	296
2.3.12.1.1.	Przedmiot opracowania WW	296
2.3.12.1.2.	Zakres stosowania WW	296
2.3.12.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	296
2.3.12.1.4.	Określenia podstawowe	296

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.12.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	297
2.3.12.2.	Materiały	297
2.3.12.3.	Sprzęt	297
2.3.12.4.	Transport	298
2.3.12.5.	Wykonanie robót	298
2.3.12.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	298
2.3.12.5.2.	Roboty tynkarskie	298
2.3.12.5.3.	Izolacje termiczne i akustyczne	298
2.3.12.5.4.	Okładziny z płytek ceramicznych	299
2.3.12.5.5.	Malowanie	299
2.3.12.5.6.	Podłogi i posadzki	304
2.3.12.5.7.	Okna i drzwi	307
2.3.12.6.	Kontrola jakości robót	309
2.3.12.6.1.	Kontrola jakości materiałów	309
2.3.12.6.2.	Stolarka okienna i drzwiowa	309
2.3.12.6.3.	Podłogi i posadzki	309
2.3.12.6.4.	Roboty malarskie	310
2.3.12.7.	Obmiar robót	310
2.3.12.8.	Odbiór robót	310
2.3.12.9.	Podstawa płatności	312
2.3.12.9.1.	Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych	312
2.3.12.9.2.	Cena składowa wykonania robót	312
2.3.12.10.	Dokumenty odniesienia	312
2.3.13.	WW 10.00: Instalacje wod.-kan., c. o. i wentylacji i technologiczne	313
2.3.13.1.	Wstęp	313
2.3.13.1.1.	Przedmiot opracowania WW	313
2.3.13.1.2.	Zakres stosowania WW	313
2.3.13.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	313
2.3.13.1.4.	Określenia podstawowe	313
2.3.13.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	314
2.3.13.2.	Materiały	314
2.3.13.3.	Sprzęt	314
2.3.13.4.	Transport	315
2.3.13.5.	Wykonanie robót	315
2.3.13.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	315
2.3.13.5.2.	Roboty przygotowawcze	316
2.3.13.5.2.1.	Wewnętrzna instalacja wody zimnej	316
2.3.13.5.2.2.	Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	316
2.3.13.5.2.3.	Wewnętrzna instalacja c.o.	316
2.3.13.5.2.4.	Wentylacja	316
2.3.13.5.2.5.	Instalacje technologiczne	316
2.3.13.5.3.	Roboty montażowe	316
2.3.13.5.3.1.	Montaż instalacji zimnej wody	317
2.3.13.5.3.2.	Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej	317
2.3.13.5.3.3.	Kanalizacja odwodnieniowa	318
2.3.13.5.3.4.	Montaż instalacji c.o.	318
2.3.13.5.3.5.	Montaż wentylacji	318
2.3.13.5.3.6.	Instalacje technologiczne	318
2.3.13.5.4.	Izolacja termiczna	322
2.3.13.5.5.	Zabezpieczenie przed korozją	322
2.3.13.5.6.	Badanie szczelności i rozruch próbny	322
2.3.13.5.6.1.	Badanie szczelności instalacji wody zimnej	322
2.3.13.5.6.2.	Badanie szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej	322
2.3.13.5.6.3.	Badanie skuteczności wentylacji	322
2.3.13.6.	Kontrola jakości robót	322
2.3.13.6.1.	Kontrola jakości materiałów	323
2.3.13.6.2.	Kontrola jakości wykonania robót	323
2.3.13.6.2.1.	Instalacja wody zimnej	323

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

2.3.13.6.2.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	323
2.3.13.6.2.3.	Wentylacja	324
2.3.13.6.2.4.	Instalacja technologiczna	324
2.3.13.7.	Obmiar robót	324
2.3.13.8.	Odbiór robót	324
2.3.13.9.	Podstawa płatności	325
2.3.13.9.1.	Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych	325
2.3.13.9.2.	Cena składowa wykonania robót	325
2.3.13.10.	Dokumenty odniesienia	326
2.3.14.	WW 13.00: Rozruch	327
2.3.14.1.	Wstęp	327
2.3.14.1.1.	Przedmiot opracowania WW	327
2.3.14.1.2.	Zakres stosowania WW	327
2.3.14.1.3.	Zakres robót objętych Kontraktem/Umową	327
2.3.14.1.4.	Określenia podstawowe	328
2.3.14.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy	328
2.3.14.2.	Materiały	328
2.3.14.3.	Sprzęt	328
2.3.14.4.	Transport	328
2.3.14.5.	Wykonanie robót	328
2.3.14.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót	328
2.3.14.5.2.	Rozruch mechaniczny	330
2.3.14.5.3.	Rozruch hydrauliczny	330
2.3.14.5.4.	Rozruch technologiczny	331
2.3.14.6.	Kontrola jakości robót	331
2.3.14.7.	Obmiar robót	331
2.3.14.8.	Odbiór robót	332
2.3.14.9.	Podstawa płatności	332
2.3.14.9.1.	Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych	332
2.3.14.9.2.	Cena składowa wykonania robót	333
2.3.14.10.	Dokumenty odniesienia	333
II.	CZEŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU	334
1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia inwestycyjnego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	334
2.	Potwierdzenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane	334
3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia inwestycyjnego	334
3.1.	Akty prawne - ustawy i rozporządzenia	334
3.2.	Polskie normy	335
3.3.	Przepisy prawa lokalnego i inne opracowania	337
4.	Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	337
4.1.	Mapa zasadnicza	337
4.2.	Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów	337
4.3.	Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	337
4.4.	Inwentaryzacja zieleni	337
4.5.	Raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska	337
4.6.	Inwentaryzacja i dokumentacja obiektów budowlanych, które podlegają wymianie, rozbudowie i modernizacji	337
4.7.	Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne	337
III.	CZEŚĆ GRAFICZNA PROGRAMU	337
IV.	ZAŁĄCZNIKI	346

## I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU

### 1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

#### 1.1. Zakres Kontraktu/Umowy

##### 1.1.1. Wstęp

Zakres robót objętych Kontraktem/Umową stanowi zaprojektowanie i wykonanie trzeciego etapu rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Grotniki, Gmina Włoszakowice.

##### UWAGA:

Zamawiający wymaga zapewnienia w czasie prac budowlanych rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków ciągłości pracy oczyszczalni.

##### 1.1.2. Spodziewane efekty inwestycji

Spodziewanym rezultatem realizacji inwestycji jest rozbudowa i przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków w miejscowości Grotniki mająca na celu poprawę procesu oczyszczania ścieków w zakresie:

- stopnia mechanicznego oczyszczania ścieków;
- stopnia biologicznego procesu oczyszczania ścieków w reaktorach biologicznych SBR1 i SBR2;
- procesu tlenowej stabilizacji osadu;
- procesu higienizacji osadu;
- magazynowania osadu ściekowego
- zwiększenie efektywności energetycznej obiektu.

##### 1.1.3. Gwarancje

W ramach przedmiotowego Kontraktu/Umowy ustala się następujący Wykaz Gwarancji.

PARAMETR	WARTOŚĆ /JEDNOSTKA	TERMIN GWARANCJI	ODSTĘPSTWA /TOLERANCJA
Okres Zgłaszania Wad	miesiące	minimum 60*	-
Gwarancja na urządzenia	miesiące	minimum 60*	-
Okres dostępności serwisu pogwarancyjnego	lata	10	-
Okres dostępności części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych	lata	10	-
Czas od wezwania na reakcję serwisową	godziny	maks. 24	-
Czas od wezwania na usunięcie wady lub usterki	godziny	maks. 48	-

(\*) – od dnia spisania bezusterkowego protokołu odbioru końcowego

### **1.1.3.1.Gwarancja jakości**

Dostarczone urządzenia muszą być najwyższej jakości w odniesieniu do materiałów i parametrów użytkowych w granicach wymagań niniejszego PFU.

Montaż, uruchomienie i szkolenie personelu Użytkownika przeprowadzić przez wysoko wykwalifikowanych specjalistów, na koszt Wykonawcy.

Wykonawca odpowiada za wszelkie usterki wynikłe z produkcji oraz wady materiałowe przez okres trwania gwarancji i rękojmi.

Wykonawca zagwarantuje krajowy serwis dla napraw i konserwacji. Nie dotyczy to napraw głównych, jeśli muszą być przeprowadzone u producenta.

Wykonawca zapewni reakcję serwisu w ciągu 24 godzin od momentu telefonicznego lub pisemnego zgłoszenia usterki i przystąpienie do jej usuwania w ciągu następnych 48 godzin.

### **1.1.3.2.Gwarancja działania**

Wykonawca zagwarantuje, że dostarczone urządzenia spełniają wymagania odnośnie wydajności, sprawności, prądu rozruchowego, hałasu zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami i specjalnymi wymaganiami, jeśli określone są w niniejszym PFU.

Dostarczone urządzenia muszą być wyposażone w komplet detali niezbędnych dla ich montażu, rozruchu, bezpiecznej eksploatacji i niezawodnego funkcjonowania, nawet jeśli jakikolwiek detal został pominięty w PFU czy Ofercie Wykonawcy.

Jeśli wada fabryczna, niewłaściwe parametry użytkowe lub trwałe uszkodzenie wynikające z niewłaściwego montażu ujawnią się po zainstalowaniu urządzenia, Wykonawca na własny koszt dokona wymiany urządzenia na pełnosprawne.

## **1.1.4.Zakres przedmiotu zamówienia**

### **1.1.4.1.Prace projektowe**

Wykonawca opracuje Dokumenty Wykonawcy obejmujące co najmniej:

- Projekt budowlany opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane oraz uzyska decyzję pozwolenia na budowę na przedmiotową inwestycję;
- Inne opracowania wymagane dla uzyskania decyzji pozwolenia na budowę;
- Dokumentację wykonawczą dla celów realizacji inwestycji. Projekty techniczne wykonawcze stanowiąc będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa projektu budowlanego. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego. Projekty techniczne wykonawcze sporządzone będą oddzielnie dla każdego zadania lub branż;
- Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów, zatwierdzoną przez powiatowy ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej;
- Instrukcje eksploatacji, bhp i p.poż., instrukcje stanowiskowe;



- Wszelkie inne dokumenty i opracowania do przejęcia robót i przekazania inwestycji do eksploataowania w tym uzgodnienia i zgody operatora sieci energetycznej w zakresie instalacji fotowoltaicznej, pozwolenie na użytkowanie itp.

Wykonawca będzie występował z upoważnienia Zamawiającego w celu uzyskania wszelkich ww. dokumentów, uzgodnień i decyzji administracyjnych (w tym m. in. decyzji lokalizacyjnych, decyzji o pozwoleniu na budowę, zgłoszeń, uzgodnień, itp.).

Jeśli inwestycję kończyć będzie ostateczna decyzja o pozwoleniu na użytkowanie Wykonawca przygotowuje kompletną dokumentację celem jej uzyskania.

Niezależnie od innych postanowień wraz z dokumentami projektowymi wykonanymi i dostarczonymi przez Wykonawcę dostarczy on oświadczenie według poniższego wzoru (podpisane przez autora projektu):

*„Działając jako autor projektu budowlanego/wykonawczego „.....” w zakresie branży ....., oświadczam, że wyrażam zgodę aby projekt ten był na zlecenie ....., przedmiotem opracowań wymienionych w art.2 ust.1 ustawy z dnia 4 lutego o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz przedmiotem korzystania, o którym mowa w ust.2 powołanego przepisu, z tym jednak zastrzeżeniem, że:*

- jeżeli zmiany projektu nie skutkują koniecznością zmiany treści pozwolenia na budowę, oświadczenie niniejsze jest skuteczne bezwarunkowo,
- jeżeli charakter zmian projektu wymaga zmiany treści pozwolenia na budowę, to niniejsze oświadczenie jest skuteczne pod warunkiem:
  - dokonania zmian przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane w zakresie projektowania,
  - złożenia przez autora projektu oświadczenia o przejęciu w zakresie objętym zmianami obowiązku sprawowania nadzoru autorskiego w rozumieniu art.20 ust.1 pkt.4) ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane.

*Z tytułu udzielenia zgody na działanie wymienione w niniejszym oświadczeniu oraz z tytułu podjęcia tych działań nie będę żądać żadnego wynagrodzenia.”*

### **Badania i analizy uzupełniające**

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy.

### **Weryfikacja i sprawdzanie Dokumentacji Projektowej**

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Przedstawiciela Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i Przedstawiciela Zamawiającego, którzy odmówią zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzą, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu/Umowy.

Przedkładane przez Wykonawcę Dokumentacje Projektowe muszą być wewnętrznie skoordynowane przez projektantów branżowych z ich zapisem potwierdzającym powyższe czynności.

## Uzgodnienia i decyzje administracyjne

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania, w tym m. in.:

- decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach (jeśli będzie wymagana);
- decyzję lokalizacji celu publicznego;
- decyzję pozwolenia na budowę;
- uzgodnienia i zgody operatora sieci energetycznej w zakresie instalacji fotowoltaicznej.

## Mapy do celów projektowych

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania na swój koszt aktualnych map do celów projektowych. Zamawiający nie posiada aktualnych map zasadniczych do celów projektowych. Dlatego też zakres objęty zamówieniem obejmuje wykonanie:

1. Opracowania lub aktualizacji map zasadniczych do celów projektowych terenu oczyszczalni ścieków.
2. Przygotowanie dokumentacji powykonawczej na mapach w zakresie niezbędnym do złożenia do Powiatowego Ośrodka Geodezyjnego w Lesznie.

## Mapy powykonawcze

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu geodezyjnych map powykonawczych w formie cyfrowej oraz papierowej, zatwierdzonej przez Powiatowy Ośrodek Geodezyjny.

## Warunki geologiczne

1. Na podstawie wykonanych badań terenowych na etapie wcześniejszych modernizacji obiektu stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi z uwagi na występowanie w podłożu nasypów niekontrolowanych oraz stosunkowo miększych osadów organicznych, a także wysokiego poziomu zwierciadła wody gruntowej.  
W przypadku podjęcia decyzji o pozostawieniu nasypów niekontrolowanych w podłożu gruntowym celem ich wzmocnienia, warunki należy uznać jako złożone, a inwestycję zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji co do wymiany bądź pozostawienia gruntów istniejących dokona projektant obiektów na podstawie analiz wyników badań, które Wykonawca wykona we własnym zakresie w miejscach ich posadowienia (krata mechaniczna, zadaszenie płyty magazynowej).
2. Nasypy niekontrolowane zaliczone do warstw IB oraz IC z uwagi na swój bardzo zróżnicowany skład oraz parametry zagęszczenia, a także grunty organiczne wydzielonej warstwy IIA zalicza się do gruntów słabonośnych nienadających się jako podłoże budowlane fundamentów bezpośrednich bez ich wzmocnienia bądź wymiany.
3. Podłoże nośne stanowią osady piaszczyste zalegające pod nasypami na głębokości od 1,4 do 2,8 m p.p.t. Rodzime osady piaszczyste reprezentowane są przez piaski drobne i piaski średnie charakteryzujące się uogólnionym stopniem zagęszczenia  $I_D = 0,3 \div 0,80$ .
4. Proponuje się w obrębie projektowanych obiektów wykonać wymianę nasypów niekontrolowanych i gruntów organicznych na nasyp z kwalifikowanego kruszywa piaszczystego (piasku średniego, piasku grubego) z zagęszczeniem warstwami do

uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$  (ostateczne parametry zagęszczenia winien określić projektant konstrukcji) i wykonanie na nim fundamentów bezpośrednich. Wykonanie wymiany gruntów wymagać będzie czasowego obniżenia zwierciadła wody gruntowej. Z uwagi na stosunkowo płytkie stabilizowanie się wody gruntowej roboty ziemne zaleca się rozpocząć w porze letniej (w okresie niskiego poziomu wód), nie zmienia to jednak faktu, że Wykonawca robót ziemnych i fundamentowych powinien przewidzieć konieczność obniżenia zwierciadła wody gruntowej.

5. Alternatywnym rozwiązaniem posadowienia projektowanych obiektów może być posadowienie ich na podłożu włącznie wzmocnionym np. w technologii betonowych kolumn przemieszczeniowych, co znacznie ograniczy ilość robót ziemnych i nie będzie wymagać intensywnego obniżania lustra wody gruntowej w celu poprawnego zagęszczenia wykonywanego nasypu budowlanego.
6. Woda gruntowa pobrana z otworu wykazuje średnią agresję chemiczną względem betonu – klasa ekspozycji betonu XA2.
7. Z uwagi na złożone warunki gruntowe roboty ziemne zaleca się prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

### **Wyrys i wypis z rejestru gruntów**

Wyrys i wypis z rejestru gruntów obejmujący teren oczyszczalni ścieków w Grotnikach stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

### **Nadzory i uzgodnienia stron trzecich**

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urzędów, a także koszty wynikające z warunków, uzgodnień, decyzji, porozumień, umów.

Ponadto Wykonawca winien zapewnić sprawowanie nadzoru autorskiego w trakcie realizacji inwestycji.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Inspektora Nadzoru i Przedstawiciela Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu/Umowy.

### **Projekty i koncepcje Zamawiającego**

Przedstawione w PFU opracowania są tylko materiałem wyjściowym i pomocniczym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład Kontraktu/Umowy.

Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań koncepcyjnych, poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych i konstrukcyjnych dla zadań wchodzących w skład Kontraktu/Umowy. W przypadku wyniknięcia rozbieżności w rozwiązaniach przedstawionych przez Zamawiającego a opracowanymi przez Wykonawcę w zakresie kubatur, powierzchni zabudowy, długości, średnic, spadków, zagłębień i innych, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Przedstawione w PFU wielkości obiektów są wielkościami szacunkowymi. Ostateczne wielkości obiektów zostaną ustalone na podstawie sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej (projekt budowlany i projekt wykonawczy). W przypadku rozbieżności w jakości jak i ilości sieci i wielkości obiektów Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

## **Wizytacja terenu budowy**

Przed złożeniem oferty Wykonawca winien odbyć wizytację terenu budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania jego rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano – montażowych jak i przygotowania projektu do uzyskania pozwolenia na budowę.

## **Dokumentacja fotograficzna**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez Zamawiającego przed rozpoczęciem robót budowlano – montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć. Dokumentacja taka winna być przekazana Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu na nośniku CD.

Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia terenów odtworzonych do stanu pierwotnego i prześle je wraz z protokołami odbioru terenu.

### **1.1.4.2. Zakres robót budowlanych**

Należy wykonać rozbudowę i przebudowę (modernizację) oczyszczalni ścieków wraz z niezbędnymi obiektami.

Zamawiający oczekuje, że w ramach projektowanego zadania zostaną wykonane następujące prace:

- Projekty budowlane i wykonawcze rozbudowy i przebudowy (modernizacji) oczyszczalni ścieków wraz z decyzją pozwolenia na budowę;
- Roboty budowlano - montażowe rozbudowy i przebudowy (modernizacji) oczyszczalni w zakresie zgodnym z opracowanymi projektami budowlanymi i wykonawczymi w zakresie:

#### 1. Prace rozbiórkowe:

- 1) rozbiórka istniejących elementów i obiektów lub ich części jeśli takowe będą konieczne;
  - 2) usunięcie istniejących drzew, krzewów i pozostałej zieleni kolidujących z planowanymi obiektami;
  - 3) usunięcie warstwy humusu, wywóz humusu na tymczasowe składowisko wykonawcy;
2. Roboty ziemne i odwodnieniowe;
  3. Roboty technologiczne oczyszczalni ścieków;
  4. Roboty budowlane związane z budową nowych obiektów;
  5. Roboty budowlane związane z remontem istniejących obiektów;
  6. Roboty budowlane związane z budową dróg i placów;
  7. Zasilanie, instalacje elektryczne oraz AKPiA;
  8. Roboty montażowe instalacji fotowoltaicznej;
  9. Roboty wykończeniowe i zagospodarowanie terenu:
    - 1) uporządkowanie Terenu Budowy wraz z odtworzeniem stanu pierwotnego obiektów naruszonych (odtworzenie dróg, placów, skarp, humusowanie i realizacja zieleni);

- 2) wywóz materiałów powstałych po robotach budowlanych i modernizacyjnych z terenu budowy na składowisko;
  - 3) wykonanie uzupełnienia ogrodzenia obiektu;
10. Wszystkie inne niezbędne elementy.

Uwaga:

Ze względu na możliwy wysoki poziom wód gruntowych należy przewidzieć odwadnianie wykopów oraz na etapie prac projektowych sprawdzić statykę budowli.

#### **1.1.4.3.Szkolenie, rozruch, przejęcie robót od Wykonawcy**

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi rozruch urządzeń, próby eksploatacyjne i eksploatację próbną, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w PFU. Wykona także inne zobowiązania konieczne do przejęcia robót od Wykonawcy i przekazania obiektu do eksploatacji, w tym wyposaży obiekt w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych. Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania.

#### **1.1.4.4.Serwis**

Wykonawca zapewni serwisowanie urządzeń i instalacji, aż do końca okresu usuwania wad oraz serwis pogwarancyjny. Koszty serwisowania, przeglądów i części zamiennych urządzeń i instalacji w okresie usuwania wad pokrywa Zamawiający. W ramach umowy serwisowej i pogwarancyjnej Wykonawca zapewni dostęp do części zamiennych na podstawie odrębnej umowy. Wykonawca upewni się, że każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców przyjmie warunki umowy serwisowania urządzeń aż do końca okresu serwisowego.

#### **1.1.5.Założenia do opracowania Harmonogramu Robót i Planu Płatności**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i przedstawiania Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu szczegółowego Harmonogramu realizacji Kontraktu/Umowy.

Czas i terminy przewidziane przez Zamawiającego na wykonanie zostały opisane szczegółowo w Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ).

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania projektów i uruchamiania procedur administracyjnych sukcesywnie dla poszczególnych etapów zgodnie z zaproponowanym i uzgodnionym z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru harmonogramem realizacji fazy projektowania.

Wykonawca w planie płatności wykaże oddzielnie kwoty za projektowanie i za roboty. Wykonawca będzie uprawniony do otrzymania płatności za projektowanie po uzyskaniu prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę.

#### **1.1.6.Środowisko pracy, bezpieczeństwo i hałas**

Należy zapewnić możliwie najlepsze warunki pracy dla obsługi i konserwacji, w tym celu:

- zapewnić łatwy dostęp do wszystkich przyrządów i innych elementów wymagających nadzoru;
- wykonać zabezpieczenie wszystkich części ruchomych przez osłony, kraty i tym podobne;
- zamontować odpowiednie tabliczki ostrzegawcze we wszystkich miejscach gdzie może wystąpić zagrożenie wypadkiem;
- wibracje i hałas zredukować do minimum;
- silniki dobrać do pracy ciągłej i rozruchu bezpośredniego, zgodnie z odpowiednimi normami IEC. Klasę ochrony dla urządzeń oraz klasę izolacji dobrać w zależności od miejsca umiejscowienia urządzeń (woda, powietrze).

### **1.1.7. Urządzenia niezgodne z warunkami Kontraktu/Umowy**

Urządzenia nie spełniające warunków opisanych w niniejszym PFU czy innych dokumentach Kontraktu/Umowy nie zostaną dopuszczone do montażu lub Inspektor Nadzoru nakaze ich zdemontowanie i wymianę.

## **1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

Gmina Włoszakowice na teren oczyszczalni ścieków nie posiada aktualnego Planu Zagospodarowania Przestrzennego, w związku z czym Wykonawca zobowiązany jest uzyskać na przedmiotowy teren decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

### **1.2.1. Cel inwestycji**

Celem inwestycji jest wykonanie rozbudowy i przebudowy (modernizacji) oczyszczalni, zgodnie z założeniami przedstawionymi w niniejszym opracowaniu, zapewniającej uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego - oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych w stopniu odpowiednim i zgodnym z przepisami, a także uzyskanie decyzji pozwolenia na użytkowanie.

Zadaniem Wykonawcy jest przeprowadzenie wszelkich prac doprowadzających do wykonania odbiorów końcowych przez wszystkie właściwe służby: m.in. Państwową Straż Pożarną oraz SANEPID, właściwe jednostki gminy, WIOŚ itp., oraz uzyskanie pozwolenia na użytkowanie (jeżeli będzie wynikać taka konieczność z decyzji pozwolenia na budowę).

### **1.2.2. Lokalizacja inwestycji**

Inwestycja realizowana będzie na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków położonej w miejscowości Grotniki, w powiecie leszczyńskim w gminie Włoszakowice, województwo wielkopolskie. Miejscowość położona jest częściowo na obszarze specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000 – Pojezierze Sławskie. Oczyszczalnia graniczy z tym obszarem, a wylot ścieków znajduje się w tym obszarze.

Oczyszczalnia ścieków dla gminy Włoszakowice zlokalizowana jest na działkach o numerach ewidencyjnych 208/3, 221/1, 209, 218/2 i 218/1 i 240, obręb 0005 Grotniki. Właścicielem działek jest gmina Włoszakowice, a jej eksploatatorem Gminny Zakład Komunalny Sp. z o.o. we Włoszakowicach.

Teren oczyszczalni znajduje się w niewielkiej odległości od budynków mieszkalnych wsi Grotniki, dlatego inwestycja wymaga minimalizowania potencjalnego wpływu instalacji oczyszczania ścieków na otoczenie, zwłaszcza w zakresie odorów i hałasu.



Teren oczyszczalni ścieków jest mało zróżnicowany wysokościowo. Różnica rzędnych w granicach działek oczyszczalni wynosi: 61,46÷62,65 m n.p.m.

Teren wkoło oczyszczalni: po stronie północnej pola, natomiast od strony wschodniej, zachodniej i południowej nieużytki porośnięte drzewami, krzewami. Na południe od oczyszczalni znajduje się Rów Grotnicki, do którego odprowadzane są ścieki oczyszczone.

Współrzędne wylotu: N:51°57'30"; E:16°21'18". Brak stałych siedzib (legowisk) zwierząt.

### 1.2.3.Odbiornik ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest Rów Grotnicki (rów melioracji szczegółowych) stanowiący dopływ wody dla Kanału Boszkowskiego. Odprowadzenie ścieków do Rowu Grotnickiego jest zlokalizowane w km 0+715, poprzez istniejący kolektor PVC DN 500 mm.

### 1.2.4.Warunki gruntowo wodne

W wyniku badań warunków gruntowo-wodnych wydzielono dwie serie litologiczno-stratygraficzne. W każdej serii wyodrębniono warstwy gruntowe różniące się rodzajem (litologia) oraz stanem (zagęszczeniem i plastycznością):

- **Seria I** – holocenijskie osady antropogeniczne – nasypy budowlane (uformowane z piasków drobnych i piasków średnich, lokalnie z wkładkami i przewarstwieniami próchnicznymi) powstałe w trakcie wykonanej wymiany gruntów organicznych oraz nasypy niekontrolowane zbudowane z mieszaniny piasków próchnicznych, namulów, okruchów cegieł, gliny i pyłów.
- **Seria II** – holocenijskie utwory jeziorno-rzeczne, wykształcone jako niespoiste osady frakcji korytowej.

W wyniku badań geologicznych stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego piętra czwartorzędowego. Woda gruntowa stabilizowała się na głębokości 0,0-1,2m p.p.t. na rzędnych 61,26-61,87 m n.p.m.

### 1.2.5.Obiekty i urządzenia technologiczne oczyszczalni ścieków – stan istniejący

Oczyszczalnia ścieków w Grotnikach została wybudowana w 1997 roku oraz była zmodernizowana w latach 2011/2012 i 2018/2019. Obecnie na terenie oczyszczalni w Grotnikach wykorzystywana jest technologia oczyszczania ścieków w układzie mechaniczno-biologicznym, w procesie osadu czynnego z wykorzystaniem Sekwencyjnych Biologicznych Reaktorów (SBR).

Aktualnie na terenie oczyszczalni znajdują się następujące obiekty wchodzące w skład instalacji oczyszczania:

1. Stacja zlewna ścieków dowożonych:
  - 1) Producent: Pol-Eko Aparatura;
  - 2) Pomiary: przepływu, pH, przewodności;
  - 3) Kontener ze stali nierdzewnej 1,0 x 2,0 m;
  - 4) Posiada moduł identyfikacyjny przewoźników;
2. Zbiornik buforowy nadwyżki ścieków surowych:

- 1) Pompa zatapialna – Sarlin Helsinki,  $Q_{\max} = 6 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,  $H_p = 12 \text{ m}$ , masa 100 kg, moc = 3 kW;
  - 2) Pojemność zbiornika –  $160 \text{ m}^3$ ;
3. Pompownia ścieków surowych z sitem ślimakowym pionowym:
- 1) Parametry –  $D = 2 \text{ m}$ ,  $H = 6 \text{ m}$ , z kręgów żelbetowych przykryta blachą ze stali nierdzewnej, włązy ze stali nierdzewnej na zawiasach;
  - 2) Pompy zatapialne – 2 x Xylem - Flygt XFP 100E z wirnikiem półotwartym,  $Q = 41 \text{ l/s}$ ,  $H_p = 15 \text{ m}$ , moc 10 kW;
  - 3) Zawory zwrotne kulowe kołnierzone typu Szuster – 2 szt.;
  - 4) Sonda hydrostatyczna poziomu – 1 szt.;
  - 5) Pływakowy wyłącznik poziomu – 1 szt.;
  - 6) Przewód tłoczny – PE  $\varnothing 250 \text{ mm}$ ;
  - 7) Sito ślimakowe pionowe produkcji PWP Katowice – 1 szt.;
4. Stacja wstępnego oczyszczania ścieków:
- 1) Budynek murowany, posadowiony na wyniesionym reaktorze SBR, jednospadowy (nad komorą retencji – KR);
  - 2) Sitopiaskownik (zlokalizowany w budynku) poziomy Dynamik Filtr, przepływ  $Q_{\max} = 40 \text{ l/s}$ ;
  - 3) Wyposażenie – sito spiralne ślimakowe, piaskownik poziomy napowietrzany z separacją piasku i tłuszczu, krata ręczna, przelew awaryjny, pompa substancji flotujących, własna szafa sterownicza, przepływomierz elektromagnetyczny ścieków surowych;
  - 4) Zsyp skratek i piasku – pionowy, rurami spustowymi do kontenera zlokalizowanego pod zadaszoną wiatą (wywóz na składowisko odpadów);
  - 5) Odpiływ ścieków oczyszczonych mechanicznie – grawitacyjnie do komory retencji;
5. Komora retencyjna ścieków wstępnie oczyszczonych:
- 1) Konstrukcja żelbetowa, strop żelbetowy;
  - 2) Pojemność – czynna  $405 \text{ m}^3$ , całkowita  $433 \text{ m}^3$ ;
  - 3) Pompy zatapialne ABS XFP 150E,  $Q = 34,7 \text{ l/s}$ ,  $H_p = 4,5 \text{ m}$ , wirnik typu contrablock – 2 szt.;
  - 4) Mieszadło M1 zatapialne średnioobrotowe ABS RW 4024 – 1 szt.;
  - 5) Sonda hydrostatyczna poziomu;
6. Pompownia ścieków wstępnie oczyszczonych:
- 1) Pompy ścieków wstępnie oczyszczonych (2 kpl.) – Xylem Flygt  $Q = 61 \text{ l/s}$ ,  $H = 4,7 \text{ m}$ , moc 4,7 kW;
  - 2) Kręgi żelbetowe;
7. Komory reaktorów biologicznych – SBR 1, SBR 2, SBR 3 i SBR 4:
- 1) Konstrukcja żelbetowa przykryta stropem żelbetowym;
  - 2) Pojemność każdego reaktora – czynna  $1003 \text{ m}^3$ , całkowita  $1075 \text{ m}^3$ ;
  - 3) Mieszadła zatapialne średnioobrotowe 4 kpl. – ABS RW 6532, moc 7,5 kW (SBR 1 i SBR 2) oraz Xylem – Flygt, moc 5,5 kW (SBR 3 i SBR 4);
  - 4) Dekantery pływające (4 szt.) – EkoWodrol, wydajność  $200 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
  - 5) Pompy zatapialne (4 szt.) do odprowadzania osadu nadmiernego – ABS XFP 80C,  $Q = 14 \text{ l/s}$ ,  $H_p = 7,0 \text{ m}$ , moc 2,5 kW (SBR 1 i SBR 2) oraz Xylem Flygt  $Q = 14 \text{ l/s}$ ,  $H = 7 \text{ m}$ , moc 2 kW (SBR 3 i SBR 4);

- 6) Ruszty napowietrzające (4 kpl.) – ABS, dyfuzory dyskowe membranowe na rusztach PVC z systemem odwadniania rusztów, 140 szt. dyfuzorów (SBR 1 i SBR 2), Xylem dyfuzory membranowe na ruszcie PVC (SBR 3 i SBR 4);
  - 7) Sonda stężenia tlenu i temperatury – 4 kpl.;
  - 8) Sonda stężenia osadu – 4 szt.;
  - 9) Sonda hydrostatyczna poziomu – 4 szt.;
8. Komora retencyjna ścieków oczyszczonych:
- 1) Pojemność czynna – 12 m<sup>3</sup> (D = 2,50 m, H = 2,50 m);
  - 2) Kręgi żelbetowe, strop żelbetowy;
  - 3) Sonda hydrostatyczna poziomu ścieków oczyszczonych – 1 szt.;
  - 4) Pływakowy wyłącznik poziomu – 1 kpl.;
  - 5) Zawory zwrotne kulowe kolanowe Szuster – 2 szt.;
9. Komora pomiaru przepływu ścieków oczyszczonych:
- 1) Kręgi żelbetowe przykryte pokrywą z laminatu;
  - 2) Średnica komory 1,5 m, wysokość 1,5 m;
  - 3) Przewód przepływowy PE ø 225 mm;
  - 4) Przepływomierz elektromagnetyczny SIEMENS MAG 5100W,  $Q_{\max} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
10. Stacja dmuchaw:
- 1) Lokalizacja – budynek socjalno techniczny oczyszczalni;
  - 2) Dmuchały powietrza D1 i D2 do napowietrzania ścieków w reaktorach SBR 1 i SBR 2 (2 szt.) – Aerzen Delta Blower,  $Q = 1338 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p = 600 \text{ mbar}$ , obudowa dźwiękochłonna – 73 dB, przyłącze tłoczne DN 150, moc 37 kW;
  - 3) Dmuchały powietrza D3 i D4 do napowietrzania ścieków w reaktorach SBR 3 i SBR 4 (2 szt.) – Aerzen typu Root`s  $Q = 1240 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p = 600 \text{ mbar}$ , obudowa dźwiękochłonna, moc 37 kW;
  - 4) Dmuchała powietrza do napowietrzania ścieków w komorach stabilizacji osadu ZTSO 1 i ZTSO 2 (1 szt.) – Aerzen Delta Blower,  $Q = 4,6 \text{ m}^3/\text{min}$ ,  $\Delta p = 800 \text{ mbar}$ , obudowa dźwiękochłonna – 73 dB, przyłącze tłoczne DN 80, moc 11 kW;
  - 5) Przepustnice ręczne do powietrza na przewodach tłocznych;
11. Komory tlenowej stabilizacji osadu i zbiornik nadawy:
- 1) Konstrukcja żelbetowa, komory otwarte z pomostem;
  - 2) Pojemność czynna 2 x 450 m<sup>3</sup>;
  - 3) Szeregowy przepływ osadu z ZTSO 2 do ZTSO 1;
  - 4) Spust wody nadosadowej grawitacyjny poprzez komorę spustową wód nadosadowych do pompowni ścieków P1;
  - 5) Zbiorniki wyposażone w ruszty napowietrzające;
  - 6) Ustabilizowany osad odprowadzany grawitacyjnie do zbiornika nadawy;
  - 7) Sonda hydrostatyczna poziomu;
  - 8) Zbiornik nadawy - konstrukcja żelbetowa, zbiornik otwarty z pomostem, zbiornik retencyjny ustabilizowanego osadu przed podaniem na prasę wyposażony w mieszadło poziome – 1 szt. i sondę hydrostatyczną poziomu osadu;
12. Stacja odwadniania osadu – SOO, stacja higienizacji osadu – SHO, stacja dawkowania wapna – SDW, zbiornik PAX:
- 1) Pompa ślimakowa nadawy osadu na prasę EKOFINNPOL  $Q_{\max} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ , moc 3 kW;
  - 2) Zespół przygotowania polielektrolitu EKOFINNPOL;

- 3) Pompa polielektrolitu EKOFINNPOL z bezstopniową regulacją przepływu ze zbiornikiem z mieszadłem o pojemności 70 litrów, moc 0,38 kW;
  - 4) Reaktor flokulacji;
  - 5) Prasa taśmowa z zagęszczaczem śrubowo bębnowym EKOFINNPOL, przepustowość max 15 m<sup>3</sup>/h, moc 3,49 kW;
  - 6) Przenośnik ślimakowy bezwałowy do osadu;
  - 7) Mieszacz osadu z wapnem palonym;
  - 8) Przenośnik ślimakowy osadu zmieszanego z CaO;
  - 9) Przyczepa transportowa osadu odwodnionego;
  - 10) Przenośnik ślimakowy wapna palonego z silosa do mieszacza;
  - 11) Pompy membranowe PAX EKOFINNPOL Tekna (4 szt.), Q<sub>ch</sub> = 54 l/h;
  - 12) Sprężarka powietrza do obsługi prasy do osadu;
  - 13) Instalacja dozowania wapna palonego;
  - 14) Przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru przepływu osadu podawanego na prasę taśmową;
  - 15) Zbiornik PAX o pojemności – 10 m<sup>3</sup>;
13. Budynek socjalno – techniczny, agregat prądowórczy, budynek garażowo-magazynowo-warsztatowy:
- 1) Pomieszczenie sterowni oczyszczalni;
  - 2) Pomieszczenia sanitariatów dla pracowników;
  - 3) Pomieszczenia szatni;
  - 4) Pomieszczenie magazynowe na sprzęt sprzątający i dokumenty;
  - 5) Agregat prądowórczy stacjonarny o mocy 200 kW;
  - 6) Garaże dla pojazdów spółki komunalnej;
  - 7) Magazyn armatury wodociągowej i drobnego sprzętu technicznego;
  - 8) Warsztat;
14. Płyta do magazynowania osadu żelbetowa, ścianki z bloków betonowych, płyta z odwodnieniem liniowym (rura PVC Ø160) włączonym do pompowni odcieków, długość 36 m, szerokość 21,12 m, powierzchnia użytkowa 642,68 m<sup>2</sup>, powierzchnia zabudowy 760,32 m<sup>2</sup>;
15. Wiata magazynowa.

Ścieki surowe z sieci kanalizacji sanitarnej oraz ścieki dowożone ze stacji zlewnej SZ doprowadzane są na obiekt grawitacyjnie przewodem PVC 315 do sita ślimakowego pionowego SŚP zainstalowanego w przepompowni ścieków surowych.

Po wstępnym podczyszczeniu na sicie ślimakowym pionowym SŚP ścieki z przepompowni pompami zatapialnymi pompowane są do stacji wstępnego oczyszczania ścieków SWOŚ za instalowanej w budynku technicznym posadowionym na reaktorze SBR. W przypadku przekroczenia maksymalnego godzinowego dopływu ścieków ich nadmiar poprzez przegrodę przelewową na przewodzie ścieków surowych PVC 315 przepływa do zbiornika buforowego nadwyżki ścieków surowych ZB.

W zbiorniku buforowym ZB zainstalowana jest pompa zatapialna przepompowująca ścieki do przepompowni ścieków surowych z pominięciem sita SŚP. Załączenie pompy uwarunkowane jest ustaniem przekroczenia maksymalnego godzinowego dopływu ścieków do oczyszczalni.

Do przepompowni ścieków surowych doprowadzane są także ścieki z kanalizacji zakładowej.

W budynku SWOŚ ścieki oczyszczane są w sitopiaskowniku poziomym SPK w skład którego wchodzi: sito spiralne ślimakowe ST, piaskownik poziomy napowietrzany PP oraz awaryjna krata ręczna KR. Przed sitopiaskownikiem na przewodzie tłocznym PVC 225 zainstalowany jest przepływomierz elektromagnetyczny ścieków surowych oraz zasuw nożowe umożliwiające przekierowanie ścieków na kratę ręczną KR.

Skratki z sita ST oraz piasek z piaskownika PP poprzez niezależny system transportowy kierowane są do dwudzielnego kontenera na skratki i pasek. Części flotujące z komory tłuszczowej sitopiaskownika SPK poprzez pompę części flotujących PF przepompowywane są do komór stabilizacji tlenowej osadu ZTSO1 i ZTSO2.

Po wstępnym mechanicznym podczyszczeniu w sitopiaskowniku SPK ścieki odprowadzane są do komory retencyjnej KR.

Komora retencyjna KR pełni funkcję uśredniania jakości i ilości ścieków dopływających na oczyszczalnię. W komorze retencyjnej KR zamontowane są dwie pompy zatapialne pompujące ścieki do reaktorów SBR 1 i SBR 2 oraz mieszadło poziome zatapialne. Ponadto z komorą retencyjną połączona jest pompownia ścieków wstępnie oczyszczonych.

Ścieki z komory retencyjnej KR przepompowywane są pompami P-2, P-3, P-4, P-5 odpowiednio do komór reaktora SBR1, SBR2 oraz SBR 3 i SBR4. W każdej komorze reaktora biologicznego zamontowane są m.in. mieszadło zatapialne, pompy zatapialne do osadu nadmiernego, dekantery pływakowe oraz na dnie każdej z komór ruszty do napowietrzania ścieków. Doprowadzenie powietrza do rusztów realizowane jest za pomocą dmuchaw zlokalizowanych w stacji dmuchaw SD w budynku socjalno-technicznym.

Chemiczne strącania fosforu realizowane jest poprzez dozowanie roztworu PAX-u pompami membranowymi ze zbiornika PAX-u bezpośrednio do komór reaktorów SBR1, SBR2, SBR3 i SBR4 w trakcie cyklu oczyszczania ścieków pod koniec fazy napowietrzania ścieków. Pompy PAX zainstalowane są w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu SOO.

Reaktory SBR pracują ze stałą objętością napełniania - 4cykle/dobę. Ścieki po biologicznym oczyszczeniu w reaktorach SBR poprzez dekantery kanałem grawitacyjnym PE 280 odprowadzane są do połączonych komór retencyjnych ścieków oczyszczonych KRSO1 i KRSO2. Następnie poprzez komorę pomiarową ścieków oczyszczonych z zainstalowanym przepływomierzem elektromagnetycznym ścieków oczyszczonych odprowadzane są do odbiornika tj. Rowu Grotnickiego w km 0+715.

Z komory ścieków oczyszczonych KRSO1 możliwy jest pobór ścieków oczyszczonych tzw. wody technologicznej.

Osad nadmierny z reaktorów SBR odprowadzany jest za pomocą pomp zatapialnych do komór tlenowej stabilizacji osadu ZTSO1 i ZTSO2. Na dnie komór ZTSO1 i ZTSO2 zainstalowany jest ruszt do napowietrzania ścieków. Doprowadzenie powietrza do rusztów realizowane jest za pomocą dmuchawy D-3 zainstalowanej w stacji dmuchaw SD w budynku socjalno-technicznym.

W komorach ZTSO1 i ZTSO2 następuje również wstępne grawitacyjne zagęszczenie osadu do uwodnienia  $U = \sim 98\%$ . Wody nadosadowe z komór ZTSO1 i ZTSO2 odprowadzane są grawitacyjnie przelewami poprzez komorę cieczy nadosadowej do przepompowni ścieków surowych.

Proces tlenowej stabilizacji osadu w komorach ZTSO1 i ZTSO2 dzięki odpowiedniemu ustawieniu zasuw realizowany może być w systemie szeregowym lub równoległym.

Ustabilizowany osad z komór ZTSO1 i ZTSO2 grawitacyjnie odprowadzany jest do komory nadany osadu ZN na prasę taśmową z zagęszczaczem śrubowo bębnowym PT. W komorze ZN w celu uśrednienia zawartości przed podaniem na prasę taśmową PT zainstalowane jest mieszadło zatapialne.



Z komory nadawy osadu ZN osad poprzez pompę śrubową PŚ podawany jest do odwadniania mechanicznego na prasie taśmowej PT zainstalowanej wraz z urządzeniami towarzyszącymi w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu SOO. Odwodniony osad przenośnikiem ślimakowym bezwałowym transportowany jest do sąsiedniego pomieszczenia stacji higienizacji osadu SHO. Ilość osadu podawanego na prasę taśmową PT mierzona jest za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego zainstalowanego na przewodzie tłocznym osadu. Proces odwadniania osadu wspomagany jest poprzez dozowanie polimeru z automatycznej stacji dawkowania polimeru SD do mieszacza statycznego osadu z roztworem polimeru MS.

W pomieszczeniu stacji higienizacji osadu SHO do odwodnionego osadu poprzez instalację do higienizacji osadu dozowane jest wapno. Układ higienizacji osadu wapnem składa się z zasobnika wapna ZW, dozownika wapna DW, mieszacza osadu z wapnem MO oraz przenośnika ślimakowego do osadu z wapnem. Z przenośnika z higienizowany osad zrzucający jest na przyczepę do transportu osadu, którą po napełnieniu przy użyciu ciągnika rolniczego transportowany jest na płytę do magazynowania osadu.

Osad nadmierny po zgromadzeniu odpowiedniej jego ilości przekazywany jest do rolniczego wykorzystania (załadunek ładowarką teleskopową, wywóz samochodami ciężarowymi z naczepami typu „wanna”).

Główne problemy techniczno-technologiczne oczyszczalni ścieków:

- problemy z przechwytywaniem większych odpadów stałych na etapie wstępnego mechanicznego oczyszczania ścieków (np. kamienie), które po trafieniu na sito pionowe przyspieszają zużycie części eksploatacyjnych sita (szczotki) i uszkadzają je,
- zły stan techniczny wyposażenia zbiorników tlenowej stabilizacji osadu i zbiornika nadawy (orurowanie, ruszty napowietrzające, pomosty),
- brak zadaszenia płyty do magazynowania osadu odwodnionego, który narażony jest na ponowne uwodnienie podczas występowania opadów atmosferycznych,
- brak możliwości zamknięcia pomieszczenia na przyczepę transportowa do osadu, co szczególnie utrudnia proces odwadniania w okresie zimowym (zamarzanie),
- brak instalacji zwiększającej efektywności energetyczną obiektu i zmniejszającej zużycie energii elektrycznej pobieranej z sieci elektroenergetycznej;
- zły stan techniczny sond tlenu rozpuszczonego oraz stężenia suchej masy osadu w reaktorach biologicznych SBR 1 i SBR 2.

Podany przez Zamawiającego w PFU opis stanu istniejącego obiektów ma charakter informacyjny. Wykonawca zobligowany jest do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji wszystkich istniejących obiektów, które mają być wykorzystane, przebudowane lub związane z robotami przewidzianymi do realizacji w ramach niniejszego programu.

## **1.2.6. Istniejąca infrastruktura oczyszczalni**

### **1.2.6.1. Drogi i place**

Istniejące drogi oraz place posiadają nawierzchnię betonową z kostki brukowej na podbudowie.



### 1.2.6.2. Wodociąg

Oczyszczalni ścieków zaopatrywana jest w wodę z wodociągu gminnego PVC Ø 110. Wodociąg doprowadzony jest do istniejącego budynku oraz rozprowadzony po terenie oczyszczalni. Na terenie obiektu znajduje się jeden hydrant zewnętrzny.

### 1.2.6.3. Kanalizacja sanitarna

Ścieki z terenu skanalizowanej części gminy Włoszakowice do oczyszczalni doprowadzane są kanałem grawitacyjnym ks310, gdzie trafiają do przepompowni ścieków.

Ponadto na terenie oczyszczalni jest wewnętrzna kanalizacja łącząca poszczególne obiekty oczyszczalni.

### 1.2.6.4. Zasilanie energetyczne, oświetlenie i sterowanie

W celu zapewnienia dostawy energii elektrycznej obiekt wyposażono w stację transformatorową o mocy przyłączeniowej 250 kVA.

Zużycie energii elektrycznej w latach 2021/2022 kształtowało się następująco:

Miesiąc	Rok 2021 [MWh]	Rok 2022 [MWh]
Styczeń	46,401	42,635
Luty	46,732	43,121
Marzec	47,250	44,9
Kwiecień	37,74	43,449
Maj	37,515	44,647
Czerwiec	42,574	42,586
Lipiec	50,867	49,311
Sierpień	50,051	45,981
Wrzesień	42,302	36,554
Październik	40,703	35,316
Listopad	37,393	33,705
Grudzień	38,066	37,747
Suma	517,594	499,952

Wskaźnik zużycia energii elektrycznej w przeliczeniu na 1 m<sup>3</sup> oczyszczonych ścieków wyniósł w roku 2021 1,353 kWh/m<sup>3</sup>, a w roku 2022 1,283 kWh/m<sup>3</sup>.

Zasilanie awaryjne odbywa się ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego ustawionego na działce oczyszczalni (urządzenie wolnostojące w obudowie dźwiękoszczelnej odpornej na warunki atmosferyczne produkcji AERKEN, moc 211 kW).

Teren obiektu oświetlony jest latarniami wolnostojącymi zasilanymi w energię z instalacji wewnętrznej obiektu.

Proces oczyszczania ścieków sterowany jest automatycznie z głównej szafy pomiarowo-sterowniczej w pomieszczeniu sterowni budynku socjalno-technicznego BST.

### 1.2.7. Bilans ilości i jakości ścieków

Aktualne pozwolenie wodnoprawne jest na przepustowość oczyszczalni ścieków na poziomie:

$$Q_{\text{srd}} = 1\,800 \text{ m}^3/\text{d} \text{ (RLM} = 20\,200\text{)}$$

$$O_{\text{maxs}} = 0,042 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$O_{\text{maxr}} = 657\,500 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Według danych Zamawiającego, obecnie do oczyszczalni ścieków w Grotnikach dopływa następująca ilość ścieków:

Rodzaj ścieków	Ilość ścieków [m <sup>3</sup> ]	
	rok 2021	rok 2022
Ogólnie	382 626	389 537
Kanalizacja sanitarna (socjalno – bytowe i przemysłowe)	323 473,4 (84,5%)	324 408,35 (83,3%)
Ścieki dowożone	29 546,4 (7,7%)	30 985,7 (7,9%)
Ścieki deszczowe, wody infiltracyjne, inne niezidentyfikowane	29 606,2 (7,8%)	34 142,95 (8,8%)

W roku 2022 przepływy dobowe na oczyszczalni ścieków kształtowały się następująco:

Lp.	Doba (data)	Ilość ścieków (m <sup>3</sup> )
1.	01.01.2022	1002
2.	02.01.2022	839
3.	03.01.2022	976
4.	04.01.2022	1044
5.	05.01.2022	1173
6.	06.01.2022	912
7.	07.01.2022	800
8.	08.01.2022	913
9.	09.01.2022	791
10.	10.01.2022	973
11.	11.01.2022	935
12.	12.01.2022	931
13.	13.01.2022	1104
14.	14.01.2022	1079
15.	15.01.2022	1137
16.	16.01.2022	822
17.	17.01.2022	1039
18.	18.01.2022	1036
19.	19.01.2022	857
20.	20.01.2022	1084
21.	21.01.2022	911
22.	22.01.2022	979
23.	23.01.2022	825
24.	24.01.2022	904
25.	25.01.2022	905
26.	26.01.2022	1164

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

27.	27.01.2022	939
28.	28.01.2022	1003
29.	29.01.2022	778
30.	30.01.2022	1039
31.	31.01.2022	1042
32.	01.02.2022	1034
33.	02.02.2022	1293
34.	03.02.2022	939
35.	04.02.2022	1135
36.	05.02.2022	1170
37.	06.02.2022	886
38.	07.02.2022	1193
39.	08.02.2022	907
40.	09.02.2022	1240
41.	10.02.2022	985
42.	11.02.2022	1282
43.	12.02.2022	910
44.	13.02.2022	902
45.	14.02.2022	1059
46.	15.02.2022	880
47.	16.02.2022	1035
48.	17.02.2022	1045
49.	18.02.2022	1146
50.	19.02.2022	1032
51.	20.02.2022	893
52.	21.02.2022	933
53.	22.02.2022	777
54.	23.02.2022	1306
55.	24.02.2022	944
56.	25.02.2022	1031
57.	26.02.2022	1113
58.	27.02.2022	742
59.	28.02.2022	1035
60.	01.03.2022	960
61.	02.03.2022	859
62.	03.03.2022	1046
63.	04.03.2022	1035
64.	05.03.2022	898
65.	06.03.2022	904
66.	07.03.2022	816
67.	08.03.2022	1012
68.	09.03.2022	779
69.	10.03.2022	1036
70.	11.03.2022	1061
71.	12.03.2022	1155
72.	13.03.2022	797
73.	14.03.2022	1177
74.	15.03.2022	883

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

75.	16.03.2022	862
76.	17.03.2022	1177
77.	18.03.2022	1035
78.	19.03.2022	1050
79.	20.03.2022	1036
80.	21.03.2022	1035
81.	22.03.2022	739
82.	23.03.2022	1035
83.	24.03.2022	1115
84.	25.03.2022	1034
85.	26.03.2022	1147
86.	27.03.2022	793
87.	28.03.2022	1040
88.	29.03.2022	1036
89.	30.03.2022	909
90.	31.03.2022	905
91.	01.04.2022	1041
92.	02.04.2022	1147
93.	03.04.2022	797
94.	04.04.2022	1035
95.	05.04.2022	1036
96.	06.04.2022	1161
97.	07.04.2022	1170
98.	08.04.2022	1039
99.	09.04.2022	1045
100.	10.04.2022	795
101.	11.04.2022	1165
102.	12.04.2022	1167
103.	13.04.2022	1116
104.	14.04.2022	1233
105.	15.04.2022	1046
106.	16.04.2022	1291
107.	17.04.2022	691
108.	18.04.2022	859
109.	19.04.2022	949
110.	20.04.2022	1165
111.	21.04.2022	907
112.	22.04.2022	1111
113.	23.04.2022	1187
114.	24.04.2022	814
115.	25.04.2022	1167
116.	26.04.2022	945
117.	27.04.2022	1001
118.	28.04.2022	1040
119.	29.04.2022	1151
120.	30.04.2022	910
121.	01.05.2022	1051
122.	02.05.2022	1478

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

123.	03.05.2022	961
124.	04.05.2022	1019
125.	05.05.2022	920
126.	06.05.2022	1165
127.	07.05.2022	1296
128.	08.05.2022	1024
129.	09.05.2022	1003
130.	10.05.2022	948
131.	11.05.2022	1057
132.	12.05.2022	990
133.	13.05.2022	1109
134.	14.05.2022	1256
135.	15.05.2022	961
136.	16.05.2022	1190
137.	17.05.2022	1042
138.	18.05.2022	1046
139.	19.05.2022	938
140.	20.05.2022	1288
141.	21.05.2022	1110
142.	22.05.2022	1198
143.	23.05.2022	1055
144.	24.05.2022	1145
145.	25.05.2022	1107
146.	26.05.2022	1139
147.	27.05.2022	1150
148.	28.05.2022	1101
149.	29.05.2022	1012
150.	30.05.2022	987
151.	31.05.2022	647
152.	01.06.2022	1169
153.	02.06.2022	1134
154.	03.06.2022	1208
155.	04.06.2022	1211
156.	05.06.2022	995
157.	06.06.2022	1042
158.	07.06.2022	1170
159.	08.06.2022	938
160.	09.06.2022	1148
161.	10.06.2022	1185
162.	11.06.2022	1118
163.	12.06.2022	1099
164.	13.06.2022	1169
165.	14.06.2022	1036
166.	15.06.2022	1037
167.	16.06.2022	1098
168.	17.06.2022	1380
169.	18.06.2022	1555
170.	19.06.2022	1166

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

171.	20.06.2022	1434
172.	21.06.2022	1081
173.	22.06.2022	995
174.	23.06.2022	1044
175.	24.06.2022	1186
176.	25.06.2022	1386
177.	26.06.2022	1042
178.	27.06.2022	1174
179.	28.06.2022	1326
180.	29.06.2022	1168
181.	30.06.2022	1169
182.	01.07.2022	1397
183.	02.07.2022	1325
184.	03.07.2022	1298
185.	04.07.2022	1367
186.	05.07.2022	1229
187.	06.07.2022	1173
188.	07.07.2022	1289
189.	08.07.2022	1208
190.	09.07.2022	1473
191.	10.07.2022	1220
192.	11.07.2022	1391
193.	12.07.2022	1561
194.	13.07.2022	1330
195.	14.07.2022	1386
196.	15.07.2022	1284
197.	16.07.2022	1431
198.	17.07.2022	1429
199.	18.07.2022	1412
200.	19.07.2022	1321
201.	20.07.2022	1467
202.	21.07.2022	1407
203.	22.07.2022	1402
204.	23.07.2022	1440
205.	24.07.2022	1419
206.	25.07.2022	1343
207.	26.07.2022	1476
208.	27.07.2022	1310
209.	28.07.2022	1551
210.	29.07.2022	1419
211.	30.07.2022	1499
212.	31.07.2022	1597
213.	01.08.2022	1407
214.	02.08.2022	1301
215.	03.08.2022	1289
216.	04.08.2022	1420
217.	05.08.2022	1335
218.	06.08.2022	1555



## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

219.	07.08.2022	1370
220.	08.08.2022	1297
221.	09.08.2022	1416
222.	10.08.2022	1419
223.	11.08.2022	1420
224.	12.08.2022	1420
225.	13.08.2022	1553
226.	14.08.2022	1420
227.	15.08.2022	1293
228.	16.08.2022	1034
229.	17.08.2022	1418
230.	18.08.2022	1340
231.	19.08.2022	1499
232.	20.08.2022	1553
233.	21.08.2022	1547
234.	22.08.2022	1381
235.	23.08.2022	1568
236.	24.08.2022	1235
237.	25.08.2022	1083
238.	26.08.2022	1336
239.	27.08.2022	1351
240.	28.08.2022	1309
241.	29.08.2022	1418
242.	30.08.2022	1288
243.	31.08.2022	904
244.	01.09.2022	1029
245.	02.09.2022	955
246.	03.09.2022	1000
247.	04.09.2022	1004
248.	05.09.2022	1163
149.	06.09.2022	898
250.	07.09.2022	899
251.	08.09.2022	1159
252.	09.09.2022	772
253.	10.09.2022	1096
254.	11.09.2022	1004
255.	12.09.2022	1063
256.	13.09.2022	1033
257.	14.09.2022	902
258.	15.09.2022	905
259.	16.09.2022	960
260.	17.09.2022	1215
261.	18.09.2022	854
262.	19.09.2022	904
363.	20.09.2022	1032
264.	21.09.2022	903
265.	22.09.2022	1034
266.	23.09.2022	1035

267.	24.09.2022	905
268.	25.09.2022	1035
269.	26.09.2022	775
270.	27.09.2022	902
271.	28.09.2022	771
272.	29.09.2022	1146
273.	30.09.2022	921
274.	01.10.2022	1114
275.	02.10.2022	694
276.	03.10.2022	1030
277.	04.10.2022	869
278.	05.10.2022	938
279.	06.10.2022	902
280.	07.10.2022	903
281.	08.10.2022	1057
282.	09.10.2022	747
283.	10.10.2022	904
284.	11.10.2022	744
285.	12.10.2022	935
286.	13.10.2022	946
287.	14.10.2022	998
288.	15.10.2022	912
289.	16.10.2022	776
290.	17.10.2022	928
291.	18.10.2022	1163
292.	19.10.2022	1109
293.	20.10.2022	962
294.	21.10.2022	907
295.	22.10.2022	1030
296.	23.10.2022	940
297.	24.10.2022	868
298.	25.10.2022	1035
299.	26.10.2022	1149
300.	27.10.2022	900
301.	28.10.2022	973
302.	29.10.2022	1100
303.	30.10.2022	790
304.	31.10.2022	905
305.	01.11.2022	777
306.	02.11.2022	906
307.	03.11.2022	1030
308.	04.11.2022	1036
309.	05.11.2022	1169
310.	06.11.2022	785
311.	07.11.2022	890
312.	08.11.2022	1031
313.	09.11.2022	903
314.	10.11.2022	1000

315.	11.11.2022	777
316.	12.11.2022	778
317.	13.11.2022	906
318.	14.11.2022	841
319.	15.11.2022	777
320.	16.11.2022	960
321.	17.11.2022	776
322.	18.11.2022	775
323.	19.11.2022	893
324.	20.11.2022	775
325.	21.11.2022	935
326.	22.11.2022	877
327.	23.11.2022	1033
328.	24.11.2022	1036
329.	25.11.2022	903
330.	26.11.2022	908
331.	27.11.2022	778
332.	28.11.2022	904
333.	29.11.2022	792
334.	30.11.2022	1087
335.	01.12.2022	858
336.	02.12.2022	892
337.	03.12.2022	907
338.	04.12.2022	778
339.	05.12.2022	904
340.	06.12.2022	1034
341.	07.12.2022	1037
342.	08.12.2022	909
343.	09.12.2022	905
344.	10.12.2022	1036
345.	11.12.2022	775
346.	12.12.2022	918
347.	13.12.2022	1029
348.	14.12.2022	1036
349.	15.12.2022	1032
350.	16.12.2022	1035
351.	17.12.2022	1098
352.	18.12.2022	788
353.	19.12.2022	989
354.	20.12.2022	1169
355.	21.12.2022	1043
356.	22.12.2022	1323
357.	23.12.2022	1231
358.	24.12.2022	1252
359.	25.12.2022	911
360.	26.12.2022	871
361.	27.12.2022	1115
362.	28.12.2022	1010

363.	29.12.2022	1032
364.	30.12.2022	1039
365.	31.12.2022	969
<b>RAZEM</b>		<b>390084</b>

Oczyszczalnia ścieków w Grotnikach charakteryzuje się znaczną nierównomiernością przepływów dobowych oraz sezonowością dopływu ścieków na przestrzeni całego roku – związane jest to z dopływem do obiektu ścieków z terenów lotniskowych w miesiącach lipiec/sierpień (Boszkowo Letnisko, Dominice – ośrodki wczasowe i domki letniskowe nad Jeziorem Dominickim).

Obecnie do oczyszczalni dopływają siecią kanalizacji sanitarnej ścieki socjalno – bytowe z miejscowości Grotniki, Włoszakowice, Bukówiec Górny, Dłużyna, Sądzia, Krzycko Wielkie, Dominice i Boszkowo Letnisko oraz ścieki przemysłowe z myjni samochodowych, piekarni, restauracji, wytwórni wód mineralnych Hermes we Włoszakowicach oraz firmy Werner Kenkel z Krzycka Wielkiego. Transportem asenizacyjnym dowożone są także ścieki socjalno – bytowe z pozostałych miejscowości gminy Włoszakowice.

Wyniki pomiarów próbek pobranych do celów sprawozdawczych w okresie styczeń 2022 – grudzień 2022 kształtują się następująco:

#### I pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 13/14 stycznia 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 14.01.2022 – 19.01.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru			Uwagi
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: a) średnia dobowo proporcjonalnie do przepływu  b) inna...	wartość		
					dopływ	odpływ	
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobowo	123	14,3	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899-1:2002 A	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobowo	1344	10,87	brak
3.	ChZT <sub>Cr</sub>	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobowo	2607	60,4	brak
4.	P <sub>og</sub>	PB-04, wyd. 06 z	mg/l	średnia dobowo	10,7	1,43	brak

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

		dn. 02.09.2019 A					
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobowa	6,9	6,7	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 A	mg/l	średnia dobowa	452	9,2	brak

II pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 08/09 luty 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 09.02.2022 – 14.02.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru			Uwagi
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: c) średnia dobowa proporcjonalnie do przepływu d) inna...	wartość		
					dopływ	odpływ	
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobowa	128	9	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899- 1:2002 A	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobowa	391	5,21	brak
3.	ChZT <sub>Cr</sub>	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobowa	774	41,1	brak
4.	P <sub>og</sub>	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobowa	14,1	< 0,5	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobowa	7,5	7,4	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 A	mg/l	średnia dobowa	242	10	brak

III pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 10/11 marca 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 11.03.2022 – 16.03.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru			Uwagi
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: e) średnia dobową proporcjonalnie do przepływu f) inna...	wartość		
					dopływ	odpływ	
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobową	172	5,96	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899-1:2002 A	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobową	698	4,11	brak
3.	ChZT <sub>Cr</sub>	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobową	1393	29,05	brak
4.	P <sub>og</sub>	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobową	19	0,659	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobową	7,3	7,3	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 A	mg/l	średnia dobową	612	7,7	brak

IV pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 13/14 kwietnia 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 14.04.2022 – 19.04.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru			Uwagi
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: g) średnia	wartość		
					dopływ	odpływ	



PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

				dobowa proporcjonalnie do przepływu h) inna...			
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobowa	114	6,24	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899-1:2002 A	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobowa	560	7,52	brak
3.	ChZT <sub>Cr</sub>	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobowa	1134	32,6	brak
4.	P <sub>og</sub>	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobowa	13,2	< 0,5	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobowa	7,4	7,2	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + A1:2007 A	mg/l	średnia dobowa	412	7,5	brak

V pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 10/11 maja 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 11.05.2022 – 16.05.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru			Uwagi
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: i) średnia dobowa proporcjonalnie do przepływu j) inna...	wartość		
					dopływ	odpływ	
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobowa	181	6,34	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899-	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobowa	644	2,58	brak

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

		1:2002 A					
3.	ChZT <sub>Cr</sub>	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobową	1926	21,7	brak
4.	P <sub>og</sub>	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobową	34,4	< 0,5	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobową	7,4	7,2	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 A	mg/l	średnia dobową	1044	2,3	brak

VI pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 07/08 czerwca 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 08.06.2022 – 13.06.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru			Uwagi
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: k) średnia dobową proporcjonalnie do przepływu l) inna...	wartość		
					dopływ	odpływ	
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobową	160	6,9	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899- 1:2002 A	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobową	715	2,81	brak
3.	ChZT <sub>Cr</sub>	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobową	1573	26,5	brak
4.	P <sub>og</sub>	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobową	15,8	< 0,5	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobową	7,0	7,3	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 A	mg/l	średnia dobową	564	4,2	brak

VII pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 07/08 lipca 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 08.07.2022 – 13.07.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru		Uwagi	
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: m) średnia dobową proporcjonalnie do przepływu n) inna...	wartość		
					dopływ	odpływ	
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobową	127	< 5	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899-1:2002 A	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobową	504	2,78	brak
3.	ChZT <sub>Cr</sub>	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobową	854	19,6	brak
4.	P <sub>og</sub>	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobową	28,8	< 0,5	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobową	7,0	7,2	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 A	mg/l	średnia dobową	350	< 2	brak

VIII pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 30/31 sierpnia 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 31.08.2022 – 05.09.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru		Uwagi
	nazwa	metoda	jednostka	rodzaj próby:	wartość	

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

		pomiarowa	miary	o) średnia dobowa proporcjon alnie do przepływu  p) inna...	dopływ	odpływ	
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobowa	123	7,33	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899- 1:2002 A	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobowa	708	1,98	brak
3.	ChZT <sub>Cr</sub>	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobowa	1505	38	brak
4.	P <sub>og</sub>	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobowa	13	< 0,5	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobowa	6,6	7,3	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 A	mg/l	średnia dobowa	518	3,9	brak

IX pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 22/23 września 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 23.09.2022 – 28.09.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru			Uwagi
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: q) średnia dobowa proporcjon alnie do przepływu  r) inna...	wartość		
						dopływ	odpływ
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobowa	128	< 5	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobowa	613	5,34	brak

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

		1899-1:2002 A					
3.	ChZTCr	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobowa	1450	38,7	brak
4.	Pog	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobowa	13,9	< 0,5	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobowa	7,0	7,4	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 A	mg/l	średnia dobowa	432	7,65	brak

X pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 13/14 października 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 14.10.2022 – 19.10.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru			Uwagi
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: s) średnia dobowa proporcjonalnie do przepływu t) inna...	wartość		
					dopływ	odpływ	
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobowa	147	< 5	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899-1:2002 A	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobowa	662	3,81	brak
3.	ChZTCr	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobowa	1230	33,5	brak
4.	Pog	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobowa	19,6	< 0,5	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobowa	7,8	7,5	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 +	mg/l	średnia dobowa	622	3,3	brak

		Ap1:2007 A				
--	--	------------	--	--	--	--

XI pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 8/9 listopada 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 09.11.2022 – 14.11.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:

Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru		Uwagi	
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: u) średnia dobową proporcjonalnie do przepływu v) inna...	wartość		
					dopływ	odpływ	
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobową	174	6,67	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899- 1:2002 A	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobową	900	5,41	brak
3.	ChZT <sub>Cr</sub>	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobową	1703	37,5	brak
4.	P <sub>og</sub>	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobową	20,1	< 0,5	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobową	7,0	7,0	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 A	mg/l	średnia dobową	642	6,6	brak

XII pomiar

- 1) Liczba pomiarów wymaganych w ciągu roku, określona w pozwoleniu wodnoprawnym: 12.
- 2) Data poboru próbek: 07/08 grudnia 2022 roku.
- 3) Data rozpoczęcia i zakończenia pomiarów: 08.12.2022 – 13.12.2022.
- 4) Wielokrotność rozcieńczenia: nie dotyczy.
- 5) Wyniki pomiarów i analiz:



Lp.	Badany parametr składu ścieków			Wynik pomiaru			Uwagi
	nazwa	metoda pomiarowa	jednostka miary	rodzaj próby: w) średnia dobowa proporcjonalnie do przepływu  x) inna...	wartość		
					dopływ	odpływ	
1.	N <sub>og</sub>	PB-08, wyd. 04 z dn. 03.11.2017 A	mg/l	średnia dobowa	115	< 5	brak
2.	BZT <sub>5</sub>	PN-EN 1899- 1:2002 A	mgO <sub>2</sub> /l	średnia dobowa	897	3,09	brak
3.	ChZT <sub>Cr</sub>	PN-ISO 15705:2005 A	mg/l	średnia dobowa	1977	33,2	brak
4.	P <sub>og</sub>	PB-04, wyd. 06 z dn. 02.09.2019 A	mg/l	średnia dobowa	11,5	< 0,5	brak
5.	Odczyn	PN-EN ISO 10523:2012 A	pH	średnia dobowa	7,3	7,4	brak
6.	Zawiesina ogólna	PN-EN 872:2007 + Ap1:2007 A	mg/l	średnia dobowa	490	2,1	brak

W roku 2022 ilość wytworzonych odpadów powstających w wyniku procesu oczyszczania ścieków kształtowała się następująco:

- 19 08 05 – ustabilizowany komunalny osad ściekowy – 1247 Mg,
- 19 08 02 – zawartość piaskowników – 23,01 Mg,
- 19 08 01 – skratki – 22,17 Mg.

#### UWAGA:

W związku z dalszymi planami rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej zakłada się dalszy wzrost ilości ścieków trafiających do oczyszczalni do wartości  $Q_{\text{śrd}} = 1800 \text{ m}^3/\text{d}$ .

#### **1.2.8. Dostępność terenu budowy**

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu/Umowy oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Kontraktu/Umowy.

Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyska wszelkie informacje o dostępie do terenu budowy i trasach dostępu oraz, że zaprojektuje roboty według pozyskanych informacji.

### **1.2.9. Rozpoczęcie robót**

Warunkiem rozpoczęcia Robót w ramach Kontraktu/Umowy jest zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z Kontraktu/Umowy.

### **1.2.10. Zajęcie pasa drogowego**

Zamawiający informuje, że na etapie wykonawstwa robót nie będzie konieczności ponoszenia opłat z tytułu zajęcia pasa drogowego.

### **1.2.11. Koszty umieszczenia obcych urządzeń w pasie drogowym**

Zamawiający informuje, że na etapie wykonawstwa robót i po ich zakończeniu nie będzie konieczności ponoszenia opłat z tytułu umieszczenia obcych urządzeń w pasie drogowym.

### **1.2.12. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Zamawiający informuje, że na etapie wykonawstwa robót nie będzie konieczności wytyczania objazdów, przejazdów i sporządzania projektów organizacji ruchu poza obowiązkiem zapewnienia na placu budowy bezkolizyjnych warunków transportu wewnętrznego.

### **1.2.13. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy**

Wykonawca w ramach Kontraktu/Umowy, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany wykonać na swój koszt zabezpieczenie terenu budowy:

1. Dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.).
2. Utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym.
3. Usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu robót.

### **1.2.14. Wycinka drzew i krzewów**

Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia na etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej z Zamawiającym wszystkich ewentualnych kolizji projektowanej sieci i obiektów z drzewami i krzewami. Wykonawca winien projektować obiekty i sieci w sposób unikający kolizji z drzewami i krzewami, a ich wycinkę traktować jako ostateczne rozwiązanie, wynikające z braku innych rozwiązań.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki, przesadzania lub przycięcia drzew i krzewów.

Wykonawca na swój koszt dokona wskazanych w decyzjach wycinek, przesadzeń lub przycięć drzew i krzewów.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki.

W innych przypadkach pozostają własnością Zamawiającego, który w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania.

Wykonawca zobowiązany jest ująć w cenie ofertowej koszt wywiezienia materiału z wycinki, z kosztami załadunku, transportu i rozładunku oraz unieszkodliwiania materiału.

Koszt wycięcia drzew i krzewów (wraz z kosztami administracyjnymi) jest składnikiem ceny kontraktowej/umownej i winien być ujęty w wykazie cen. Opłaty za wycinkę drzew ponosi Wykonawca.

### **1.2.15. Utylizacja materiałów**

Podczas realizacji zadania mogą powstać odpady (w tym niebezpieczne). Wykonawca jest zobowiązany zapewnić transport i utylizację odpadów zgodnie z ustawą o odpadach.

Wykonawca uzyska w tym zakresie wszelkie wymagane zezwolenia i decyzje na wytwarzanie i transport odpadów niebezpiecznych.

Wykonawca każdorazowo na żądanie Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego przedłoży mu dokumenty o zagospodarowaniu odpadów, a w szczególności:

- kopie zawartych umów z podmiotami prowadzącymi działalność w zakresie odzysku i unieszkodliwiania odpadów,
- zestawienie ilości oraz rodzaju wytworzonych odpadów wraz z podaniem miejsca przekazania odpadu,
- wydruk kart przekazania odpadów potwierdzonych przez podmiot prowadzący działalność w zakresie odzysku i unieszkodliwiania odpadów.

Wykonawca zobowiązany jest ująć w cenie ofertowej koszt wywiezienia odpadów z kosztami załadunku, transportu i rozładunku oraz utylizacji materiału.

Ostateczny zakres dokumentów zostanie ustalony przez Zamawiającego na etapie realizacji Kontraktu/Umowy.

## **1.3.Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe**

### **1.3.1. Wymagania ogólne**

Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni musi spełniać określone wymagania zawarte w:

- Ustawie z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1437 z późn. zm.),
- Ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 310 z późn. zm.),
- Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219),
- Ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 293 z późn. zm.),
- Ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 797 z późn. zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. poz. 1311),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. poz. 257),
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1806),

- Dyrektywy Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991r w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych. Dziennik Prawa Wspólnot Europejskich 1991, L135.40 z dnia 17.12.1991r.

Oczyszczalnia winna ponadto spełniać wymagania obowiązujących przepisów prawa, a w szczególności w zakresie:

- bezpieczeństwa konstrukcji;
- ochrony przeciwpożarowej;
- przepisów sanitarno-epidemiologicznych;
- przepisów BHP, ochrony zdrowia i ochrony środowiska;
- efektywności energetycznej silników.

Osiągnięcie założonych parametrów musi być spełnione przy następujących uwarunkowaniach:

- nieprzerwanej pracy ciągów technologicznych oczyszczania ścieków i przeróbki osadów;
- optymalizacji kosztów inwestycyjnych;
- minimalizacji kosztów eksploatacyjnych.

Roboty prowadzone będą częściowo na funkcjonujących obiektach oczyszczalni ścieków. Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków tak aby zapewnić ich ciągłe funkcjonowanie.

Rozbiórka, usuwanie bądź inna ingerencja w istniejące elementy, rurociągów lub instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalna do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowego alternatywnego rozwiązania.

Ponadto:

- opracowujący projekt jest zobowiązany do przeprowadzenia kwalifikacji instalacji do obiektów zagrożonych wybuchem i zastosowania rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych wymaganych przez przepisy szczegółowe dla obiektów/stref zagrożonych wybuchem;
- obiekty, w tym budynki i instalacje powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję;
- wszystkie zastosowane przy realizacji zamówienia materiały, jak również maszyny i urządzenia muszą być fabrycznie nowe;
- proces technologiczny musi być bezpieczny - należy podjąć wszelkie środki dla uniknięcia niebezpieczeństwa dla obsługi, urządzeń, otoczenia i osób trzecich w czasie uruchomienia, normalnej eksploatacji, planowanych przerw i odstawień, remontów i awarii;
- oczyszczalnia musi też spełniać wszelkie wymagania umożliwiające dopuszczenie do eksploatacji;
- oddziaływanie na środowisko oczyszczalni po rozbudowie i przebudowie musi zamykać się w granicach działek podanych w decyzji środowiskowej;
- rozwiązania projektowe i realizacja oczyszczalni powinny gwarantować ochronę przed hałasem pracowników eksploatacji oraz otoczenia oczyszczalni na poziomie obowiązujących przepisów;
- wykonawca zapewni ochronę przed hałasem poprzez zastosowanie urządzeń o niskim poziomie emisji hałasu oraz, gdy to konieczne, poprzez zastosowanie izolacji, tłumików i osłon dźwiękochłonnych;

- poziom hałasu emitowany przez oczyszczalnię musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku;
- emisję aerozoli i odorów należy ograniczyć poprzez zastosowanie hermetyzacji i oczyszczania powietrza na obiektach, gdzie spodziewana jest emisja uciążliwych zapachów;
- oczyszczalnia winna być wyposażona w System Sterowania i Automatykacji procesów technologicznych i pomocniczych z wizualizacją oraz raportowaniem (należy włączyć nowe obiekty w system istniejącej automatykacji procesu i sporządzić nową wizualizację komputerową);
- oczyszczalnia w zakresie czynności eksploatacyjnych winna spełniać warunki szczegółowej ochrony pracowników przed zagrożeniami spowodowanymi przez szkodliwe czynniki biologiczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz innych obowiązujących przepisów.

**Przedstawione w części informacyjnej Programu Funkcjonalno-Użytkowego materiały koncepcyjne Zamawiającego są tylko materiałem wyjściowym dla Wykonawcy do sporządzenia opracowań projektowych. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do rozwiązań lokalizacyjnych przedstawionych w PFU, pod warunkiem akceptacji przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z zainteresowanymi stronami. Zamawiający nie dopuszcza zmiany przyjętej technologii oczyszczania ścieków.**

**Wykonawca jest zobowiązany do analizy informacji przedstawionych przez Zamawiającego pod kątem: ilości i jakości ścieków surowych, ładunków zanieczyszczeń, przyjętych rozwiązań technicznych i optymalizacji systemu oraz weryfikacji podanych rozwiązań poprzez wykonanie własnych obliczeń konstrukcyjnych i technologicznych ze szczególnym uwzględnieniem doboru urządzeń i wyposażenia dla wszystkich robót wchodzących w zakres Kontraktu.**

### **1.3.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

Wykonawca jest zobowiązany do zaznajomienia się i stosowania wszystkich przepisów wydanych przez władze centralne i miejscowe oraz innych przepisów i wytycznych, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotem niniejszego Kontraktu i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas realizacji kontraktu.

Ważniejsze akty prawne oraz normy i przepisy branżowe związane z robotami podane zostały w Części II informacyjnej oraz opisowej PFU w poszczególnych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Wykonawca powinien posiadać stały dostęp do wszystkich aktualnych przepisów i norm mających zastosowanie do realizowanych Robót w okresie trwania Kontraktu.

W przypadku zmian prawa w trakcie Kontraktu, zastosowanie mają zapisy Warunków Kontraktu.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac projektowych dokona potwierdzenia bądź weryfikacji danych wyjściowych do projektowania przygotowanych przez Zamawiającego (założeń bilansowych i jakościowych ścieków) i w uzasadnionych wypadkach dostosuje je tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w PFU. Wykonawca na własny koszt wykona wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia. Zamawiający nie dopuszcza przyjęcia ładunków i ilości ścieków mniejszych niż określone w niniejszych PFU.

### **1.3.3. Zapoznanie się Wykonawcy z warunkami wykonania przedsięwzięcia**

Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia się z następującym zakresem tematycznym :

- wymaganiami Zamawiającego;
- ogólną sytuacją, np. fizyczną, prawną, środowiskową, itp.;
- warunkami na terenie budowy;
- warunkami geologicznymi;
- warunkami utrzymania ciągłego ruchu oczyszczalni ścieków;
- aktualnymi danymi dotyczącymi przepływów charakterystycznych oraz ilości zanieczyszczeń w ściekach surowych doprowadzanych do oczyszczalni.

Wykonawca, w granicach wykonalności, uzyska wszystkie konieczne informacje odnoszące się do ryzyka koniecznych rezerw oraz innych okoliczności, które mogą wpływać na ofertę lub na roboty.

Wykonawca dokona inspekcji i badania terenu budowy, jego otoczenia oraz innych dostępnych informacji i przed złożeniem oferty upewni się, co do wszystkich istotnych spraw włączając w to (lecz nie ograniczając się wyłącznie do tego) następujące zagadnienia:

- kształt i charakter terenu budowy, włącznie z warunkami podpowierzchniowymi;
- warunki hydrologiczne i klimatyczne;
- zakres i charakter pracy i dostaw koniecznych do wykonania i ukończenia robót oraz usunięcia wszelkich wad;
- prawa, procedury i praktyki zatrudnienia w RP;
- potrzeby Wykonawcy w zakresie dostępu, zakwaterowania, zaplecza, personelu, energii;
- transportu, wody i innych świadczeń.

Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia się ze wszystkimi szczegółami wymagań Zamawiającego oraz poszukiwania objaśnień, jeżeli cokolwiek jest niezrozumiałe lub jest według niego szkodliwe dla projektu. Wykonawca deklaruje, że:

- zapoznał się z należyłą starannością z treścią Specyfikacji Warunków Zamówienia, obejmujących Program Funkcjonalno-Użytkowy oraz Warunki Ogólne i Szczególne Kontraktu i uzyskał wiarygodne informacje o wszystkich warunkach i zobowiązaniach, które w jakikolwiek sposób mogą wpłynąć na wartość czy charakter oferty lub wykonanie robót;
- zaakceptował bez zastrzeżeń czy ograniczeń w całości treść Specyfikacji Warunków Zamówienia;
- przed złożeniem oferty zwizytował i dokonał inspekcji Placu Budowy Robót i jego otoczenia w celu oszacowania, na własną odpowiedzialność, a także na własny koszt i ryzyko, wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do projektowania i wykonania robót;



- ma świadomość, że wymagania Zamawiającego mogą nie obejmować wszystkich szczegółów robót i Wykonawca weźmie to pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując roboty czy kompletując dostawy urządzeń;
- nie będzie wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Specyfikacji Warunków Zamówienia i PFU, a o ich wykryciu natychmiast powiadomi Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

## **1.4.Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe**

### **1.4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji formalnej i projektowej oraz wykonania rozbudowy i przebudowy (modernizacji) zgodnie z poniższymi założeniami technologicznymi. Wymaga się, aby obliczenia technologiczne stanowiące podstawę wymiarowania oczyszczalni prowadzone były zgodnie z zaleceniami aktualnych wytycznych ATV.

Koncepcja rozbudowy, przebudowy oraz projekty budowlane i wykonawcze przedstawione przez Wykonawcę podlegają uzgodnieniu z Zamawiającym.

#### **UWAGA:**

Przebudowywana i rozbudowywana oczyszczalnia ścieków jest obiektem pracującym. Wszelkie rozwiązania techniczne muszą zapewniać ciągły przepływ ścieków przez oczyszczalnię oraz ich oczyszczanie przed odprowadzeniem do odbiornika.

Część technologiczna, w której realizowane będą procesy oczyszczania ścieków i przeróbki osadów powinna być w maksymalnym stopniu hermetyczna, ograniczająca możliwość kontaktu ludzi z oczyszczonymi ściekami oraz osadami.

Przed nowo projektowanymi obiektami i urządzeniami oczyszczalni należy przewidzieć odcięcia umożliwiające wyłączenie obiektu i urządzeń z pracy. W przypadku głównych elementów oczyszczalni pracujące jednostki muszą przyjąć zwiększone obciążenie hydrauliczne wynikające ze specyfiki zlewni i sposobu dostarczenia (dopływu) ścieków.

Ponadto na terenie oczyszczalni należy przewidzieć drogi komunikacyjne zapewniające płynność poruszania się pojazdów mechanicznych, z jednoczesnym uwzględnieniem wymogów p.poż. z kostki budowlanej.

Wykonawca musi na własny koszt przeprowadzić niezbędne ekspertyzy budowlane, zwłaszcza w odniesieniu do konstrukcji budowlanych, w obiektach przewidywanych do przebudowy.

### **1.4.2.Cechy obiektów dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych**

Zamawiający oczekuje 6 letniego okresu gwarancji Wykonawcy dla całego modernizowanego obiektu na wady i usterki oraz trwałości stałych elementów nie mniejszej niż:

- konstrukcje budowlane i budynki 50 lat;
- drogi 30 lat;
- maszyny i urządzenia 15 lat;
- aparatura kontrolno-pomiarowa i system sterowania 10 lat;
- sieci uzbrojenia terenu i okablowanie 30 lat.

Wszystkie obiekty kubaturowe, to jest poddane przebudowie obiekty istniejące oraz obiekty projektowane, na terenie oczyszczalni ścieków w Grotnikach muszą mieć spójną

formę architektoniczną w zakresie materiałów elewacyjnych, kolorystyki i detali, co Wykonawca winien uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu budowlanego.

Wykonawca ma obowiązek dostosowania budowanych i przebudowywanych obiektów do aktualnie obowiązujących przepisów. Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót i w okresie eksploatacji po ukończeniu robót, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe obciążenia eksploatacyjne czy warunki klimatyczne.

Elementy oczyszczalni powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję, wszelkie elementy stalowe mające bezpośrednią styczność ze ściekami wykonane ze stali klasy nie gorszej niż 0H18N9.

### **1.4.3. Wymagania dla rozwiązań techniczno-technologicznych i funkcjonalno-użytkowych**

Zamawiający oczekuje od zastosowanych rozwiązań funkcjonalności, nowoczesności i bezpieczeństwa eksploatacji. Zastosowany ciąg technologiczny powinien w jak najmniejszym stopniu oddziaływać na środowisko (hałas, uciążliwości zapachowe), oddziaływanie to powinno mieścić się w granicach własności działki przeznaczonej pod rozbudowę i przebudowę oczyszczalni. W przyjętych rozwiązaniach należy dążyć do kompaktowości obiektów i minimalizacji terenów przez nie zajmowanych. Należy zapewnić wyposażenie obiektu w instalację fotowoltaiczną o mocy nieprzekraczającej 50 kW, stanowiącą element poprawiający efektywność energetyczną oczyszczalni i obniżający koszt jej eksploatacji.

Wymagane jest, aby przedmiot zamówienia oprócz uzyskiwania efektów oczyszczania ścieków, charakteryzował się pod względem funkcjonalno-użytkowym cechami, gwarantującymi przyszłemu użytkownikowi obiektu pełne bezpieczeństwo i higienę eksploatacji poszczególnych urządzeń i instalacji, a w konsekwencji całego obiektu, jak również gwarantował eliminację do minimum możliwość bezpośredniego kontaktu osób obsługujących oczyszczalnię z zatrzymywanymi zanieczyszczeniami mechanicznymi i osadami, a przede wszystkim oczyszczanymi ściekami.

Zamawiający wymaga utrzymania technologii oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego prowadzoną w sekwencyjnych reaktorach biologicznym typu SBR. W technologii przeróbki osadu zachować należy proces biologicznej tlenowej stabilizacji osadu, mechanicznego odwadniania oraz higienizacji osadu wapnem.

Układ technologiczny oczyszczalni ścieków po jej rozbudowie i modernizacji powinien uwzględniać:

- przyjęcie dopływających do oczyszczalni ścieków;
- zatrzymanie części stałych na kracie średniej (do zaprojektowania i wykonania osobny obiekt lub wbudowany w istniejący zbiornik buforowy) i dalej istniejącym siecią pionowym ślimakowym zamontowanym w pompowni ścieków;
- separację piasku i skrutek w piaskowniku poziomym (sito zintegrowane z piaskownikiem wykonanie ze stali kwasoodpornej) – wykonane;
- wyrównanie stężeń zanieczyszczeń i przepływów w zbiorniku retencyjnym;
- biologiczne oczyszczanie osadem czynnym w istniejących reaktorach sekwencyjnych SBR 1 i 2 oraz reaktorach nowych SBR 3 i 4 (usuwanie związków węgla, azotu, fosforu);
- zrzut ścieków oczyszczonych z reaktorów do odbiornika;

- wydzieloną tlenową stabilizację biologiczną osadu nadmiernego (zaprojektować i wykonać remont istniejących zbiorników tlenowej stabilizacji osadu nr 1 i 2 oraz zbiornika nadawy osadu na prasę);
- mechaniczne odwadnianie osadu (dostosować pomieszczenie stacji odwadniania osadu do wielkości przyczepy transportowej w ten sposób, aby ta w całości mieściła się w pomieszczeniu przy zamkniętej bramie);
- higienizację osadu wapnem;
- czasowe magazynowanie osadu ustabilizowanego i zhigienizowanego (wybudowanie zadaszenia płyty magazynowej na osad);
- odprowadzanie wód osadowych i ścieków zakładowych do głównego ciągu oczyszczania.

Przyjęta w koncepcji technologia oczyszczalni ścieków w Grotnikach o wydajności  $Q_{\text{nom}} = Q_{\text{śrd}} = 1\,800\text{ m}^3/\text{d}$  pozostaje bez zmian i oparta jest o proces niskoobciążonego osadu czynnego pracującego wg metody obróbki porcjowej ścieków SBR (Sequence Batch Reactors) z porcjowym zasilaniem ze zbiornika retencyjnego oraz stałą objętością napełniania.

W ramach projektowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków w Grotnikach mając na uwadze założenia koncepcji przewiduje się:

1. Wybudowanie mechanicznej kraty zgrubnej na dopływie ścieków surowych do oczyszczalni jako osobnego obiektu lub jej nabudowanie w istniejącym zbiorniku buforowym, krata o wydajności i mocy silników dobranej do przepływów na obiekcie.
2. Remont zbiorników tlenowej stabilizacji osadu nr 1 i 2 oraz zbiornika nadawy osadu na prasę poprzez wymianę orurowania, rusztów napowietrzających, pomostów, mieszadła na nowe.
3. Rozbudowa budynku socjalno technicznego poprzez powiększenie pomieszczenia zsypu osadu odwodnionego na przyczepę transportową w sposób umożliwiający jej całkowite schowanie w budynku i zamknięcie nowej bramy wjazdowej, w przedmiotowym zakresie należy uwzględnić równocześnie remont ścian i posadzki oraz ułożenie w całym pomieszczeniu płytek łatwozmywalnych,
4. Wykonanie zadaszenia płyty magazynowej na osad odwodniony pokrytej wytrzymałą plandeką tworzywową, bez słupów podporowych, z prześwitem na wjazd i wyjazd ciągnika i ładowarki (szerokość wjazdu około 12 m), pokrycie plandeką powinno uwzględnić częściowe zabezpieczenie płyty przed zacinającymi opadami atmosferycznymi (zakrycie plandeką słupów podporowych do 3 m w dół).
5. Wykonanie instalacji fotowoltaicznej (hybrydowej – częściowo naziemnej i częściowo na dachu budynku garażowo – magazynowo – warsztatowej) o mocy 50 kW, a także nowych sieci elektrycznych i instalacji umożliwiających włączenie fotowoltaiki do istniejącego układu zasilania elektroenergetycznego obiektu.
6. Oprogramowanie oraz wpięcie do istniejącego systemu sterowania i wizualizacji dla nowych i modernizowanych obiektów i instalacji.
7. Roboty drogowe w tym wykonanie chodników przy nowych obiektach.
8. Naprawa i remont zbiornika buforowego (w przypadku podjęcia decyzji o wbudowaniu w nim kraty zgrubnej remont zbiornika w wymaganym zakresie i dostosowanie do potrzeb, natomiast w przypadku wybudowania kraty jako odrębnego obiektu uwzględnić należy całkowity remont zbiornika – wyczyszczenie, odnowienie ścian zbiornika, odnowienie powierzchni zewnętrznych).
9. Wymianę sond tlenowej i temperatury oraz sond mętności w reaktorach SBR1 i SBR2
10. Rozruch.

#### 1.4.4. Przewidywana technologia

Zamawiający nie przewiduje w ramach rozbudowy i modernizacji obiektu zmiany technologii oczyszczania ścieków poza dodaniem do ciągu mechanicznego oczyszczania kraty zgrubnej na dopływie ścieków surowych do oczyszczalni.

#### 1.4.5. Wymagana efektywność instalacji oczyszczania

Ścieki oczyszczone odprowadzane z instalacji oczyszczającej do odbiornika powinny spełniać wymaganą jakość określoną w aktualnym pozwoleniu wodnoprawnym tj.:

- BZT<sub>5</sub> – 15 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>;
- ChZT – 125 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>;
- Zawiesina ogólna – 35 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>;
- Azot ogólny – 15 gN/m<sup>3</sup>;
- Fosfor ogólny – 2 gP/m<sup>3</sup>;
- pH – od 6,5 do 9,5.

#### 1.4.6. Planowane zmodernizowane i nowe objekty oczyszczalni:

##### 1. Modernizowane:

- 1) Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu nr 1 (ZTSO 1);
- 2) Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu nr 2 (ZTSO 2);
- 3) Zbiornik nadawy (ZN);
- 4) Zbiornik buforowy (ZB);
- 5) Stacja odwadniania i higienizacji osadu (SOO; SHO);
- 6) Reaktor biologiczny SBR 1;
- 7) Reaktor biologiczny SBR 2;
- 8) System sterowania i wizualizacji.

##### 2. Projektowane:

- 1) Krata zgrubna;
- 2) Zadaszenie płyty magazynowej na osad;
- 3) Instalacja fotowoltaiczna o mocy 50 kW;
- 4) Sieci i instalacje elektryczne;
- 5) Nowe ciągi komunikacyjne do obiektów projektowanych.

Wymienione objekty i urządzenia są elementami wyposażenia oczyszczalni koniecznymi wg Zamawiającego do spełnienia wymogów dot. opisywanej technologii oczyszczania ścieków i przeróbki osadu, jednak ostateczny zakres niezbędny do prawidłowej pracy i uzyskania wymaganych wyników zostanie określony na etapie prac projektowych przez projektanta i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca weźmie na siebie pełną odpowiedzialność za ostateczny zakres i przedstawione rozwiązania techniczne.

Wykonawca musi uwzględnić wszystkie dodatkowe, nieujęte w tym spisie urządzenia i objekty (w tym pomieszczenia) konieczne do prawidłowej eksploatacji oczyszczalni ścieków zgodnej z wytycznymi PFU.

Projektant jest zobowiązany do określenia stref wybuchowości i dostosować wykonanie instalacji elektrycznych do zaproponowanych rozwiązań technicznych, dotyczy to m.in. silników, wentylatorów.

Obiekty oczyszczalni ścieków, po modernizacji, powinny być wyposażone w zabezpieczenie przed skutkami ew. awarii i przeciążeń poprzez m. in. wyposażenie oczyszczalni w odpowiedni sprzęt oraz zastosowanie systemu ostrzegania o błędach czy awarii instalacji, ochronę przeciwporażeniową, ochronę przepięciową oraz instalację odgromową.

#### **1.4.7.Opis planowanych obiektów oczyszczalni**

##### **1.4.7.1. Krata zgrubna**

W chwili obecnej ścieki surowe z sieci kanalizacji sanitarnej oraz ścieki dowożone ze stacji zlewnej SZ doprowadzane są na oczyszczalnię ścieków grawitacyjnie przewodem PVC 315 bezpośrednio do sita ślimakowego pionowego zainstalowanego w przepompowni ścieków surowych P1.

Mając na uwadze poprawę sprawności pracy stopnia mechanicznego oczyszczalni ścieków oraz obciążenia sita ślimakowego pionowego w przepompowni P1 w ramach modernizacji oczyszczalni ścieków należy wybudować stanowisko mechanicznej kraty zgrubnej na dopływie ścieków surowych.

Kratę zgrubną należy zlokalizować przed przepompownią P1.

Dopuszcza się lokalizację kraty zgrubnej w dwóch wariantach:

- 1) Wariant I – jako nowy obiekt zlokalizowany przed przepompownią ścieków surowych P1;
- 2) Wariant II – poprzez nadbudowanie w istniejącym zbiorniku buforowym ZB.

Ogólne wymogi dla kraty:

- 1) Krata mechaniczna do usuwania skratek ze ścieków dopływających kanalizacją sanitarną i ścieków dowożonych do stacji zlewnej;
- 2) Krata mechaniczna zgrzeblowa;
- 3) Prześwit max 10 mm;
- 4) Krata o wydajności i mocy silników dobrana dla docelowych przepływów oczyszczalni ścieków;
- 5) Sterowanie kratą: automatyczne z własnej szafy sterowniczej z zapewnieniem sygnalizacji pracy/awarii do systemu wizualizacji oczyszczalni ścieków;
- 6) Wykonanie: stal nierdzewna min. AISI 304.

Ścieki przepływać będą przez ruszt na którym zatrzymane zostaną pływające i unoszące się skratki. Zgarniacz przesuwany będzie odseparowane części stałe do układu wylotowego, zaś ściek pozbawiony zanieczyszczeń kierowany będzie do komory i dalej do przepompowni P1. Odseparowane skratki kierowane będą do układu wylotowego. Odwodnione skratki kierowane będą do podstawionego pojemnika/kubła.

W ramach Wariantu I należy:

- 1) Wybudować nowy obiekt w którym umieszczona zostanie krata zgrubna.  
Przy wymiarowaniu oraz lokalizacji obiektu należy uwzględnić m.in.:
  - wymiary i wymagania do obsługi kraty zgrubnej;
  - istniejący układ sieci kanalizacji sanitarnej doprowadzającej ścieki do oczyszczalni;
  - istniejący układ sieci kanalizacji sanitarnej od stacji zlewnej SZ;
  - istniejący układ dopływu ścieków do przepompowni P1;
- 2) Lokalizacja obiektu: przed przepompownią ścieków surowych P1.

W ramach Wariantu II należy:

- 1) Wykorzystać istniejący zbiornik buforowy ZB i nadbudować w nim komorę kraty zgrubnej;
- 2) Opróżnić i oczyścić zbiornik z zalegającego osadu na koszt Wykonawcy;
- 3) Wykonać niezbędne prace wyburzeniowe;
- 4) Wykonać niezbędne prace naprawcze;
- 5) Uwzględnić wymiary i wymagania do obsługi dla kraty zgrubnej;
- 6) Zapewnić spadki posadzki do odwodnień z odprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej (dopuszcza się układ pompowy).

W ramach Wariantu I oraz Wariantu II należy:

- 1) Zapewnić doprowadzenie na kratę zgrubną ścieków surowych dopływających do oczyszczalni przewodem PVC 315 oraz ścieków ze stacji zlewnej SZ;
- 2) Po podczyszczaniu ścieków na kracie zgrubnej należy skierować je do przepompowni P1;
- 3) Wyposażyć obiekt w:
  - wodę wodociągową do płukania urządzenia oraz utrzymania czystości;
  - kanalizację sanitarną oprowadzającą m.in. odcieki z posadzki (dopuszcza się układ pompowy);
  - wentylację grawitacyjną i mechaniczną;
  - ogrzewanie;
  - instalację elektryczną i AKPiA;
  - oświetlenie;
  - niezbędne włazy i przykrycia na stropie komory;
- 4) Szałę sterowniczą kraty zgrubnej należy zlokalizować na poziomie terenu;
- 5) Zapewnić ciągi komunikacyjne oraz zejścia do komory kraty spełniające wymogi BHP;
- 6) Zapewnić ciągi komunikacyjne do obiektu kraty zgrubnej powiązane z układem istniejących dróg i placów oczyszczalni ścieków;
- 7) Miejsce pojemnika na skratki wyposażyć w spust uliczny z odprowadzeniem do sieci kanalizacji sanitarnej lub przepompowni P1;
- 8) Jeżeli będzie to wymagane przepisami BHP należy wyposażyć obiekt w układ detekcji gazów niebezpiecznych z automatycznym załączeniem wentylatorów mechanicznych w przypadku przekroczenia stężenia gazów.

#### **1.4.7.2. Zbiorniki tlenowej stabilizacji osadu ZTSO1 i ZTSO2**

Osad nadmierny z reaktorów biologicznych SBR odprowadzany jest za pomocą pomp zatapialnych do komór tlenowej stabilizacji osadu ZTSO1 i ZTSO2. Na dnie komór ZTSO1 i ZTSO2 zainstalowany jest ruszt do napowietrzania ścieków. Istniejący układ napowietrzania w zbiornikach tlenowej stabilizacji osadu ZTSO1 i ZTSO 2 oparty jest o dyfuzory rurowe ceramiczne.

Doprowadzenie powietrza do rusztów realizowane jest za pomocą dmuchawy zainstalowanej w stacji dmuchaw SD w budynku socjalno-technicznym o parametrach:

1. Producent: AERZEN;
2. Typ: Aerzen Delta Blower typ: GM 4 S – G5;
3. Moc: P=11 kW;
4. Q = 4,6 m<sup>3</sup>/min;
5.  $\Delta p = 800$  mbar;
6. Obudowa dźwiękochłonna: 73 dB(A).



W komorach ZTSO1 i ZTSO2 następuje również wstępne grawitacyjne zagęszczenie osadu do uwodnienia  $U = \sim 98\%$ . Wody nadosadowe z komór ZTSO1 i ZTSO2 odprowadzane są grawitacyjnie przelewami poprzez komorę cieczy nadosadowej do przepompowni ścieków surowych P1.

Proces tlenowej stabilizacji osadu w komorach ZTSO1 i ZTSO2 dzięki odpowiedniemu ustawieniu zasuw realizowany może być w systemie szeregowym lub równoległym.

Zakres prac modernizacyjnych w istniejących zbiornikach tlenowej stabilizacji osadu ZTSO1 i ZTSO2 obejmuje:

- 1) Wymianę instalacji w zakresie:
  - przewodów sprężonego powietrze na odcinku od poziomu terenu do systemu napowietrzania;
  - przewodów tłocznych osadu nadmiernego od poziomu terenu do miejsca wylotu w komorach;
  - przewodów odprowadzających wody nadosadowe wraz z armaturą;
- 2) Wymianę istniejącego systemu napowietrzania;
- 3) Wymianę pomostów poziomych na koronie zbiorników na nowe ze stali AISI 304;
- 4) Remont poprzez oczyszczenia i malowanie schodów pomiędzy komorami ZTSO1 / ZTSO2;
- 5) Wykonanie robót demontażowych dla instalacji i wyposażenia przewidzianego do wymiany/likwidacji.

System rozprowadzający powietrze zaprojektować i wykonać jako wgłębny, drobnopęcherzykowy, z dyfuzorami membranowymi. Jeżeli będzie to wymagane system dzielony na sekcje (ruszty), z których każda wyposażona w armaturę odcinająco-regulacyjną oraz odwodnienie. Przewody rusztów napowietrzających winny być wykonane z materiału odpornego na korozję bez dodatkowych zabiegów konserwacyjnych. Wyklucza się elementy ocynkowane. Ruszty mocowane do dna, elementy mocujące regulowaną wysokością (dla wypoziomowania instalacji).

Zastosowana armatura regulacyjna winna być specjalnie do tego przeznaczona – jej cechy regulacyjne winny być potwierdzone przez producenta dokumentami w języku polskim. Dyfuzory winny pochodzić od renomowanego producenta.

Proponowane dyfuzory winny wg jego deklaracji być przeznaczone do ścieków komunalnych. Dyfuzory winny być nasadzane na przewody przy pomocy elementów fabrycznie wykonanych przez producenta dyfuzorów lub jednostkę ściśle z nią współpracującą co najmniej od kilku lat.

Należy zastosować dyfuzory dyskowe z membranami elastycznymi, samozamykającymi lub dyfuzorami rurowymi. Wielkość pęcherzyków nie może być większa niż 3,0 mm. Wymagania szczegółowe wobec układu przewodów rozprowadzających:

- każdy ruszt (segment zasilany własnym odgałęzieniem od przewodu zasilającego) winien być ukształtowany jako zamknięta pętla z własnym, niezależnym od innych pętli, systemem odwadniającym;
- piony rusztów - ze stali kwasoodpornej co najmniej 0H18N9 (1.4301);
- kolektory – z UPVC wysokoudarowego;
- zaleca się, aby kolektory były dostarczane na budowę jako kompletne, tj. prefabrykowane;
- połączenia i rozgałęzienia muszą być wykonane jako rozłączne, kołnierzowe, ew. jako szybkozłączki (obsługiwane ręcznie, zabezpieczone przed samootwarciem); nie mogą zmniejszać przekrojów przepływowych.

Dopuszcza się zastosowanie systemu napowietrzania przy wykorzystaniu dyfuzorów rurowych ceramicznych w układzie jak istniejący w zbiornikach ZSTO1 / ZTSO2.

Opróżnienie zbiorników tlenowej stabilizacji osadu ZTSO1 i ZTSO2 po stronie Wykonawcy.

#### **1.4.7.3. Zbiornik nadawy osadu na prasę ZN**

Zbiornik nadawy ZN pełni funkcję zbiornika retencyjnego ustabilizowanego osadu. Mieszanie osadu realizowane jest mieszadłem średnioobrotowym. Osad ze zbiornika przepompowany jest do stacji odwadniania osadu SOO zlokalizowanej w budynku socjalno technicznym.

Zakres prac modernizacyjnych w istniejącym zbiorniku nadawy osadu na prasę ZN obejmuje:

- 1) Wymianę pomostu roboczego na nowy ze stali nierdzewnej;
- 2) Wymianę istniejącego mieszadła wraz z elementami mocowania i prowadnicą na nowy;
- 3) Wymianę opierzenia korony zbiornika.

Należy zastosować mieszadło zatapialne, średnio lub wolnoobrotowe. Korpus żeliwny EN-GJL-250 pokryty farbą epoksydową lub ze stali kwasoodpornej. Wodoszczelne przejście kabla zasilającego. Zabezpieczenie przed zawilgoceniem realizowane za pomocą czujnika przecieku. Prowadnica i wózek mieszadła ze stali nierdzewnej.

Dobór mieszadła należy wykonać mając na uwadze m.in.: wymiary zbiornika ZN, pełne wymieszanie zawartości zbiornika; medium: osad po tlenowej stabilizacji, zapewnić pracę dla możliwie niskiego poziomu wypełnienia w zbiorniku.

#### **1.4.7.4. Stacja odwadniania i higienizacji osadu SOO/SHO**

W ramach modernizacji budynku socjalno technicznego należy:

- 1) Wykonać rozbudowę stacji higienizacji osadu SHO poprzez powiększenie wymiarów pomieszczenia przyczepy na osad w sposób umożliwiający całkowity wjazd przyczepy na osad do pomieszczenia i zamknięcie nowej bramy wjazdowej;
- 2) Wykonać remont pomieszczenia przyczepy na osad w zakresie:
  - ułożenia płytek ceramicznych (łatwo zmywalnych) na ścianach;
  - ułożenia gresu technicznego na posadzce;
  - remontu i malowania sufitu;
- 3) Montaż nowej bramy do pomieszczenia;
- 4) Wykonanie niezbędnych przeróbek instalacji wod.-kan, wentylacji oraz elektrycznej w ramach modernizacji pomieszczenia;
- 5) Montaż nowej plandeki oddzielającej pomieszczenia stacji odwadniania osadu SOO i stacji higienizacji osadu SHO.

Konstrukcję nośną ścian i dachu dla części rozbudowywanej wykonać jako konstrukcje stalową ocynkowaną dopasowaną do istniejących wymiarów budynku i wymiarów przyczepy na osad będącej w posiadaniu Zamawiającego.

Jako pokrycie konstrukcji stalowej zastosować płyty PWD 100 z rdzeniem poliuretanowym.

Przewidzieć obróbki blacharskie i orynnowanie dla części rozbudowywanej.

Brama wjazdowa: zastosować bramę panelową. W bramie przewidzieć drzwi wejściowe do pomieszczenia.

Szczegółowe rozwiązania architektoniczno-budowlane w tym kolorystykę w zakresie rozbudowy pomieszczenia należy uzgodnić z Zamawiającym.



#### 1.4.7.5. Płyta magazynowa odwodnionego osadu

W ramach realizacji należy wykonać zadaszenie (wiatę) dla istniejącej płyty magazynowej z murami oporowymi do składowania ustabilizowanych osadów komunalnych. Konstrukcję zadaszenia wykonać ze stali ocynkowanej ogniowo pokrytej wytrzymałą plandeką tworzywową, bez słupów podporowych, z prześwitem na wjazd i wyjazd ciągnika oraz ładowarki (minimalna szerokość wjazdu 12 m). Konstrukcję zadaszenia posadzić na fundamentach żelbetowych. Pokrycie zadaszenia wykonać wytrzymałą plandeką z uwzględnieniem częściowego zabezpieczenia płyty przed zacinającymi opadami atmosferycznymi tj. zakrycie plandeką słupów podporowych do 3 m w dół.

Należy opracować Projekt techniczny branży konstrukcyjnej z uwzględnieniem fundamentów konstrukcji zadaszenia.

Wymiary charakterystyczne dla zadaszenia w tym: szerokość, wysokość, długość, powierzchnia zabudowy, szerokość wjazdu, układ spadku dachu, kąt nachylenia dachu, lokalizacja oraz układ zadaszenia w terenie należy wykonać w analogii do rozwiązania zawartego w załączonym do Programu Funkcjonalno Użytkowego Projektu Budowlanego Płyty magazynowej z murami oporowymi do składowania ustabilizowanych osadów komunalnych na oczyszczalni ścieków Grotniki (data projektu: marzec 2021 r.). Ww. projekt stanowi ZAŁĄCZNIK NR 6 do PFU.

Parametry charakterystyczne zadaszenia:

- 1) Powierzchnia: 760,32 m<sup>2</sup>;
- 2) Szerokość: 21,12 m;
- 3) Długość: 36,00 m;
- 4) Wysokość ściany bocznej: 5,00 m;
- 5) Dach dwuspadowy;
- 6) Kąt nachylenia dachu: 14°;
- 7) Wykonanie: konstrukcja stalowa ocynkowana ogniowo;
- 8) Elementy złączne i płatwie dachowe - stalowe, ocynkowane ogniowo
- 9) Pokrycie dachu: plandeka PCV gramatura 680g/m<sup>2</sup>;
- 10) Pokrycie słupów/ścian: plandeka PCV;
- 11) Obróbki blacharskie;
- 12) Obciążenie śniegiem: 0,35kN/m<sup>2</sup>.

Dopuszcza się wykonanie konstrukcji zadaszenia z aluminium pod warunkiem spełnienia wyżej opisanych parametrów konstrukcyjnych.

Szczegółowe rozwiązania architektoniczno-budowlane w tym kolorystykę należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### 1.4.7.6. Zbiornik buforowy ZB

Uwaga:

Zapisy należy traktować jako istotne w przypadku budowy obiektu kraty zgrubnej w lokalizacji innej niż jako nadbudowa w zbiorniku buforowym ZB.

W ramach modernizacji zbiornika buforowego ZB należy wykonać jego remont w zakresie:

- 1) Opróżnienie zbiornika z zalegających osadów ściekowych na koszt Wykonawcy;
- 2) Odnowienie ścian wewnętrznych zbiornika;
- 3) Odnowienie powierzchni zewnętrznych ścian zbiornika powyżej gruntu oraz stropu.

#### 1.4.7.7. Reaktory biologiczne SBR1 i SBR2

Zakres modernizacji reaktorów biologicznych SBR1 i SBR2 obejmuje:

- 1) Sonda stężenia tlenu i temperatury – 2 szt.;
- 2) Sonda stężenia suchej masy osadu – 2 szt.;

Parametry zainstalowanych na obiekcie sond podlegających wymianie:

- 1) Sonda stężenia tlenu i temperatury:
  - Producent: HACH
  - Zakres pomiarowy: Poziom tlenu  $0,05 \div 20 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ ;
  - Sonda typ: LDO;
  - Przetwornik pomiarowy: dwukanałowy typ SC200;
  - Zasilenie: 230 V.
- 2) Sonda stężenia suchej masy osadu:
  - Producent: HACH;
  - Zakres pomiarowy:  $0,001 \div 50 \text{ g/lsm}$ ;
  - Sonda typ: SOLITAX ts-line sc
  - Przetwornik pomiarowy: dwukanałowy typ SC200
  - Zasilenie: 230 V.

#### 1.4.7.8. Instalacja fotowoltaiczna

Planuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej (hybrydowej – częściowo naziemnej i częściowo na dachu budynku garażowo – magazynowo – warsztatowej) o mocy 50 kW, a także nowych sieci elektrycznych i instalacji umożliwiających włączenie fotowoltaiki do istniejącego układu zasilania elektroenergetycznego obiektu.

Zakres robót dla instalacji fotowoltaicznej obejmuje:

- 1) Wykonanie projektu wykonawczego instalacji fotowoltaicznej
- 2) Dostawa materiału;
- 3) Montaż instalacji na gruncie o mocy nie mniejszej niż 24 kW oraz montaż instalacji na dachu płaskim budynku garażowego o mocy nie mniejszej niż 25 kW, łącznie poniżej 50kW;
- 4) Uruchomienie instalacji;
- 5) Wpięcie do sieci;
- 6) Wsparcie przy zgłaszaniu instalacji PV do Operatora Systemu Dystrybucji (OSD);
- 7) Włączenie do sieci energetycznej instalacji po wymianie licznika;
- 8) Wykonanie przecisku pod kostką placu na odległości 45 metrów pod miejsce montażu instalacji gruntowej.
- 9) Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

W skład instalacji fotowoltaicznej powinny wchodzić następujące elementy:

- 1) Moduły PV;
- 2) Falowniki;
- 3) Optymalizatory mocy;
- 4) Ochrona przeciwprzepięciowa (ograniczniki przepięć i uziemienie);
- 5) Konstrukcja wsporcza;
- 6) Zabezpieczenie strony AC i DC;
- 7) Okablowani strony AC i DC;

- 8) Dodatkowe wyłączniki ppoż. o ile są wymagane;
- 9) System controlingu.

System controlingu instalacji fotowoltaicznej powinien:

- 1) Na bieżąco śledzić pracę instalacji;
- 2) Monitorować stan instalacji fotowoltaicznej (w tym parametry elektryczne);
- 3) Raportować ilość energii wyprodukowanej w danym okresie czasu;
- 4) Otrzymywać alarmy i powiadomienia w przypadku nieprawidłowej pracy instalacji;
- 5) Określać profil mocy przedsiębiorstwa;
- 6) Pełnić rolę tzw. „strażnika mocy”, czyli m. in. włączać i wyłączać automatycznie/zdalnie wybrane urządzenia lub obwody;
- 7) Na bieżąco monitorować stan przyłącza głównego niskiego napięcia.

Konstrukcja instalacji fotowoltaicznej musi być wykonana z stali nierdzewnej lub innego materiału, który spełni wymogi antykorozyjne i niestandardowe warunki jakie panują na oczyszczalni ścieków.

Ostateczną lokalizację instalacji fotowoltaicznej należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### **1.4.7.9. Sieci zewnętrzne technologiczne**

Przyszły Wykonawca inwestycji będzie zobowiązany do przebudowy w wymaganym zakresie bądź zaprojektowania i budowy nowych sieci.

Wodę do nowych obiektów na terenie oczyszczalni należy doprowadzić z istniejącego rurociągu.

Sieć rozdzielczą należy zaprojektować w taki sposób, aby dobrane średnice zapewniały maksymalne zapotrzebowanie chwilowe i przeciwpożarowe jednocześnie.

Sieci kanalizacyjne należy wykonać z rur i kształtek PVC lub PE. Studnie rewizyjne betonowe DN 1200 i DN100 z betonu C35/45 lub 400PVC, zwieńczone włazem żeliwnym D400/D600.

W zakres robót związanych z sieciami technologicznymi na oczyszczalni ścieków w Grotnikach Etap III wchodzi między innymi:

1. Przewody wodociągowe, kanalizacji sanitarnej oraz tłoczne związane z wykonaniem obiektu kraty zgrubnej. Układ oraz zakres dla ww. sieci zewnętrznych uzależniony jest od przyjętego wariantu lokalizacji obiektu.
2. Inne przewody technologiczne wynikłe, których konieczność wykonania wyniknie na etapie prac projektowych.

#### **1.4.7.10. Sieci i instalacje elektryczne wraz z AKPiA.**

Wykonawca na etapie sporządzania oferty, późniejszego projektowania i w konsekwencji wykonywania robót zobowiązany jest przewidzieć realizację między innymi następujących zadań:

1. Wykonanie nowej rozdzielnicy technologicznej dla projektowanych urządzeń wraz z podłączeniem do istniejącej rozdzielnicy;
2. Wykonanie sieci i instalacji elektrycznych oraz AKPiA w zakresie nowych i modernizowanych obiektów;
3. Wykonanie oprogramowania dla nowych i modernizowanych obiektów/urządzeń z pięciem do istniejącego systemu sterowania i wizualizacji;

4. Wpięcie nowych i modernizowanych obiektów/urządzeń do system zasilania awaryjnego poprzez istniejący agregata prądotwórczy;
5. Oświetlenie zewnętrzne nowo wybudowanych obiektów;
6. Opracowanie/Aktualizacja wizualizacji oczyszczalni ścieków z uwzględnieniem nowych obiektów.

#### **1.4.7.11.Drogi, place, chodniki**

Należy wykonać dojazd, dojście i place manewrowe do wszystkich nowobudowanych obiektów.

Przewidzieć wymianę bądź naprawę nawierzchni polbruk uszkodzonej w trakcie prowadzenia robót.

Dopuszcza się za zgodą Zamawiającego i Użytkownika częściowe wykorzystanie istniejących nawierzchni.

#### **1.4.7.12.Ogrodzenie i zielen**

Istniejące ogrodzenie terenu oczyszczalni to siatka stalowa ocynkowana na słupkach. Nie planuje się prac związanych z remontem i wymianą istniejącego ogrodzenia.

Należy przewidzieć ewentualne prace naprawcze lub wymianę ogrodzenia na nowe w przypadku konieczności rozbiórki istniejącego ogrodzenia związanego z realizacją prac budowlanych.

Wykonać zagospodarowanie terenu zielenią tj. trawa wokół wszystkich nowobudowanych obiektów oraz uzupełnić zielen zniszczoną w wyniku prac transportowych i budowlanych.

## 2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 2.1. Forma dokumentacji projektowej do opracowania przez Wykonawcę

Rozwiązania projektowe oraz forma i zakres dokumentacji projektowej będą spełniać szczegółowo i kompletnie wymogi:

- Ustawy Prawo Budowlane oraz przepisami wykonawczymi do ustawy,
- Ustawy Prawo Zamówień Publicznych,
- Ustawy Prawo ochrony środowiska oraz przepisami wykonawczymi do ustawy,
- Ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz przepisami wykonawczymi do ustawy,
- Ustawy Prawo wodne oraz przepisami wykonawczymi do ustawy,
- Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz przepisami wykonawczymi do ustawy,
- Ustawy o wyrobach budowlanych oraz przepisami wykonawczymi do ustawy,
- Ustawy Prawo energetyczne oraz przepisami wykonawczymi do ustawy,
- Ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz przepisami wykonawczymi do ustawy,
- Ustawy o odpadach,
- Ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych,
- Ustawy o normalizacji,
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego,
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego,
- Rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,

- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków,
- Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. OWEOB. Promocja Sp. z o.o., Warszawa 2003 r.,
- Instrukcji ITB nr 282. Wytyczne wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych w okresie obniżonych temperatur, ITB 1988,\
- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I, budownictwo ogólne. MGPIB, ITB, Arkady 1989,
- Norm prawnych i przepisów podanych w wymaganiach wykonania i odbioru robót przy opisie poszczególnych rodzajów robót,
- Innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych.

Dokumentacja projektowa będzie przekazywana do akceptacji Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu w następujących etapach:

- Etap I – Koncepcja,
- Etap II – Projekt Budowlany, w celu złożenia wniosku o pozwolenie na budowę.
- Etap III – Projekty Wykonawcze we wszystkich branżach.
- Etap IV - Dokumentacja powykonawcza

Dokumenty będą opracowane i przekazane Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu w sposób następujący:

1. Wersja papierowa projektów budowlanych w 2 egz. + 4 egz. do pozwolenia na budowę, projektów wykonawczych w 3 egz. (ilość ta nie obejmuje egzemplarzy, które Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć w innych instytucjach celem uzyskania niezbędnych uzgodnień i decyzji), w języku polskim, złożona w sposób zgodny z wymogami obowiązującego prawa,
2. Wersja elektroniczna wersji papierowej w formacie zapisu DVD oraz CD:
  - 1) pliki tekstowe w formacie: \*.doc, \*.docx, \*.pdf,
  - 2) arkusze kalkulacyjne w formacie: \*.xls, \*.xlsx, \*.pdf,
  - 3) pliki graficzne w formacie: \*.pdf,
  - 4) szkice geodezyjne powykonawcze w formacie: \*.dxf.

Po uzyskaniu pozwolenia na budowę w imieniu Zamawiającego, Wykonawca prześle Zamawiającemu 2 egz. projektów budowlanych ostemplowanych przez Starostwo Powiatowe i 1 egz. - kserokopia projektu budowlanego ostemplowanego przez Starostwo Powiatowe oraz wersję w postaci plików .pdf.

### **2.1.1. Wymagania ogólne dotyczące Dokumentacji Projektowej do opracowania przez Wykonawcę**

1. Dokumentacja projektowa rozbudowy i przebudowy (modernizacji) oczyszczalni ścieków powinna być opracowana zgodnie z odpowiednimi przepisami prawa budowlanego, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej, wymaganiami technicznymi Zamawiającego i potrzebami sprawnego przeprowadzenia procesu inwestycyjnego.



2. Dane wyjściowe stanowiące podstawę opracowania dokumentacji projektowej powinny być kompletne, rzetelne i mieć oparcie w odpowiednich dokumentach zamieszczonych w części informacyjnej niniejszego PFU lub uzyskanych przez Wykonawcę w trakcie opracowywania projektu, takich jak:
- 1) plany zagospodarowania i zabudowy terenu,
  - 2) decyzja o lokalizacji celu publicznego,
  - 3) decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach,
  - 4) warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej,
  - 5) odpisy lub wyciągi z dokumentów potwierdzających prawo inwestora do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
  - 6) aktualne mapy sytuacyjno - wysokościowe dla celów projektowych w odpowiedniej skali, w wersji cyfrowej opracowanej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zatwierdzonej przez Ośrodek Geodezyjny Geodezji Starostwa Powiatowego jako mapa do celów projektowych,
  - 7) wyniki badań gruntowo - wodnych na terenie objętym projektem dla potrzeb posadowienia obiektów,
  - 8) inwentaryzacja lub dokumentacja istniejących urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie objętym projektem,
  - 9) opinie i ekspertyzy dotyczące stanu technicznego obiektu i jego elementów składowych, możliwości zmian konstrukcyjnych itp.,
  - 10) warunki techniczne wydane przez Zamawiającego,
  - 11) uzgodnienia innych użytkowników uzbrojenia podziemnego i naziemnego.
3. Zakres i treść dokumentacji projektowej powinna być dostosowana do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót budowlanych.

## **2.1.2. Stadia dokumentacji projektowej**

### **2.1.2.1. Projekt budowlany**

Projekt budowlany powinien być opracowany:

1. Na podstawie materiałów wyjściowych,
2. Ścisłe według wymagań zawartych w ustawie Prawo budowlane, doprecyzowanych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
3. Na podstawie wymagań określonych w decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego i decyzji środowiskowej
4. Na podstawie aktualnych podkładów geodezyjnych,
5. W takim zakresie szczegółowości, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych oraz uzyskanie wszystkich wymaganych opinii, uzgodnień, zatwierdzeń i pozwoleń wymaganych przez Prawo budowlane oraz wynikających z innych ustaw.

### **2.1.2.2. Projekt wykonawczy (techniczny)**

Polskie prawo budowlane nie reguluje zasad opracowywania projektów wykonawczych. W praktyce jest to projekt budowlany, uzupełniony o szczegółowe rozwiązania i podzielony w sposób dostosowany do specyfiki robót oraz przyjętej technologii robót oraz zastosowanych materiałów i urządzeń.

1. Projekt wykonawczy (techniczny), powinien stanowić uszczegółowienie rozwiązań zawartych w projekcie budowlanym.

2. Projekt wykonawczy (techniczny) powinien być opracowany w oparciu o projekt budowlany oraz warunki zawarte w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach jak również szczegółowe wytyczne zawarte w poszczególnych częściach składowych projektu budowlanego.
3. Rozwiązania zawarte w projekcie wykonawczym (technicznym) nie powinny naruszać ustaleń zawartych w projekcie budowlanym, lecz jedynie je uszczegóławiać.
4. Projekt wykonawczy winien być wykonany z podziałem na poszczególne branże: architektoniczną, technologiczną, konstrukcyjną, sanitarną, drogową, elektryczną i AKPiA. i zawierać co najmniej:
  - 1) Obliczenia dotyczące doboru wielkości obiektów, średnic przewodów, urządzeń,
  - 2) Profile podłużne (szczełogółowe) przedstawiający usytuowanie trasy przewodu względem terenu, tj. jego zagłębienie lub wyniesienie - z zaznaczeniem umiejscowienia wszystkich obiektów i urządzeń przecinających trasę projektowanego przewodu,
  - 3) Wytyczne wykonywania podsypki, osypki, zasyпки oraz zagęszczania gruntu,
  - 4) Projekty konstrukcyjne ewentualnych bloków oporowych i podporowych, studni itp.,
  - 5) Ewentualnie projekt robót ziemnych zawierający zabezpieczenie skarp, odwodnienie wykopu (robocze) itp.,
  - 6) Warunki i wymagania przeprowadzenia płukania przewodów, prób ciśnieniowych i odbiorów,
  - 7) Projekty związane z etapowaniem robót, w szczególności przy przebudowie czynnych przewodów związanych z potrzebą zachowania ciągłości użytkowania (objazdy, obejścia, czasowe przejazdy itp.),
  - 8) Projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas trwania robót, jeśli jest wymagany.

Wykonawca prześle trzy egzemplarze projektów wykonawczych Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu celem zatwierdzenia.

Zmiany i/lub uwagi Inspektora Nadzoru i Zamawiającego do projektów wykonawczych będą natychmiast naniesione przez Wykonawcę, a poprawione rysunki i/lub obliczenia przedłożone tym samym stronom ponownie w trzech egzemplarzach do uzyskania ostatecznego zatwierdzenia.

Zatwierdzenie przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego projektów Wykonawcy łącznie z jakimikolwiek wprowadzonymi przez nich zmianami nie zwolni Wykonawcy z jego obowiązków wykonania robót zgodnie z Kontraktem/Umową.

Rozpoczęcie jakiegokolwiek części robót będzie dozwolone jedynie po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i zaakceptowaniu przez Zamawiającego dokumentacji wykonawczej.

Wszystkie zmiany i modyfikacje wymagane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego będą wykonywane bez jakiegokolwiek dodatkowej opłaty. W wypadku, gdy Wykonawca nie będzie zgadzał się ze zmianami czy modyfikacjami wymaganymi przez Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego, Wykonawca prześle pisemne zawiadomienie do Zamawiającego w terminie siedmiu dni od otrzymania zmienionego rysunku (rysunków). W takim przypadku, w razie potrzeby, Wykonawca ponownie przedłoży Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu dany rysunek (rysunki) i obliczenia w trzech egzemplarzach.

Projekt Wykonawczy powinien być sporządzony przez Wykonawcę w języku polskim. Ostateczna forma, zakres i sposób uzgadniania Projektu Wykonawczego zostaną uzgodnione z Zamawiającym na etapie realizacji Kontraktu/Umowy.



### 2.1.2.3. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca robót jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej. Wykonawca robót zobowiązany jest również do wykonania i przedłożenia Instrukcji Eksploatacji i Konserwacji wbudowanych urządzeń. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

1. Rysunki powykonawcze z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy (na kopii rysunków z Projektu budowlanego osteplowanego przez Starostwo Powiatowe),
2. Geodezyjne pomiary powykonawcze na poszczególne obiekty oraz odcinki sieci oraz mapę powykonawczą terenu objętego opracowaniem projektowym wraz z geodezyjną mapą powykonawczą zatwierdzoną przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
3. Dokumentację z zakończonych prób i testów,
4. Dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie wbudowanych materiałów oraz ich dopuszczenie do stosowania w Polsce,
5. Dokumenty atestacyjne – świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski – symbol B lub CE),
6. Certyfikat na znak bezpieczeństwa (jeżeli jest wymagany na podstawie odrębnych przepisów),
7. Certyfikat zgodności wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
8. Deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
9. Specyfikacja dostawcy,
10. Protokoły badań i sprawdzeń, karty kontrolne zgrzewania doczołowego lub/i elektrooporowego,
11. Protokoły zagęszczenia gruntu w strefie posadowienia obiektów i przewodów wod-kan, technologicznych (oryginał lub kopia z klauzulą za zgodność z oryginałem),
12. Wszystkie uzgodnienia, decyzje, pozwolenia uzyskane na etapie projektowania/wykonawstwa, a w szczególności te które dotyczą przyszłego użytkowania obiektów, min. decyzje pozwolenia na budowę, wodnoprawnego wraz z operatem wodnoprawnego osteplowanym przez Starostwo Powiatowe,
13. Oświadczenia osób trzecich (w przypadku, gdy brali udział w procesie w sposób pośredni), że nie wnoszą żadnych roszczeń związanych z daną inwestycją,
14. Wyniki badań ścieków surowych i oczyszczonych,
15. Instrukcje obsługi i eksploatacji, bhp i p.poż.

Dokumentacja powykonawcza winna być zamieszczona w segregatorach. Dokumentację powykonawczą należy wykonać z podziałem na:

- Oświadczenie o zakończeniu robót,
- Dziennik Budowy i Dokumentacja Budowy,
- Dokumentacja geodezyjna powykonawcza,
- Dokumentacja powykonawcza,
- Protokoły odbiorów i sprawdzeń,
- Sprawozdania i potwierdzenia, decyzja pozwolenia na budowę, wodnoprawna,
- Instrukcje obsługi i eksploatacji, bhp, p.poż.
- Zastosowane materiały i urządzenia,
- Karty gwarancyjne,
- Dokumentacje rozruchowe i porozruchowe,

- Protokoły z inspekcji wykonanych robót,
- Raport końcowy.

Dokumenty powykonawcze będą opracowane i przekazane Zamawiającemu w następujący sposób:

- Wersja papierowa w 3 egz. (w tym jeden egz. do przekazania do Nadzoru Budowlanego, celem uzyskania pozwolenia na użytkowanie),\
- Wersja elektroniczna wersji papierowej zapisana na płycie CD w 1 egz. Pliki tekstowe z rozszerzeniem .doc, pliki graficzne z rozszerzeniem .pdf, szkice geodezyjne powykonawcze z rozszerzeniem .dxf i pdf.

### **2.1.3.Szczegółowość dokumentacji projektowej**

#### **2.1.3.1.Obiekty budowlane i konstrukcje**

Wykonawca przygotowuje i przedłoży wszystkie rysunki robocze (budowlane, wykonawcze) oraz obliczenia wraz ze szczegółami dotyczącymi konstrukcji i wykończenia robót. Powyższe rysunki i obliczenia zostaną przekazane Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do zatwierdzenia, i składać się będą z następujących tematów i pozycji:

1. Rysunki złożeniowe, zestawieniowe, gabarytowe, kompletne i zwymiarowane, dla obiektów, sieci oraz instalacji i związanego z tym wyposażenia,
2. Obliczenia konstrukcyjne i schematy rysunkowe łącznie z rozwiązaniem projektowym fundamentów i ich posadowień,
3. Rysunki elementów konstrukcyjnych oraz szczegóły elementów żelbetowych i murowanych, drewnianych wraz z wykończeniem,
4. Rysunki zbrojenia,
5. Rysunki montażowe wszystkich prefabrykowanych konstrukcji: stalowych, drewnianych, żelbetowych i ceramicznych. Rysunki elementów i szczegóły ich połączeń,
6. Rysunki dla robót konstrukcyjnych i wykończeniowych, niezbędne rzuty, przekroje, widoki, itd. oraz wszystkie połączenia i wykończenia wewnętrzne i zewnętrzne, szczegóły architektoniczne,
7. Szczegóły projektu powłok zabezpieczających,
8. Rysunki szczegółowe dróg łącznie z krawężnikami i odwodnieniem,
9. Zagospodarowanie terenu, odwodnienie, roboty ziemne oraz pomocnicze.

#### **2.1.3.2.Sieci wodociągowe i kanalizacyjne, rurociągi technologiczne oraz kable elektryczne, sterownicze i AKPiA**

Rurociągi powinny być zaprojektowane i odpowiadać wymogom normy „PN-EN 1295 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia” a projekt powinien zawierać:

- opis techniczny projektu,
- obliczenia hydrauliczne wraz z określeniem ciśnień próbnych,
- plany sytuacyjne,
- profile rurociągów,
- rysunki, opis i schematy przedstawiające całość ruraru, kształtek i armatury, szczegóły komór i wykopów oraz bloki oporowe,

- rysunki, obliczenia i opis metod wszystkich przejść przez drogi i innymi obiektami, oraz połączenia z istniejącymi rurociągami,
- zagospodarowanie terenu, drenaż, kanalizacje, ukształtowanie terenu oraz wszystkie roboty związane z pracami porządkowymi po zakończeniu budowy.

#### **2.1.4. Uzgodnienia dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę**

Dokumentacja projektowa podlega uzgodnieniu w fazie koncepcji projektu budowlanego i wykonawczego. Uzgodnienie projektu dotyczy:

- zgodności projektu z wydanymi warunkami technicznymi,
- zgodności projektu z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej,
- zgodności zawartych w nim rozwiązań projektowych z wymaganiami Zamawiającego.

Zamawiający wyda opinię i uzgodnienia do poprawnie opracowanej dokumentacji bądź uwagi i zmiany do wprowadzenia do dokumentacji w terminach:

- uzgodnienie koncepcji – 7 dni roboczych,
- uzgodnienie projektu budowlanego - 10 dni roboczych,
- uzgodnienie projektu wykonawczego - 10 dni roboczych,

licząc od daty złożenia opracowania u Zamawiającego. Ostateczna zawartość i szczegółowość dokumentacji projektowej zostanie uzgodniona z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru.

## **2.2. Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych**

Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe przedmiotowego zadania podano w punkcie 1.4.

### **2.2.1. Wymagania technologiczne i materiałowe**

Na wszystkie materiały i urządzenia wymagane są certyfikaty i dokumenty: certyfikat na znak bezpieczeństwa, atesty, deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe oraz pozostałe wymagane prawem.

#### **2.2.1.1. Kolektory grawitacyjne, przewody tłoczne, przewody technologiczne, sieci wodociągowe**

1. Materiały stosowane w sieciach powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci.
2. Do budowy sieci kanalizacyjnej w układzie grawitacyjnym dopuszcza się stosowanie następujących materiałów dla rur i kształtek: z niezmiękczonego polichlorku winylu PVC-U kielichowe (ścianka lita) wg PN-EN 1401, z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym, zgodnie z aprobatą techniczną,
3. Do budowy przewodów tłocznych i sieci wodociągowych dopuszcza się stosowanie następujących materiałów dla rur i kształtek: polipropylenowe PP wg PN-C-89207, polietylenowe PE zgodnie z aprobatą techniczną.
4. Rurociągi tłoczny i sieć wodociągowa muszą być oznakowana za pomocą taśmy z wkładką metalową.

### 2.2.1.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne muszą odpowiadać normie PN-99/B-10729, EN-476:1997. Należy montować studzienki włączowe > DN/ID1000 mm i DN/ID1200 mm, i niewłączowe >DN/OD400 mm. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych.

Wymaga się:

- elementy studni betonowe i żelbetowe z betonu klasy co najmniej C35/45 łączone na uszczelki,
- tworzywa sztuczne, takie jak PVC, PP, PE i inne,
- studnie betonowe przykryć pokrywami lub zwężkami betonowymi z zamontowanymi włączami żeliwnymi typu ciężkiego  $\varnothing$  600 z otworami wentylacyjnymi. Studnie  $\varnothing$ 400 PVC z włączami typu ciężkiego D400, montowanymi na rurze teleskopowej.

### 2.2.1.3. Rurociągi technologiczne międzyobiektywne

Rurociągi technologiczne międzyobiektywne wykonane z tworzyw sztucznych (układane w ziemi) i ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej lub innego materiału odpornego na korozję (wewnątrz zbiorników i komór) – o charakterystyce zgodnej z parametrami określonymi poniżej. Załamania tras rurociągów grawitacyjnych wykonane w studzienkach betonowych krytych włączami żeliwnymi.

Materiały do budowy wyposażenia i rurociągów stosowanych na terenie oczyszczalni ścieków powinny być dobrane specjalnie pod kątem odporności na korozję i promieniowanie UV. Jeżeli nie zaznaczono inaczej należy spełnić poniższe wymagania minimalne w zakresie doboru materiałów:

Medium	Dopuszczalny Materiał
Ścieki	Rurociągi - stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304), GRP, żeliwo sferoidalne, kamionka, PVC min. lite SN8, PE-HD min. SDR17, PE100 PN10.
Osad	Rurociągi - stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304), GRP lub HDPE, PE-HD min. SDR17, PE100 PN10.
Piasek	Rurociągi - stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304).
Powietrze z odorami	Stal kwasoodporna 0H17N12M2T (AISI 316), GRP, PP, CPVC, HDPE, PVC
Powietrze technologiczne	Stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304)
Środek strącający	CPVC, PP, HDPE, PTFE
Podpory i elementy mocujące powyżej 1,0 m nad zwierciadłem ścieków, podesty, barierki zlokalizowane na zewnątrz budynków	Stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304)

Podpory i elementy mocujące, kanały wentylacyjne, podesty, barierki zlokalizowane wewnątrz budynków	Stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304)
Stalowe elementy zlokalizowane poniżej 1 m nad zwierciadłem (pod zwierciadłem) wody lub ścieków	Stal kwasoodporna 0H18N9 (AISI 304)

#### 2.2.1.4 Materiały wykończeniowe

Materiały wykończeniowe (tynki, okładziny z płytek ceramicznych, podłogi, posadzki, okna i drzwi) muszą zapewnić estetyczny wygląd zewnętrzny i wewnętrzny obiektu oraz łatwe utrzymanie go w czystości. Kolorystyka zewnętrzna musi harmonizować z otoczeniem. Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca ustali z Zamawiającym wszelkie rozwiązania materiałowe i kolorystyczne.

##### Tynki wewnętrzne

Tynki na wewnętrznych powierzchniach ścian betonowych lub murowanych wykonać jako cienkowarstwowe lub wapienno-cementowe wraz z podłożem przyczepnym (mostkiem adhezyjnym).

Warstwa zewnętrzna gotowa do malowania. W pomieszczeniach sanitarnych, wilgotnych i pomieszczeniach w których zainstalowane są urządzenia - jako podłoże pod okładziny z płytek ceramicznych.

Krawędzie ścian chronione wkładkami, np. z kątowników ocynkowanych. Minimalna grubość tynku - 1,5 cm, chyba że przewiduje się zastosowanie tynków pocienionych z zapraw plastycznych lub tynków specjalnych (wodoszczelnych, ciepłochronnych et.).

##### Tynki zewnętrzne

Tynki zewnętrzne - jako wyprawy tynkarskie na ociepleniu z płyt styropianowych z listwami narożnymi i wzmocnieniem narożników warstwą włókna szklanego. Część cokołową zróżnicować od powierzchni ścian zewnętrznych.

Tynki na zewnętrznych powierzchniach ścian betonowych lub murowanych wykonać zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego projektem elewacji. Tynki zewnętrzne muszą być odporne na działanie mrozu. Tynk zewnętrzny cienkowarstwowy silikonowo-silikatowy. Struktura baranek 2mm

##### Okładziny z płytek ceramicznych

Ściany pomieszczeń wyłożyć glazurą do wysokości. Format, kolor płytek i spoin - do uzgodnienia z Zamawiającym.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien przedstawić Zamawiającemu próbki do akceptacji.

##### Malowanie

Powierzchnie ścian zewnętrznych - partie oznaczone w kolorystyce malować farbami silikatowymi. Powierzchnie ścian wewnętrznych i sufitów malować farbami dyspersyjnymi.

## **Podłogi i posadzki**

Podkłady pod posadzki i podłogi - z betonu, zaprawy cementowej, odpowiednie dla rodzaju pomieszczeń i sposobu wykończenia.

Podkłady pod posadzki muszą posiadać odpowiednią wytrzymałość na ściskanie, dostosowaną do przewidywanego obciążenie posadzki i określoną w dokumentacji projektowej.

We wszystkich pomieszczeniach podłogi pokryć okładzinami, dostosowanymi parametrami technicznymi do funkcji pomieszczeń - gresami.

## **Okna i drzwi**

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji rysunki, świadectwa dopuszczenia i próbki wyrobów, które zamierza stosować.

Będą stosowane tylko takie uszczelnienia i materiały pomocnicze, jakie są przewidziane i dopuszczone w instrukcjach producentów. Okna PVC pięciokomorowe w kolorze białym..

Wymiary drzwi/bram powinny umożliwić zarówno wprowadzenie, jak i wyprowadzenie urządzeń technologicznych.

Zakres Robót musi zawierać wmontowanie do wszystkich drzwi i bram zamków. Typ zamków i ich ilość w każdych z drzwi (nie mniej jak 2) należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym.

Zamki, używane tymczasowo dla potrzeb zabezpieczenia robót wymienić na nowe bezpośrednio przed Końcowym Odbiorem Robót. Klucze zaopatrzone w breloki z opisem identyfikacyjnym przekazać Zamawiającemu w 3 kompletach w trakcie Odbioru Końcowego.

### **2.2.1.5. Instalacje sanitarne wewnętrzne**

#### **Instalacja wentylacji**

Projektowane budynki powinny być wyposażone w wentylację grawitacyjną i mechaniczną dostosowaną do warunków panujących wewnątrz obiektów oczyszczalni ścieków. Przewody wentylacyjne wykonać z stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego (PVC)

#### **Instalacja ogrzewania**

Zamontować konwektorowe ogrzewacze elektryczne z termostatami dla zakresu temperatury 7÷20°C.

Urządzenia grzejne instalowane w pomieszczeniach wilgotnych muszą być przystosowane do tego typu pomieszczeń oraz muszą posiadać świadectwo na bezpieczeństwo użytkowania.

#### **Instalacja wodociągowa**

Rury do instalacji w budynkach wykonać z odpornego na korozję tworzywa sztucznego.

Instalację wodociągową wody zimnej wykonać z rur ciśnieniowych PE100 PN10 łączonych metodą zgrzewania lub za pomocą kształtek; lub PVC PN10 łączonych za pomocą kształtek klejonych.



Jako zawory odcinające stosować zawory kulowe PN10. Zawory opisać tabliczkami identyfikacyjnymi.

Zawory czerpalne ze złączką do węża - kulowe z końcówkami gwintowanymi PN10 ze stali nierdzewnej.

Zawory zwrotne - ze sprężyną dociskową, do zabudowy pionowej lub poziomej PN10 ze stali nierdzewnej.

## **Instalacja kanalizacyjna**

Wewnątrz budynków - rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z litego PVC wg ISO 3633:1991 równoważne, łączone na uszczelki gumowe.

Na zewnątrz i pod budynkami - rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z litego PVC wg ISO 4435:1991 równoważne, łączone na uszczelki gumowe.

### **2.2.1.6. Konstrukcja zbiorników**

#### **Zbrojenie konstrukcji**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu muszą być zgodne z wymaganiami normy PN-82/H-93215.

Pręty zbrojenia stosowane w betonie powinny stanowić toczone na gorąco lub obrabiane na zimno pręty wykonane ze stali klasy od A0 do AIIIN, zgodnie z przyjętymi normami. Jeżeli w wymaganiach Zamawiającego nie zalecono inaczej, wykonane fabrycznie spawane stalowe zbrojenie betonu musi spełniać warunki przyjętej normy odnośnie do materiału zbrojenia i powinno być wytwarzane z drutu ze zwykłej stali klasy od A0 do AIIIN, zgodnie z odpowiednią normą.

Do każdej wysyłanej na teren budowy partii prętów oraz materiału zbrojenia Wykonawca winien dołączyć standardowy certyfikat próby partii wykonanej przez producenta stali. Certyfikat powinien zawierać: analizę wytopu dostarczonej stali, wartość równoważnika węglowego, wyniki prób rozciągania i zginania oraz odkształconych prętów, a także znak toczenia walcowni. Ponadto może być wymagane przeprowadzenie niezależnego pobrania próbek i testowania dostarczonego na teren budowy zbrojenia. Do wiązania zbrojenia stalowego Wykonawca winien używać drutu z wyżarzanej stali o średnicy 1,6 mm.

#### **Przechowywanie, czyszczenie i zabezpieczenie zbrojenia stalowego**

Zbrojenie Wykonawca winien przechowywać na drewnianych podporach na nieprzepuszczalnym, gęstym betonie lub płytach bitumicznych, ułożonych specjalnie do tego celu. Płyty muszą być wolne od pyłu, piasku, gleby lub innych materiałów, które mogą przedostać się na teren składowania niesione wiatrem, w wyniku odbywającego się ruchu kołowego lub pieszego albo w inny sposób. Wymagania te znajdują zastosowanie zarówno w odniesieniu do miejsc wyznaczonych na zginanie i oczyszczanie zbrojenia, jak i do punktów przechowywania zbrojenia prefabrykowanego. Wykonanie podłoża z betonu lub płyt bitumicznych Wykonawca winien zakończyć przed przyjęciem pierwszych partii zbrojenia na teren budowy.

Podczas montażu zbrojenie musi być oczyszczone z luźnej zgorzeliny walcowniczej i rdzy, nie może też być zanieczyszczone smarami, brudem, olejem, farbą, glebą, siarczanami, chlorkami ani innymi substancjami mogącymi pogorszyć właściwości spajające lub zapoczątkować albo nasilić korozję zbrojenia.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca winien poddać zbrojenie kontroli końcowej, a w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek braków i wad naprawić je, stosując zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru metodę.

W środowisku, w którym stężenie soli w atmosferze może z dużym prawdopodobieństwem prowadzić do niedopuszczalnego zanieczyszczenia zbrojenia przez wywołujący korozję pył niesiony przez wiatr oraz opad rosy, Wykonawca winien wykonać wszystkie dodatkowe kroki wyszczególnione poniżej.

Przed użyciem zbrojenia Wykonawca winien z niego usunąć całą rdzę poprzez pneumatyczne oczyszczanie strumieniowo-ścierne. Mniej więcej jeden dzień po oczyszczeniu zbrojenie powinno zostać poddane kontroli. Jeżeli pojawia się nowe ogniska rdzy, proces oczyszczania zbrojenia Wykonawca winien powtórzyć.

Po pneumatycznym oczyszczaniu strumieniowo-ściernym, przed montażem i w czasie, kiedy zbrojenie nie jest transportowane, Wykonawca winien je osłonić szczelnym, nieprzepuszczalnym zabezpieczeniem.

Po zakończeniu prac montażowych zbrojenie Wykonawca winien osłonić nieprzepuszczalnym zabezpieczeniem i jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, zabetonować je w ciągu trzech dni od rozpoczęcia montażu.

Pręty zbrojeniowe wystające z wcześniej położonego betonu, np. drągi rozruchowe, Wykonawca winien osłonić szczelnym, nieprzepuszczalnym zabezpieczeniem. Wykonawca winien zapewnić ścisłą kontrolę w celu zapobieżenia zanieczyszczeniu zbrojenia przez chodzących po nim robotników.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca winien usunąć wszelkie ogniska rdzy poprzez czyszczenie szczotką metalową lub pneumatyczne oczyszczanie strumieniowo-ścierne.

## **Beton**

Beton i jego składniki (cement, kruszywo, woda zarobowa oraz domieszki i dodatki) muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003 wraz z późniejszymi zmianami i obowiązujących norm z nią związanych, uwzględniając uwarunkowania związane z realizacją projektowanych obiektów.

## **Mieszanki betonowe**

Dla każdej klasy i typu betonu objętego Kontraktem Wykonawca winien przygotować instrukcje postępowania obejmujące:

- określenie metody projektowania mieszanki przez odniesienie do uznanej, udokumentowanej metody projektowej. Projektowane łączne proporcje Wykonawca winien oprzeć na zmierzonych, a nie na założonych gęstościach względnych,
- proponowane proporcje mieszanki wraz z wszystkimi proponowanymi domieszkami oraz - w przypadku nowych instalacji do dzielenia na partie - z wynikami wstępnych badań partii,
- wyniki badań mieszanek próbnych, mających wykazać, że proponowana mieszanka spełnia wymagania niniejszej specyfikacji dotyczące wytrzymałości i urabialności,
- instrukcje postępowania Wykonawca winien zatwierdzić przed rozpoczęciem układania betonu. Każda zmiana źródła, jakości albo proporcji któregokolwiek z materiałów zastosowanych w mieszance powoduje konieczność przygotowania nowej instrukcji postępowania.



## **Beton towarowy**

Beton towarowy musi spełniać wymagania Zamawiającego. Zabrania się stosowania betonu towarowego bez wcześniejszego zatwierdzenia.

Wytwórnia betonu towarowego musi mieć możliwości ciągłej produkcji betonu, zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, oraz potencjał do zaspokojenia codziennego zapotrzebowania betonu w związku z realizacją robót.

Praca wytwórni musi odbywać się według procedur formalnej kontroli jakości oraz gwarancji jakości. Procedury te powinny być udostępniane inspekcji na życzenie. Inspektor Nadzoru musi mieć upoważnienie do wejścia do wytwórni w czasie swych zwykłych godzin pracy. Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, beton towarowy Wykonawca winien transportować w betoniarkach na samochodach ciężarowych, spełniających przyjęte normy.

Zabrania się dodawania wody do mieszanki po odjeździe z zakładu produkującego beton towarowy, chyba, że wyrazi na to zgodę Inspektor Nadzoru.

Dozwolone jest przywożenie betonu towarowego wyłącznie z jednej wytwórni. W przypadku każdej dostarczonej 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,
- określona urabialność,
- typ cementu,
- maksymalna nominalna 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.

## **Cement**

Uwzględniając uwarunkowania środowiska i rodzaj realizowanej budowli, zgodnie z normą PN-EN 197-4:2005 „Cement” do wykonania mieszanki betonowej stosować niskokaloryczny cement CEM III/A 32,5NA lub CEM III/A 42,5N. Wysokiej jakości cement hutniczy CEM III/A 32,5NA jest właściwy do wykonywania konstrukcji betonowych

narażonych na agresję chemiczną i przebywanie w środowisku wodnym, na które narażona jest konstrukcja żelbetowa realizowanych budowli oraz ich fundamentowanie.

### **Kruszywo**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom norm PN-EN 12620:2004 i PN-EN 206-1:2003 oraz A1:2005 i A2:2006, charakteryzujące się stałością cech fizycznych i jednorodnością, zapewniające wykonanie betonu o stałej jakości i wymaganej trwałości. Nie należy używać kruszywa alkali-aktywnego.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać 16 mm. Graniczne krzywe przesiewu kruszywa należy przyjąć wg wykresu „a”. Zał. 1 do PN-88/B-06250, uwzględniając ograniczenie:

- frakcji płytowo-piaskowej (0--0,5 mm) do 15 %,
- punktu piaskowego (0-2,0 mm) do 30 %.

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie. Zaleca się, nie wykluczając kruszywa naturalnego, stosowanie kruszywa łamanego o ziarnach krępych i szorstkiej powierzchni, zapewniającego większą przyczepność do zaczynu cementowego.

### **Woda**

Woda zarobowa do betonu musi spełniać wszystkie wymagania normy PN-EN 1008:2004. Musi pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań, w przypadku zastosowania innej wody przeprowadzić niezbędne badania, potwierdzające jej dopuszczenie do zastosowania przy produkcji betonów.

### **Dodatki i domieszki do betonu**

Chemiczne domieszki do betonów winny spełniać wymagania normy PN EN 934-2+A1:2012. Domieszki do betonów a ich stosowanie winno być zgodne z wymogami określonymi w normie PN-EN 206-1.2003. Domieszki Wykonawca winien zastosować w celu:

- zwiększenia urabialności betonu bez zwiększania stosunku wody do cementu,
- uzyskania kontrolowanego i ograniczonego opóźnienia tężenia betonu,
- zwiększenia trwałości betonu,
- ograniczenia odsączenia wody i związanego z tym osiadania i pęknięcia betonu.

Bez pisemnego zalecenia lub zgody Inspektora Nadzoru nie wolno stosować domieszek do betonów i cementów zawierających dodatki.

Zgoda na zastosowanie domieszek zostanie wydana, gdy dowiedzie się wyraźnych korzyści technicznych płynących z ich użycia, jakich nie można uzyskać, stosując zwykłe składniki mieszanki betonowej.

Do betonu można dodawać wyłącznie domieszki płynne. Muszą one spełniać przyjęte normy, nie mogą zawierać chlorków ani innych substancji mogących mieć negatywny wpływ na trwałość lub właściwą pracę betonu.

Niedozwolone jest stosowanie domieszek nadmiernie hamujących lub przyspieszających czas tężenia betonu.

W zwykłych warunkach domieszki redukujące wodę Wykonawca winien ograniczyć do sporządzonych na bazie lignosulfonianów.

Czynniki napowietrzające beton winny bazować na odpowiedniej żywicy. Gęstość betonu zawierającego domieszki napowietrzające nie może być mniejsza niż o 5% w stosunku do betonu nie zawierającego domieszek napowietrzających i produkowanego na bazie tych samych kruszyw i z tą samą zawartością wody.

Domieszki Wykonawca winien przechowywać i stosować ściśle według zaleceń producenta.

Na potrzeby związane z zatwierdzeniem Wykonawca winien przekazać Inspektorowi Nadzoru następujące informacje:

- wielkość dozowania,
- charakterystyczne szkodliwe efekty dodania zbyt małej dawki lub przedawkowania, jeżeli takie istnieją,
- nazwę (nazwy) chemiczne głównych składników aktywnych domieszki,
- potwierdzenie, że domieszka jest wolna od chlorków,
- deklarowaną przez producenta zawartość alkaliów rozpuszczalnych w kwasie, wyrażoną jako równoważny tlenek sodu do masy,
- stwierdzenie, czy domieszka powoduje napowietrzanie betonu przy zastosowaniu jej w ilości zalecanej przez producenta,
- termin ważności i warunki, w jakich Wykonawca winien przechowywać domieszki.

Ponadto właściwość i skuteczność domieszki Wykonawca winien sprawdzić, przygotowując zaroby kontrolne z cementami, kruszywami i innymi materiałami stosowanymi w pracach budowlanych.

Jeżeli zachodzi konieczność równoczesnego użycia dwóch lub większej ilości domieszek w tej samej mieszance betonowej, Wykonawca winien wówczas dostarczyć danych do oceny ich wzajemnego oddziaływania i zapewnienia ich zgodności. Przydatności te Wykonawca winien sprawdzić w badaniach wstępnych.

Zabronione jest w produkcji betonu towarowego stosowanie równoczesne domieszek do betonu różnych producentów.

### **Uszczelnienia i zabezpieczenia antykorozyjne**

Systemy i pokrycia powierzchniowe zabezpieczające przed korozją oraz stosowane w celach dekoracyjnych powinny być we wszystkich przypadkach dobrane odpowiednio do warunków otoczenia, na których działanie są narażone, a które mogą obejmować część lub wszystkie z niżej wymienionych czynników:

- warunki klimatyczne, ze szczególnym uwzględnieniem, tam gdzie jest to właściwe, wynikowego wpływu promieniowania ultrafioletowego, zmian temperatury, wysokich temperatur powierzchniowych oraz dużej wilgotności powietrza,
- oczyszczona woda o pH z zakresu od 4 do 10, o zawartości wolnego chloru zwykle do 2 mg/l, ale czasami do 100 mg/l,
- naniesione przez wiatr piaski o własnościach ściernych,
- ścieki kanalizacyjne o niskiej wartości pH, dochodzącej nawet do 1,
- siarkowodór i inne gazy uwalniane ze ścieków kanalizacyjnych i osadu kanalizacyjnego,

- środki chemiczne typu np. PIX (koagulanty żelazowe) , PAX(koagulanty glinowe) o wartości pH poniżej 1.

### **Nieprzepuszczalne pokrycia ochronne do betonu**

Wymagane nieprzepuszczalne pokrycia do betonu, pracujące w agresywnym środowisku, powinny być zatwierdzonego pochodzenia i powinny być zgodne z zatwierdzoną normą. Poniżej scharakteryzowano nieprzepuszczalne systemy pokryć do betonu:

- pokrycia do nakładania na sklepienia dolne i stopnie otworów włączonych do kanałów ściekowych w miejscach, gdzie nie są narażone na działanie promieni słonecznych ani na ekstremalne temperatury,
- pokrycia do nakładania w chodnikach oraz na sklepienia dolne i stopnie komór inspekcyjnych narażonych na działanie promieni słonecznych i ekstremalnych temperatur, pokrycia do nakładania na ściany i sklepienia komór inspekcyjnych - środek bezrozpuszczalnikowy, odporny chemicznie i odporny na ścieranie,
- pokrycia do nakładania na wewnętrzne betonowe powierzchnie zbiorników do magazynowania wody preparat bezrozpuszczalnikowy z gwarancją bezpieczeństwa.

### **2.2.1.7. Izolacja**

#### **Izolacje powierzchniowe**

Wszystkie powierzchnie zewnętrzne, stykające się z gruntem należy zabezpieczyć emulsjami bitumicznymi.

Zabezpieczyć powierzchniowo beton na wszystkich wewnętrznych powierzchniach ścian obiektów hydrotechnicznych.

Mając na uwadze korozyjność środowiska należy określić klasę ekspozycji dla poszczególnych elementów konstrukcji, zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN-B-03264:2002.

Dobór materiałów dla poszczególnych stref w zależności od klasy ekspozycji należy oprzeć na ich odporności na korozję siarczanową oraz środowisko określone wskaźnikiem pH. I tak dla strefy ekspozycji XA2 i XA1 materiały powinny być odporne na pH > 3,5. Dla strefy ekspozycji XA3 materiały powinny być odporne na pH do ok. 2.

Zakłada się metodę chemoodpornego zabezpieczenia betonu polegającą na nałożeniu powłoki ochronnej. Struktura powłoki musi spełniać następujące kryteria:

- odporność chemiczna,
- wodoszczelność,
- możliwość przenoszenia rys o rozwarości do 0,2 mm,
- przyczepność do podłoża,
- odporność na ścieranie,
- odporność na starzenie i działanie czynników atmosferycznych,
- odporność ogniowa (materiał trudno zapalający się).

W każdym przypadku sposobu zabezpieczenia powierzchni betonu jej przygotowanie powinno się odbyć poprzez piaskowanie lub czyszczenie hydrodynamiczne. Technologia zabezpieczenia powierzchni wewnętrznych zbiorników musi być zaakceptowana przez Zamawiającego.

### 2.2.1.8.Drogi

Drogi, place i chodniki należy wykonać z kostki betonowej o grubości 8 cm.

## 2.3.Warunki wykonania i odbioru robót (WW)

### 2.3.1.WW 00.00: Wymagania ogólne

#### 2.3.1.1.Wstęp

##### 2.3.1.1.1.Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru robót koniecznych do wykonania zadani pn.: „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Grotnikach – Etap III”.

##### 2.3.1.1.2.Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

##### 2.3.1.1.3.Zakres robót objętych Kontraktem/Umową

Opisano w punkcie 1.1.4.2 PFU. Zamawiający informuje, że w zakres przedmiotowego zadania wchodzi:

- właściwe, zgodne z zasadami projektowania i wiedzą inżynierską wykonanie dokumentacji (Koncepcji i Projektu Budowlanego) w zakresie niezbędnym do uzyskania „Pozwolenia na budowę” zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym oraz wykonania Projektów Wykonawczych w zakresie niezbędnym do zrealizowania robót,
- właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie inwestycji jaką jest budowa rozbudowa i przebudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków,
- przeprowadzenie prób i szkoleń w niezbędnym zakresie,
- przygotowanie obiektu do użytkowania.

##### 2.3.1.1.4.Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku w następujący sposób:

1. **Armatura** – różnego rodzaju zasuwy, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco-odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem wody lub ścieków oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków,
2. **Blok biologiczny/reaktor biologiczny** – kluczowy obiekt stopnia biologicznego oczyszczalni, gdzie realizowane są procesy oczyszczania ścieków osadem czynnym,
3. **Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony,

4. **Dmuchawa** - urządzenie mechaniczne przeznaczone do sprężania i kierunkowego przetłaczania powietrza,
5. **Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,
6. **Droga tymczasowa (montażowa)** – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu,
7. **Dziennik budowy** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót,
8. **Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów,
9. **Kanalizacja sanitarna** – system rurociągów wraz z uzbrojeniem służący do usuwania ścieków od odbiorcy i odprowadzania do oczyszczalni ścieków,
10. **Kanalizacja grawitacyjna** – system rurociągów kanalizacji sanitarnej, w którym przepływ ścieków wynika z działania siły grawitacji i jest uzyskany dzięki odpowiednim spadkom zabudowanych odcinków kanalizacji,
11. **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca zgodnie z Polskim Prawem uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji w budownictwie (kierowania robotami określonymi w warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych), działająca i upoważniona do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji Kontraktu/Umowy,
12. **Kierownik robót** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca zgodnie z Polskim Prawem uprawnienia do kierowania rodzajem robót, do prowadzenia których została wyznaczona,
13. **Kolektor** – rurociąg kanalizacji sanitarnej, do którego sprowadzane są kanały uliczne w ramach jednej zlewni kanalizacyjnej,
14. **Konstrukcje budowlane** – obiekty budowlane związane w sposób trwały z gruntem, wraz z opisem technicznym sposobu ich wykonania,
15. **Krata** - urządzenie mechaniczne służące do zatrzymywania części stałych,
16. **Laboratorium badawcze** – zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót,
17. **Ładunki zanieczyszczeń** - wyrażone ilością zanieczyszczeń odprowadzanych kg/d dla poszczególnych wskaźników,
18. **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i PFU, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego,
19. **Mieszadło** - urządzenie mechaniczne służące do mieszania ścieków w zbiornikach,
20. **Objazd tymczasowy** – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy,
21. **Odgałęzienie** – odcinek sieci kanalizacyjnej od głównego kolektora do granicy nieruchomości gruntowej,
22. **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,
23. **Oczyszczalnia ścieków** – zakład oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów ściekowych z zapleczem techniczno-administracyjnym, zespołem obiektów energetycznych i innej infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania,



24. **Odbiornik ścieków** - środowisko wodne powierzchniowe do którego odprowadzane są ścieki oczyszczone,
25. **PFU** – wymagania Zamawiającego opisane w formie Programu Funkcjonalno – Użytkowego w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
26. **Plac Budowy** – oznacza miejsca gdzie mają być realizowane roboty i do których mają być dostarczone urządzenia i materiały oraz wszelkie miejsca wyszczególnione w Kontrakcie jako stanowiące część terenu budowy,
27. **Plan BIOZ** – plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
28. **Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania,
29. **Polecenie Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
30. **Połączenie doczołowe** – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców,
31. **Połączenie elektrooporowe** – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką,
32. **Połączenie mechaniczne** – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy,
33. **Połączenie siodłowe** – połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni,
34. **Pompa** – urządzenie mechaniczne służące do przetłaczania ścieków z poziomu niższego na wyższy oraz z jednego miejsca do drugiego,
35. **Przepompownia ścieków** – obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do pompowania ścieków z poziomu niższego na wyższy oraz z jednego miejsca do drugiego,
36. **Projekt** – dokumenty Wykonawcy, opisane w niniejszej PFU,
37. **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,
38. **Przeszkoda naturalna** – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.,
39. **Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.,
40. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,
41. **PZJ** – Program Zapewnienia Jakości, szczegółowo opisany w pkt 6 niniejszych Wymagań Ogólnych,
42. **Punkt zbiorczy** – urządzenie kanalizacyjne do którego doprowadzane są ścieki w ramach zlewni kanalizacyjnej np. oczyszczalnia, przepompownia sieciowa,



43. **Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego,
44. **Rodzaje Robót** – roboty geodezyjne, budowlano - konstrukcyjne, sanitarne, drogowe, hydrogeologiczne, energetyczne,
45. **Rurociąg ciśnieniowy** – rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu uzyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników,
46. **Rysunki** – rysunki i szkice precyzujące i uściślające wymagania Zamawiającego,
47. **SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych,
48. **Sieć wodociągowa** – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem,
49. **Studnia kanalizacyjna** (rewizyjna, połączeniowa, przelotowa) – element uzbrojenia sieci kanalizacyjnej złożony z komory roboczej, komina, elementów podtrzymujących, włazu, uzbrojenia,
50. **Stacja mechanicznego oczyszczania** – obiekt wspomagający ciąg technologiczny oczyszczania ścieków, którego zadaniem wstępne mechaniczne oczyszczenie ścieków,
51. **Stacja odwadniania** – obiekt technologiczny wraz z instalacjami towarzyszącymi, w którym prowadzone są procesy mechanicznego odwadniania osadów w celu minimalizacji ich ostatecznej objętości,
52. **Ścieki bytowe** – ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków,
53. **Ścieki komunalne** – ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych,
54. **Ścieki przemysłowe** – ścieki nie będące ściekami bytowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, powstałe w związku z prowadzoną przez zakład działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową, a także będące ich mieszaniną ze ściekami innego podmiotu, odprowadzane urządzeniami kanalizacyjnymi tego zakładu,
55. **Układ napowietrzania** - zespół przewodów i odpowiednio nawierconych (naciętych) elementów wykonawczych poprzez które sprężone powietrze zostaje wprowadzone do ścieków,
56. **Utylizacja** – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład,
57. **Uzbrojenie przewodów wodociągowych** – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej,
58. **Użytkownik** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego,
59. **Wykaz Cen** – wykaz robót, pozycji z podaniem ich ilości (wymiaru) w kolejności technologicznej ich wykonania,
60. **Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu,
61. **Zagospodarowanie terenu** – zakres inwestycji obejmujących drogi wewnętrzne, oświetlenie, instalacje elektryczne, zieleni i obiekty małej architektury na obszarze inwestycji.

### **2.3.1.1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu/Umowy**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z wymaganiami i poleceniami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

#### **2.3.1.1.5.1. Podstawa wykonania prac objętych Kontraktem/Umową**

Podstawą wykonania robót objętych zakresem przedmiotowego Kontraktu/Umowy jest:

1. Umowa.
2. SWZ.
3. PFU i Koncepcja.
4. Projekty budowlane i wykonawcze inwestycji wykonane przez Wykonawcę.
5. Inne obowiązujące normy i przepisy prawne oraz dokumenty posiadane przez Zamawiającego.

#### **2.3.1.1.5.2. Polityka informacyjna Kontraktu/Inwestycji**

##### **Tablica informacyjna**

Wykonawca w ramach zadania jest zobowiązany ustawić i utrzymać tablice informacyjne (w przypadku gdy są one wymagane przez Zamawiającego) przez okres wykonywania robót w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i uzgodnionym z Zamawiającym. Tablice informacyjne będą ustawione niezwłocznie po rozpoczęciu robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej konserwacji tablic informacyjnych, a w przypadku ich uszkodzenia lub zniszczenia do odtworzenia tablic. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niedopuszczenia do sytuacji braku jakiegokolwiek tablicy informacyjnej.

##### **Tablice pamiątkowe**

Tablice i tabliczki informacyjne powinny zostać zastąpione tablicą pamiątkową (w przypadku gdy jest ona wymagana przez Zamawiającego) w momencie rzeczowego zakończenia realizacji inwestycji. Wzór tablicy powinien być uzgodniony i zatwierdzony przez Zamawiającego.

##### **Tablica informacyjna zgodna z rozporządzeniem**

Tablica powinna być przygotowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

##### **Inne przedsięwzięcia promocyjne i informacyjne, np. konferencje prasowe, notatki prasowe, strony internetowe**

Całość działań związanych z przedstawionymi elementami powinna zostać uzgodniona z Zamawiającym.

### **2.3.1.1.5.3.Przekazanie placu budowy**

Zamawiający posiada prawa do placu budowy. Przekazanie placu budowy nastąpi niezwłocznie po uzyskaniu odpowiednich decyzji uprawniających Zamawiającego do prowadzenia robót, w tym decyzji o pozwoleniu na budowę.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami dokumentacji projektowej) o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem tych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w cenie kontraktowej/umownej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili przejścia robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **2.3.1.1.5.4.Zapoznanie Podwykonawców z treścią wymagań Zamawiającego**

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszych dokumentów kontraktowych/umownych wraz z wymaganiami Zamawiającego ujętymi w PFU.

### **2.3.1.1.5.5.Zgodność robót z dokumentacją projektową i PFU**

PFU wraz z załącznikami przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu/Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu/Umowy.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową wykonaną przez Wykonawcę (zatwierdzoną przez Zamawiającego oraz kompetentne organy administracji państwowej) i PFU.

Dane określone w PFU będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Wszelkie standardy/kodeksy praktyki zawodowej przywołane w PFU winny być rozumiane jako Polskie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej lub Europejskie i Międzynarodowe w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo, jeżeli takie mają zastosowanie w projekcie.

### **2.3.1.1.5.6.Błędy lub opuszczenia**

PFU nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu projektów i planowaniu budowy oraz kompletując dostawy sprzętu i wyposażenia. Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania projektów. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SWZ lub PFU, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Wykonawca wykona obiekty oczyszczalni ścieków w pełni funkcjonalne i zgodnie z obowiązującymi przepisami, gotowe do eksploatacji i spełniające niniejsze wymagania.

#### **2.3.1.1.5.7. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu/Umowy aż do ostatecznego zakończenia i przejęcia robót przez Zamawiającego, a w szczególności:

1. Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
2. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez wspomniane strony oraz tablic zgodnych z przepisami polskiego prawa budowlanego oraz wytycznymi w tym zakresie.
3. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy zgodnie z „Prawem o ruchu drogowym” i innymi przepisami związanymi, w okresie trwania realizacji Kontraktu/Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.
4. W czasie wykonywania Robót Wykonawca zorganizuje ewentualne drogi dojazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.
5. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w całym okresie realizacji Kontraktu/Umowy.

W czasie wykonywania robót Wykonawca bezwzględnie zabezpieczy (ogrodzi) wszelkie wykopy związane z budową, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz zgodnie z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca powinien także ogrodzić zaplecze budowy, place składowe i magazynowe.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy i robót poza terenem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową/umowną.

W cenę kontraktową/umowną włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na terenie budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, itp.

W cenę kontraktową/umowną winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu/Umowy oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu/Umowy. Zabezpieczenie korzystania z ww. czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

### 2.3.1.1.5.8. Stosowanie przepisów prawa i norm

W różnych miejscach PFU podane są odnośniki do norm krajowych - normy te winny być traktowane jako integralna część SWZ i czytane w połączeniu z PFU, w którym są wymienione.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych zadaniem i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w PFU, chyba że Inspektor Nadzoru bądź Zamawiający postanowi inaczej. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

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

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania, realizacji i ukończenia robót zgodnie z normami, prawami dotyczącymi budowli, budowy i ochrony środowiska. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki i wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć roboty objęte Kontraktem/Umową.

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 projektowaniem i robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia robót. Istotnym elementem tych wytycznych będą uzgodnienia branżowe uzyskane przez Wykonawcę na etapie zatwierdzania projektu budowlanego.

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

### 2.3.1.1.5.9. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Skarbu Państwa. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o wykopaliskach Inspektora Nadzoru i Zamawiającego i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty lub wystąpią opóźnienia w robotach, Zamawiający po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót.

### 2.3.1.1.5.10. Zezwolenia

Zezwolenia wymagane odrębnymi przepisami Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. Takie zezwolenia to między innymi:

- pozwolenie na budowę.



Razem z harmonogramem robót w ciągu 28 dni od podpisania umowy Wykonawca winien przedłożyć Zamawiającemu i Inspektorowi Nadzoru wykaz wszystkich zezwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z harmonogramem.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te zezwolenia kontrolę i badanie robót. Ponadto, winien pozwolić władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków kontraktowych/umownych.

Zamawiający udzieli Wykonawcy pomocy koniecznej do uzyskania ww. decyzji i zezwoleń w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Zamawiający jest stroną w procesie inwestycyjnym.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie wszelkiego rodzaju zezwoleń czy licencji na wykonanie projektu budowlanego, projektów wykonawczych oraz na realizację prac budowlanych. Wykonawca wystąpi a Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

#### **2.3.1.1.5.11.Szkolenia**

Celem szkolenia jest zapewnienie personelowi wskazanemu przez Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji sieci, obiektów budowlanych i obsługi urządzeń.

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia robót oraz w okresie prób końcowych i winno obejmować:

- zasady poprawnej eksploatacji i działania urządzeń,
- przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- system kontroli i pomiarów,
- system AKPiA,

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim. Materiały szkoleniowe w formie pisemnej lub elektronicznej należy dostarczyć do zapoznania się co najmniej na dwa tygodnie przed planowanym szkoleniem.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne niezbędne personelowi wskazanemu przez Zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń pokrywa Wykonawca. Zamawiający pokrywa jedynie koszty wynagrodzenia personelu delegowanego na szkolenia. Termin szkolenia należy ustalić z odpowiednim wyprzedzeniem z Zamawiającym.

#### **2.3.1.1.5.12.Zaplecze Wykonawcy**

Wykonawca, w ramach Kontraktu/Umowy jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Inspekcji Sanitarnej.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.

Częścią zaplecza Wykonawcy jest także zaplecze magazynowania materiałów. Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt, w ramach ceny kontraktowej/umownej,

zorganizuje niezbędny teren oraz zaplecze budowy. W ramach kosztów robót Wykonawca zapewni:

1. Organizację zaplecza, w tym m. in.:
  - 1) dostawę, montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem,
  - 2) wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,
  - 3) wynajęcie, dzierżawę i zajęcia terenów niezbędnych do realizacji budowy,
2. Utrzymanie zaplecza budowy, w tym m. in.:
  - 1) utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowy,
  - 2) utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności wraz z eksploatacją,
  - 3) zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i p.poż.,
  - 4) utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,
  - 5) zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,
  - 6) zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń,
3. Likwidację zaplecza budowy, w tym m. in.:
  - 1) oczyszczenie terenu,
  - 2) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### **2.3.1.2.Materialy**

#### **2.3.1.2.1.Wstęp**

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji robót objętych Kontraktem/Umową podano w PFU.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

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.

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności i nie będą prototypami.

#### **2.3.1.2.2.Wyroby budowlane do wykonania robót**

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia oraz przepisami wykonawczymi do ustawy, wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

1. oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru



- Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
2. umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
  3. oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do ww. ustawy.

Przy czym zgodnie z art. 30 ustawy Prawo Zamówień Publicznych w pierwszej kolejności należy uwzględniać cechy techniczne i jakościowe wyrobów budowlanych z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie (normy zharmonizowane) lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

#### **2.3.1.2.3. Źródła pozyskania materiałów**

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego wytwórcy, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki dla Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego. Zatwierdzenie przez obie strony konkretnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały pozyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania PFU w czasie postępu robót.

Materiały łatwopalne, dopuszczone do zastosowania przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego przed wbudowaniem muszą być zabezpieczone środkami trudnopalnymi.

#### **2.3.1.2.4. 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 i Zamawiającemu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia, licencje i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

#### **2.3.1.2.5. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami PFU. 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 Nadzoru bądź Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

1. Inspektor Nadzoru/Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie prowadzenia inspekcji,
2. Inspektor Nadzoru/Zamawiający będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu/Umowy.

#### **2.3.1.2.6. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom PFU zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego. Jeśli Inspektor Nadzoru/Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany 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 nie zapłaceniem.

#### **2.3.1.2.7. 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 od dopuszczalnego.

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

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

#### **2.3.1.2.8. 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 przez Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego. Wszystkie materiały należy przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.3.1.3.Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PFU, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PFU i wskazaniemi Inspektora Nadzoru i Zamawiającego w terminie przewidzianym Kontraktem/Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli PFU przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru/Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu/Umowy, zostanie przez Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót.

### **2.3.1.4.Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. W przypadku zniszczenia nawierzchni dróg, nawet w których roboty nie zostały wykonywane, przez transport materiałów Wykonawca naprawi powstałe uszkodzenia.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w PFU i wskazaniemi Inspektora Nadzoru/Zamawiającego, w terminie przewidzianym Kontraktem/Umową.

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 Kontraktu/Umowy na polecenie Inspektora Nadzoru/Zamawiającego będą usunięte z terenu budowy.

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

### **2.3.1.5.Projektowanie i wykonanie robót**

#### **2.3.1.5.1.Wstęp**

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w Kontrakcie), zrealizowania i ukończenia robót określonych zgodnie z Kontraktem/Umową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na teren budowy materiały, urządzenia i dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie 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 terenie 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 Kontraktem/Umową.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do terenu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru oraz Zamawiającym jako obszary robocze.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z terenu budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłuższe roboty tymczasowe.

Wykonawca wytyczy roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w projekcie budowlanym. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru/Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru/Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu robót.

Zamawiający wymaga stosowania jednolitych i spójnych rozwiązań materiałowych oraz techniczno-technologicznych przy projektowaniu i wykonaniu robót objętych Kontraktem/Umową.

Od Wykonawcy robót wymaga się, aby roboty budowlane były prowadzone w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu drogowego i pieszego.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dojścia do budynków poprzez ustawienie kładek dla pieszych nad wykopami.

#### **2.3.1.5.2.Organizacja przed rozpoczęciem robót**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

#### **2.3.1.5.3.Polecenia Inspektora Nadzoru i Zamawiającego**

Polecenie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego rozumiane jest jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru/Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polecenia Inspektora Nadzoru/Zamawiającego będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu Wykonania robót. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, roboty

mogą zostać przez Inspektora Nadzoru zawieszane. Wszelkie dodatkowe koszty wynikające z zawieszenia robót będą obciążały Wykonawcę.

#### **2.3.1.5.4. Harmonogram robót**

Wykonawca przy sporządzaniu harmonogramu robót powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

1. kolejność realizacji Kontraktu/Umowy z uwzględnieniem etapów projektowania i realizacji robót,
2. czas na uzyskanie zatwierdzeń i pozwoleń wymaganych obowiązującym prawem,
3. dojazdy i wyjazdy z terenu budowy muszą być zapewnione przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót,
4. wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem robót na danym obszarze,
5. należy określić strefy wpływu pracy ciężkiego sprzętu na istniejącą zabudowę. Przed przystąpieniem do robót należy dla budynków w tej strefie sporządzić inwentaryzację fotograficzną – w przypadkach budzących wątpliwości należy przeprowadzić ocenę stanu technicznego. Koszt wykonania tych opracowań obciąża Wykonawcę.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu wstępny szczegółowy harmonogram, uwzględniający oczekiwania Zamawiającego, w razie konieczności harmonogram będzie modyfikowany bez konieczności zmiany umowy.

#### **2.3.1.5.5. Projektowanie przez Wykonawcę**

Warunkiem rozpoczęcia realizacji inwestycji jest pisemne zatwierdzenie dokumentacji projektowej przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru i uzyskanie pozwolenia na budowę. Wszelkie koszty będące następstwem niedopełnienia tego wymogu spoczywają na Wykonawcy.

#### **Dokumenty Wykonawcy**

Dokumenty, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę:

1. Przed podpisaniem Kontraktu/Umowy - szczegółowy harmonogram robót,
2. Po podpisaniu Kontraktu/Umowy:
  - 1) Koncepcja, Projekt budowlany, Projekt wykonawczy i inne opracowania niezbędne dla uzyskania pozwolenia na budowę,
  - 2) Dokumentacja wykonawcza,
3. Przed próbami końcowymi Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do zatwierdzenia:
  - 1) Dokumentację powykonawczą,
  - 2) Instrukcje eksploatacji.

Dopóki powyższe informacje nie zostaną przekazane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, prace nie powinny być uznane za ukończone w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy.

Wszystkie dokumenty Wykonawcy będą przekazane w wersji drukowanej i na nośniku elektronicznym, chyba że Zamawiający zażąda inaczej.

## **Dokumentacja projektowa**

Roboty powinny być tak zaprojektowane, aby odpowiadały pod każdym względem najnowszym, aktualnym praktykom inżynierskim.

Filozofią rozwiązań projektowych powinna być prostota i powinny być spełnione wymagania niezawodności tak, aby sieci, obiekty, urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, czyszczenia, obsługi i napraw.

Wszystkie dostarczone materiały, urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych bez względu na obciążenia, ciśnienia i temperatury.

## **Dokumenty Zamawiającego**

Zamawiający dysponuje dokumentacją i decyzjami takimi, jakie zostały określone w Części informacyjnej PFU i załączone do niniejszego PFU.

## **System metryczny**

Wszystkie roboty powinny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym. Rysunki, komponenty, wymiary i kalibracje powinny być wykonane w systemie metrycznym w jednostkach zgodnych z układem SI.

Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy i braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach niezależnie od tego, czy zostały one zaakceptowane, czy nie, chyba, że owe niezgodności, błędy i braki występowały na rysunkach i objaśnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru.

## **Poprawki do rysunków**

Po zatwierdzeniu rysunków, może okazać się, że niezbędne jest wniesienie pewnych zmian, Wykonawca opracuje wersję poprawioną rysunków z naniesionymi zmianami projektowymi. Rysunki z poprawkami powinny być podpisane przez uprawnioną do tego osobę.

## **Bezpieczeństwo pożarowe**

Bezpieczeństwo pożarowe wymaga uwzględnienia w projektowaniu i spełnienia przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej. W przypadkach uzasadnionych Zamawiający wspólnie z Wykonawcą podejmą decyzję ostatecznych rozwiązań.

## **Bezpieczeństwo w zakresie higieny i zdrowia**

Obiekty należy projektować i realizować z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników, w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych,



- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- niebezpiecznego promieniowania,
- zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
- występowania wilgoci w elementach budowlanych lub na ich powierzchni,
- przedostawania się gryzoni do wnętrza,
- nadmiernego hałasu i drgań.

### **Bezpieczeństwo w zakresie obciążeń**

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części obiektów,
- przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w obiekcie oraz w jego pobliżu, a także zniszczenie wyposażenia lub przechowywanego mienia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymywane. Oznacza to, że w konstrukcji obiektu nie mogą wystąpić:

- lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej nie konstrukcyjnych elementów,
- odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń oraz uszkodzenia części nie konstrukcyjnych i elementów wykończenia,
- drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia obiektu, jego wyposażenia oraz przechowywanych przedmiotów, a także ograniczające jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

### **Bezpieczeństwo użytkowania**

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonane w sposób nie stwarzający niemożliwego do zaakceptowania ryzyka wypadków w trakcie użytkowania.



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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za usuwanie materiałów niebezpiecznych, odpadowych, gruzu lub pozostałych mas ziemnych na zatwierdzone, właściwe składowisko, zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska.

Wykonawca wystąpi o zezwolenia i uzgodnienia określone Prawem Ochrony Środowiska, koszt ww. usuwania poniesie Wykonawca. W okresie trwania budowy i wykończania robót Wykonawca będzie:

1. utrzymywać plac budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu 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 szczególniey wzgląd na:
  - 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
  - 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - c) możliwością powstania pożaru;
3. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności:
  - 1) stosować się do Ustawy o ochronie przyrody,
  - 2) stosować się do Ustawy Prawo ochrony środowiska,
  - 3) stosować się do Ustawy o odpadach,
  - 4) stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku z późniejszymi zmianami,
  - 5) stosować się do Ustawy Prawo Wodne,
  - 6) stosować się do wydanej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

### **2.3.1.5.7. Zielen**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania oraz przycięcia drzew i krzewów. W określonych przypadkach uzyska wszelkie wymagane pozwolenia niezbędne do prowadzenia wycinki, przesadzania, przycięcia oraz zagospodarowania odpadów. Przed przystąpieniem do wycinki lub przesadzania wymagających pozwolenia Wykonawca wykona (na swój koszt) „raport dendrologiczny” inwentaryzujący stan zieleni na terenie objętym robotami oraz inne niezbędne opracowania i dokumentacje, jeśli będą wymagane.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki. W innych przypadkach pozostają własnością Zamawiającego, który w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania. Koszt wycinki, przesadzenia i przycięcia oraz zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. opłaty administracyjne, załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca. Wykonawca w pełni odpowiada za zachowanie nienaruszonego stanu wszystkich zinwentaryzowanych drzew i nasadzeń (przewidzianych do pozostawienia). Wszelkie uwagi

i odstęstwa stanu rzeczywistego od zinventaryzowanego na etapie projektowania ma prawo i obowiązek zgłaszać Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu przed rozpoczęciem robót.

W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów przewidzianych do pozostawienia, Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **2.3.1.5.8.Ochrona przeciwpożarowa**

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

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

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

#### **2.3.1.5.9.Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru, Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru, Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego, użytkowników i właścicieli urządzeń i zinventaryzowanych na mapach geodezyjnych.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a Inspektor Nadzoru oraz Zamawiający uznają za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta harmonogramu robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na ukończenie robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu/Umowy.

Ewentualne koszty nadzoru archeologicznego ponosi Wykonawca (tylko dla robót odkrywkowych). Przyjęte rozwiązania techniczne zapewnią winny pełną ochronę dóbr materialnych.

#### **2.3.1.5.10.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 ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie placu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

#### **2.3.1.5.11. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej/umownej.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,\
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **2.3.1.5.12. Pracownicy**

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winni używać odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Ubrania mogą być używane ale winny być schludne i w dobrym stanie. Ubrania winny być prane lub czyszczone w odpowiednich odstępach czasu.

Każdy pracownik funkcyjny przebywający na terenie budowy czy to stale czy okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatory winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia paszportowa, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać identyfikatory z napisem "GOŚĆ" oraz nazwę jednostki, która ponosi odpowiedzialność za ich pobyt na terenie budowy. Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych. Inspektor Nadzoru i Zamawiający ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania ww. warunków. Ma również prawo do odsunięcia od robót pracowników nie spełniających ww. warunków do momentu ich spełnienia.

#### **2.3.1.5.13.Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru (przejęcia robót). Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty budowlane lub ich elementy były utrzymane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu przejęcia robót.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **2.3.1.5.14.Ochrona robót przed wpływem warunków atmosferycznych**

Ochrona robót wykonywanych w ramach przedmiotowego zadania przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

#### **2.3.1.5.15.Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze dla robót zasadniczych objętych Kontraktem/Umową obejmują:

1. Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu.
2. Ewentualną inwentaryzację techniczną obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy ciężkiego sprzętu.
3. Zabezpieczenie obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy sprzętu.
4. Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych oraz gruntowych.
5. Oznakowanie robót.
6. Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
7. Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
8. Inne prace techniczne i technologiczne konieczne do przeprowadzenia robót zasadniczych w zakresie opisanym w PFU.

### **2.3.1.5.16. Odwodnienia wykopów**

Odwodnienie wykopów i terenu robót winno być realizowane zgodnie z odrębnym projektem Wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inspektora Nadzoru) jeszcze przed przystąpieniem do robót podstawowych. Odwodnienie robocze obejmuje:

1. Odwodnienie wykopu.
2. Wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych.
3. Nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0,1 do 1,0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych).
4. Zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia w głębszego wykopów.

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Projekt odwodnień winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych robót odwodnieniowych. W określonych prawem przypadkach Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia robót odwodnieniowych.

### **2.3.1.5.17. Przebudowa urządzeń kolidujących**

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

Nie wyklucza się również, że w rzeczywistości mapy zasadnicze mogą być nieaktualne jak również w terenie Wykonawca może natrafić na uzbrojenie nie zinwentaryzowane na mapach.

### **2.3.1.6. Kontrola jakości robót**

#### **2.3.1.6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)**

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

1. Część ogólną opisującą:
  - 1) organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - 2) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - 3) warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
  - 4) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - 5) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - 6) system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
  - 7) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - 8) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu,
2. Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - 1) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - 2) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - 3) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - 4) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - 5) sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

#### **2.3.1.6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z PFU. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem/Umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.



Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **2.3.1.6.3. Pobieranie próbek**

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium. Jeśli zdaniem Inspektora Nadzoru wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

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

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

#### **2.3.1.6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w PFU, 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 lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

#### **2.3.1.6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.



### 2.3.1.6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

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

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z PFU 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 Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z PFU. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 2.3.1.6.7. Certyfikaty, deklaracje, atesty jakości materiałów i urządzeń

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko ten materiał, który jest (zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych):

1. Oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
2. Umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
3. Oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy, albo
4. Wprowadzony do obrotu legalnie w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej, nieobjęty zakresem przedmiotowym norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobatek Technicznych (EOTA), jeżeli jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w odrębnych przepisach, w tym przepisach technicznobudowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać niezbędne dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Materiały i urządzenia posiadające aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, certyfikaty i atesty lub urządzenia - ważne paszporty (jeżeli są wymagane) zostaną dostarczone na budowę wraz z wymienionymi dokumentami.

Dla urządzeń, dla których zgodnie z prawem wymagany jest dozór techniczny Wykonawca przekaze oryginalną dokumentację techniczno-ruchową (paszport) wydaną przez producenta. Materiały i urządzenia te mogą być badane w dowolnym czasie.

W przypadku stwierdzenia niezgodności zamontowanych materiałów i urządzeń z przekazaną dokumentacją, wymaganiami prawa, PFU lub projektem budowlanym zostaną one odrzucone lub usunięte przez Wykonawcę lub na jego koszt.

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

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez PFU, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Materiały użyte do przesyłu wody czystej muszą posiadać atest PZH.

#### **2.3.1.6.8. Próby, próby końcowe**

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu przez Wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym.

#### **Dokonywanie prób**

Wykonawca przeprowadzi wymagane próby zgodnie z wymaganiami określonymi w warunkach kontraktowych/umownych i w zakresie określonym w PFU oraz w obowiązujących Normach PN (EN-PN) oraz w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Kontrakcie prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie kontraktowej/umownej.

#### **Próby końcowe**

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru z 14-dniowym wyprzedzeniem o dacie, po której będzie gotowy do przeprowadzenia każdej z prób końcowych, a próby te zostaną przeprowadzone w ciągu 14 dni po tej dacie lub w terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wyniki prób zostaną zestawione przez Wykonawcę w formie protokołu z prób końcowych, który będzie zawierał wszelkie niezbędne opinie, załączniki (w tym dokumentację powykonawczą itp.). Wzór protokołu należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym.

Protokół z prób końcowych podpisują wszyscy członkowie Komisji Odbiorowej biorący udział w odbiorach. Wykonawca jest zobowiązany uzyskać podpis wszystkich członków Komisji Odbiorowej, zgodnie z Listą Obecności sporządzaną w dniu zakończenia prób końcowych. Pozytywna ocena uzyskana przez Wykonawcę w protokole z prób końcowych jest dla Wykonawcy podstawą do wystąpienia o wydanie Świadectwa Przejęcia Robót. Jeżeli wyniki jakiegokolwiek próby nie będą spełniać wymagań określonych w PFU, Wykonawca, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru i Zamawiającego przystąpi do wykonania poprawek i powtórzy każdą z prób do uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

## **Okres zgłaszania wad**

Okres zgłaszania wad będzie trwał zgodnie z warunkami Kontraktu/Umowy. Na koniec okresu zgłaszania wad zostanie wystawione Świadectwo Wykonania.

### **2.3.1.6.9. Dokumenty budowy**

#### **Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do momentu zakończenia budowy. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z art. 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na Kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- datę przekazania dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania 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.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty, deklaracje zgodności, 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 Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

### **Sprawozdania okresowe**

Wykonawca będzie opracowywał i dostarczał raporty miesięczne, które będą stanowiły podstawę sprawozdawczości. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowywania sprawozdań, zgodnie z warunkami Kontraktu/Umowy, w wersji pisemnej i elektronicznej, które powinny zawierać następujące informacje:

- opis zakresu i rodzaju prac,
- szczegóły wszelkich problemów związanych z robotami wraz z dokumentacją,
- zbiorcze podsumowanie wykonanych robót,
- protokoły testów materiałów, wyposażenia i urządzeń,
- zestawienie zatrudnienia na budowie z podziałem na pracowników nadzoru, robotników,
- wykaz użytego sprzętu,
- wykres postępu robót w stosunku do harmonogramu robót,
- wykres przedstawiający status finansowy zawierający również wartość robót zakończonych, odebranych, oraz dokonanych zapłat,
- kolorowe fotografie przedstawiające postęp robót na każdym odcinku,
- szczegółowy harmonogram robót na następny miesiąc,
- wykaz istotnych wydarzeń,
- wykaz spraw zaległych,
- wykaz reklamacji i zadań,
- podsumowanie i propozycje,
- informacje dotyczące kontroli zewnętrznych i wewnętrznych, wraz z kopią protokołu sporządzanego na okoliczność kontroli,
- inne, wg życzenia Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Ostateczny zakres, formę i częstotliwość sprawozdania okresowego Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym.

### **Instrukcje obsługi i eksploatacji**

Dla każdego dostarczonego urządzenia. Wykonawca skompletuje podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- dane techniczne,
- opis budowy i działania,
- zestawienie części zamiennych,

- warunki gwarancji,
- instrukcję montażu,
- instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

Ponadto, dla całości wykonanego zadania Wykonawca dostarczy:

- instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji,
- instrukcje stanowiskowe,
- plan konserwacji i przeglądów.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów, obowiązującymi polskimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo oraz PFU.

### **Pozostałe dokumenty budowy**

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

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- plan BIOZ sporządzony przez Wykonawcę,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły wymaganych prób i badań
- operaty geodezyjne,
- dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie materiałów i urządzeń,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie stron.

#### **2.3.1.7.Obmiar robót**

Zadanie realizowane w ramach niniejszej Umowy nie jest prowadzone wg zasad obmiaru. Żadna z części robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, więc Umowa nie zawiera postanowień dotyczących obmiaru. W związku z tym:

1. Cena umowna będzie zryczałtowaną zaakceptowaną kwotą umowną,
2. Cena umowna składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych oraz kompletów wymienionych w tabeli rozliczeniowej – kalkulacji cenowej.

### **2.3.1.8.Przejęcie robót**

#### **2.3.1.8.1.Ogólne procedury przejęcia robót**

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem/Umową, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym prób końcowych. Inspektor Nadzoru i Zamawiający po otrzymaniu wniosku Wykonawcy, wystawi Wykonawcy świadectwo przejęcia, podając datę, z którą roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem/Umową lub odrzuci wniosek, podając powody.

Po upływie okresu zgłaszania wad (jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie dokumenty Wykonawcy oraz ukończy wszystkie roboty i dokona ich prób oraz usunie wady) i potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego wykonania wszystkich zobowiązań Wykonawcy Inspektor Nadzoru i Zamawiający wystawi Świadectwo Wykonania.

W zależności od ustaleń odpowiednich Wymagań wykonania i odbioru robót budowlanych dla poszczególnych robót, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

1. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. Odbiorowi częściowemu,
3. Odbiorowi końcowemu,
4. Odbiorowi pogwarancyjnemu,
5. Odbiorowi ostatecznemu.

#### **2.3.1.8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru i Zamawiający.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inspektor Nadzoru wraz z Zamawiającym winien przystąpić do badania i pomiaru robót w celu ich odbioru.

Odbioru Inspektor Nadzoru i Zamawiający dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z PFU, zatwierdzoną dokumentacją projektową i innymi uzgodnionymi wymaganiami. Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Żaden odbiór przed odbiorem ostatecznym nie zwalnia Wykonawca od zobowiązań określonych Kontraktem/Umową.

#### **2.3.1.8.3.Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

#### **2.3.1.8.4.Odbiór końcowy**

##### **2.3.1.8.4.1.Zasady odbioru końcowego**

Odbiór robót objętych kontraktem należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:



1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu i założonych efektów,
2. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.
3. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przekazania koniecznych dokumentów,
4. Inspektor Nadzoru wystawi Świadcstwo Przejęcia Robót stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru końcowego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. W przekazaniu weźmie udział Inspektor Nadzoru, Wykonawca oraz Zamawiający.
5. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, prób końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i wykonawczym oraz PFU.
6. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach 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 PFU z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **2.3.1.8.4.2. Forma i dokumenty do końcowego odbioru robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty w formie oryginału i 2 kopii potwierdzonych za zgodność z oryginałem:

1. Rysunki z naniesionymi zmianami, dokumentacja powykonawcza, potwierdzona przez Kierownika budowy, Projektanta i Inspektora Nadzoru w formie papierowej i cyfrowej w formacie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym,
2. Dokumentację geodezyjną powykonawczą w formie papierowej i cyfrowej w formacie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym,
3. Dokumentację geodezyjną powykonawczą w formie papierowej i cyfrowej, zatwierdzoną przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
4. Operaty powykonawcze robót wykonanych w terenach, których Zarządcy tego wymagają,
5. Uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, recepty i ustalenia technologiczne,



6. Dzienniki Budowy,
7. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, prób końcowych, zgodne z PFU i PZJ,
8. Aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty jakościowe na wbudowane materiały i urządzenia oraz paszporty dla urządzeń tego wymagających,
9. Sprawozdanie techniczne,
10. Szczegółowe rozliczenie wartości przedstawionych do przejęcia środków trwałych wg grup środków trwałych zgodnie z przepisami dotyczącymi rachunkowości,
11. Inne dokumenty zgodne z Warunkami Kontraktowymi/Umownymi oraz wymagane przez Zamawiającego, w tym niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Zakres dokumentacji powykonawczej podano w pkt. 1.2.3. Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

1. Zakres i lokalizację wykonywanych robót,
2. Wykaz wprowadzonych zmian,
3. Uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
4. Datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
5. 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 Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy Komisja.

#### **2.3.1.8.4.3.Świadectwo przejęcia**

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem/Umową, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym prób końcowych. Inspektor Nadzoru wraz z Zamawiającym po otrzymaniu wniosku Wykonawcy, wystawi Wykonawcy Świadectwo Przejęcia, podając datę, z którą roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem/Umową lub odrzuci wniosek, podając powody.

Inspektor Nadzoru wraz z Zamawiającym wystawi Świadectwo Przejęcia robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

- zakończenia wszystkich procedur i badań oraz przekazania podpisanych pozytywnych rezultatów wszystkich badań i Prób Końcowych, zgodnie z niniejszymi Wymaganiami i pod warunkiem uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru,
- dostarczenia całości dokumentacji wymaganej w Kontrakcie przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia.

#### **2.3.1.8.5.Odbiór pogwarancyjny**

Wystawienie Świadectwa Wykonania będzie możliwe po zakończeniu procedury odbioru pogwarancyjnego polegającego na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie zgłaszania wad.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w WW 00.00.

Inspektor Nadzoru i Zamawiający wystawi Świadczenie Wykonania stwierdzające zakończenie Kontraktu/Umowy w ciągu 28 dni po upływie okresu zgłaszania wad oraz po zweryfikowaniu odbioru pogwarancyjnego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Inspektor Nadzoru, Zamawiający i Wykonawcy wezmą również udział w pracach Komisji.

#### **2.3.1.8.6.Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny zostanie dokonany w ciągu 14 dni po dacie wygaśnięcia okresu rękojmi. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w WW 00.00.

Zamawiający potwierdzi wywiązanie się Wykonawcy robót ze swoich zobowiązań w stosunku do Zamawiającego po upływie okresu rękojmi oraz po zweryfikowaniu odbioru ostatecznego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy wezmą również udział w pracach Komisji. Podpisany protokół z odbioru ostatecznego będzie podstawą do zwolnienia zabezpieczenia należytego wykonania umowy dla II części okresu rękojmi.

#### **2.3.1.8.7.Końcowe świadectwo płatności**

Po wystawieniu świadectwa wykonania przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu projekt rozliczenia ostatecznego 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 ostateczne stanowi całkowite i ostateczne rozliczenie płatności związanych z Kontraktem/Umową i wypełnia całkowicie wszelkie roszczenia Wykonawcy z tytułu wykonanych robót.

Inspektor Nadzoru i Zamawiający wystawi końcowe świadectwo płatności po otrzymaniu rozliczenia ostatecznego i noty potwierdzającej.

#### **2.3.1.9.Cena kontraktowa/umowna i płatności**

##### **2.3.1.9.1.Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych/umownych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją wykazu Cen. Ceny jednostkowe oraz kwoty ryczałtowe podane przez Wykonawcę w wykazie cen są ostateczne.

Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w PFU. Za każdym razem cena pozycji będzie obejmować:

1. Robociznę bezpośrednią,
2. Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
3. Wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, w tym m. in. sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy,

4. Koszty pośrednie, w skład których wchodzi m. in.: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
5. Zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
6. Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w PFU.

Ponadto uważa się, że Wykonawca oprócz robót stałych ujął także w cenach wprowadzonych do wykazu cen wydatki i koszty:

1. Wykonania projektów i raportów wraz ze związanymi z tym ewentualnymi opłatami administracyjnymi,
2. Wykonania prób, prób eksploatacyjnych i końcowych oraz szkoleń a także wszelkiej obsługi i materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do uruchomienia i wykonania prób,
3. Zakupienia i rozwieszenia niezbędnych tablic informacyjnych, w tym instrukcji bhp i ppoż,
4. Opłacenia badań niezbędnych do oceny prawidłowości wykonanej umowy wykonanych przez niezależne instytucje,
5. Zakupu sprzętu bhp i ppoż.,
6. Opracowania instrukcji obsługi i eksploatacji, p.poz. i bhp,
7. Wykonania badań instalacji elektrycznych i kablowych,
8. Opłat administracyjnych,
9. Organizacji, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy,
10. Związane z zainstalowaniem i podłączeniem wody, elektryczności i innych mediów jemu potrzebnych oraz wszelkie opłaty związane z ich użyciem,
11. Ułożenia tymczasowych kabli i rurociągu oraz przewozu wody i wszelkie inne wydatki i opłaty dla właściwej dystrybucji elektryczności i wody do jakiegokolwiek i każdego punktu budowy jak będzie konieczne dla jakiegokolwiek celu związanego z wykonywaniem robót,
12. Związane z przestrzeganiem obowiązujących międzynarodowych i polskich przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, włączając w to koszt zakupu i utrzymania niezbędnego wyposażenia, jak też jego okresowych badań,
13. Utrzymania budowy w stanie czystym i uporządkowanym tak jak jest to wymagane przez PFU,
14. Zabezpieczenia i oznakowania terenu budowy, w tym n. in. dostarczenia i zainstalowania urządzeń zabezpieczających - zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp., utrzymania ich w odpowiednim stanie technicznym a następnie usunięcia po zakończeniu robót,
15. Objazdów, przejazdów i organizacji ruchu,
16. Stróżowania i środków bezpieczeństwa potrzebnych dla ochrony robót na czas trwania Kontraktu/Umowy aż do daty wydania przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego Świadectwa Przejęcia,

17. Badań istniejącej infrastruktury, na które wpływ mają roboty, dostarczenie informacji, rysunków, opisów i notatek wymaganych przez przepisy rządowe lub inną władzę lub jakąkolwiek osobę czy organizację będącą zainteresowaną robotami oraz dla podjęcia wszelkich potrzebnych środków ostrożności dla uniknięcia jakichkolwiek uszkodzeń infrastruktury,
18. Szkód wyrządzonych istniejącym instalacjom wodnym, kanalizacyjnym, elektrycznym, telefonicznym lub innym,
19. Materiałów i urządzeń zarówno tych przeznaczonych do wbudowania jak i tych służących realizacji Kontraktu/Umowy,
20. Pozyskania wszelkich zezwoleń umożliwiających prowadzenie robót,
21. Usunięcia zieleni,
22. Ochrony ppoż. na terenie budowy,
23. Pozostałe koszty niezbędne do realizacji Kontraktu/Umowy.

Domniemywa się, że Wykonawca, znając zakres projektów, robót i celu ich wykonania uwzględni w cenie wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do wypełnienia zadania objętego tą umową.

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.

#### **2.3.1.9.2. Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty kontraktowe/umowne**

Koszty zawarcia wymaganych ubezpieczeń Kontraktu/Umowy ponosi Wykonawca. Jednostką obmiaru jest ryczałt.

#### **2.3.1.9.3. Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji**

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji ponosi Wykonawca. Jednostką obmiaru jest ryczałt.

#### **2.3.1.9.4. Płatności**

Płatności za wszystkie pozycje robót zostaną dokonane na podstawie ustalonej kwoty ryczałtowej. Opisy poszczególnych pozycji nie powinny być traktowane jako ograniczające zobowiązania Wykonawcy wynikające z Kontraktu/Umowy na wykonanie robót, które zostały wyczerpująco opisane w innych dokumentach.

Niezależnie od ograniczeń, jakie mogą sugerować sformułowania dotyczące poszczególnych pozycji w wykazach cen i/lub wyjaśnienia w niniejszym wstępie, Wykonawca winien mieć pełną świadomość, że kwoty, które wprowadził do wykazów cen, dotyczą robót zakończonych całkowicie pod każdym względem. Przyjmuje się, że Wykonawca jest w pełni świadom wszystkich wymagań i zobowiązań, wyrażonych bezpośrednio, czy też sugerowanych, objętych każdą częścią niniejszego Kontraktu/Umowy i że stosownie do nich wycenił wszystkie pozycje. W związku z powyższym podane kwoty muszą obejmować wszelkie wydatki poboczne i nieprzewidziane oraz ryzyko każdego rodzaju, niezbędne do zaprojektowania, budowy, ukończenia, uruchomienia i konserwacji całości robót zgodnie z Kontraktem/Umową.

Kwoty wprowadzone przez Wykonawcę w odniesieniu do wszystkich pozycji w wykazach cen muszą odzwierciedlać właściwy związek z kosztem wykonywania robót

opisanych w Kontrakcie. Wszystkie koszty stałe, zyski, koszty ogólne i podobnego rodzaju obciążenia (o ile nie wymienione osobno), odnoszące się do niniejszego Kontraktu/Umowy jako całości, należy rozdzielić pomiędzy wszystkie kwoty podane w wykazach cen, podczas gdy koszty dotyczące określonych części Kontraktu/Umowy należy rozciągnąć na te pozycje, których te części dotyczą.

#### **2.3.1.10.Przepisy i normy stosowane przy realizacji Kontraktu/Umowy**

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 stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne. W takich warunkach normy podane w punktach Dokumenty odniesienia niniejszego PFU, należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę zadania ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w części informacyjnej PFU będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z PFU, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego, wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez producentów oraz dokumentacjami techniczno-ruchowymi urzędzeń.

#### **2.3.2.WW 01.00: Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne**

##### **2.3.2.1.Wstęp**

###### **2.3.2.1.1.Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych, które zostaną wykonane dla przedmiotowego zadania.

###### **2.3.2.1.2.Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

###### **2.3.2.1.3.Zakres robót objętych Kontraktem/Umową**

Zakres prac realizowanych w ramach robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych obejmuje:

1. Roboty pomiarowe związane z budową obiektów technologicznych i sieci wod.-kan, technologicznych, elektrycznych w zakresie:
  - 1) wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych,

- 2) wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci,
- 3) zestabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
2. Roboty pomiarowe związane z budową nawierzchni dróg, placów i chodników.
3. Roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.
4. Opracowanie dokumentacji powykonawczej.
5. Zdjęcie warstwy humusu przed rozpoczęciem wykopów wraz z jego składowaniem oraz ponownym ułożeniem po zakończeniu prac.
6. Wykonanie karczowania krzaków i podsycia.
7. Wykonanie wycinki lub przesadzenia kolidujących drzew.
8. Wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych i szerokoprzestrzennych wraz z ewentualnym odwodnieniem i umocnieniem wykopów oraz przygotowaniem podłoża pod wykonywane obiekty układane rurociągi i kable elektroenergetyczne.
9. Wykonanie podsypki.
10. Wykonanie obsypki.
11. Wykonanie wymiany gruntu.
12. Wywóz i utylizację nadmiaru gruntu i gruzu.
13. Zasypanie wykopów wraz zagęszczeniem, rozplantowaniem i wywozem nadmiaru gruntu.

#### 2.3.2.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami, a w szczególności PN-B-04452:2002, PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999, lub odpowiednimi normami krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

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

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

**Wykopy** - doły szeroko i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji ziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

**Zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem.

**Ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja.

**Wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych.

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

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

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

**Grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

**Odkład** - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu.

**Utylizacja** - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu).



**Składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę.

**Plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

**Kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-72/8932-01

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

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, ( $\text{Mg/m}^3$ )

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ )

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

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

gdzie:

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

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

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

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

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

### 2.3.2.1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zostały umieszczone w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Kategorie gruntu należy rozumieć tak, jak to opisano w poniższej tabeli:

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Kategoria gruntu	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym		Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
		kN/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5
I	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	1,6	5-15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	1,2	5-15
	Torf bez korzeni	9,8	1,0	20-30
	Popioły lotne nie zleżałe	11,8	1,2	15-25
II	Piasek wilgotny	16,7	1,7	15-25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne	17,7	1,8	15-25
	Gleba uprawna z darnina lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	1,3	15-25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	10,8	1,1	20-30
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	16,7	1,7	15-25
Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7	1,7	15-25	
III	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	1,9	20-30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	1,9	20-30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	1,8	20-30
	Gлина, glina ciężka i ropy wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne, bez głazów	19,6	2,0	20-30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	17,7	1,8	20-30
Popioły lotne zleżałe	19,6	2,0	20-30	
IV	Less suchy zwarty	18,6	1,9	25-35
	Nasyp zleżały z gliny lub ropy z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	2,0	25-35
	Gлина, glina ciężka i ropy małowilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	2,1	25-35
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	20,6	2,1	25-35
	Gruz ceglany i rumowisko z blokami do 50 kg	16,7	1,7	25-35
	Iłoupek miękki	19,6	2,0	25-35
	Grube otoczki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg	19,6	2,0	25-35
V	Żużel hutniczy niezwiędzły	14,7	1,5	35-45
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	19,6	2,0	35-45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	20,6	2,1	35-45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	1,8	35-45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	16,7	1,6	35-45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	22,6	2,3	35-45
	Węgiel kamienny i brunatny	41,8	4,2	35-45
	Iły przewarstwione łupkiem	14,7	1,5	35-45
	Iłoupek twardy, lecz rozsypliwy	19,6	2,0	35-45
	Zlepierce słabo scementowane	20,6	2,1	35-45
	Gips	21,6	2,2	35-45
Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	15,7	1,6	35-45	
VI	Iłoupek twardy	20,5	2,1	30-45

	Łupek mikowy i piaszczysty niespękany	22,6	2,3	45-50
	Margiel twardy	23,5	2,3	30-45
	Wapien marglisty	22,6	2,3	45-50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	2,2	30-50
	Zlepieńce otoczków głównie skał osadowych	21,6	2,2	30-45
	Anhydryt	24,5	2,5	45-50
	Tuf wulkaniczny zbity	18,6	1,9	45-50
VII	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	2,4	45-50
	Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	2,4	45-50
	Zlepieńce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	2,4	45-50
	Wapien niezwięzłały	23,5	2,4	45-50
	Magnezyt	28,4	2,9	45-50
	Granit i gnejs silnie zwięzłałe	23,5	2,4	45-50
VIII	Łupek plastyczny niespękany	24,5	2,5	45-50
	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	2,5	45-50
	Wapien twardy niezwięzłały	24,5	2,5	45-50
	Marmur i wapien krystaliczny	24,5	2,6	45-50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	2,5	45-50
IX	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Zlepieńce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	2,6	45-50
	Granit gruboziarnisty niezwięzłały	25,5	2,6	45-50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	2,6	45-50
	Serpentyn	24,5	2,5	45-50
	Wapien bardzo twardy	24,5	2,5	45-50
	Gnejs	25,5	2,6	45-50
X	Granit średnio i drobnoziarnisty	25,5	2,6	45-50
	Sjenit średnioziarnisty	26,5	2,7	45-50
	Gnejs twardy	25,5	2,6	45-50
	Porfir	26,5	2,7	45-50
	Trachit, liparyt i skały pokruszone	24,5	2,5	45-50
	Granitognejs	26,5	2,7	45-50
	Wapien krzemienisty	25,5	2,6	45-50
	I rogowy bardzo twardy	27,4	2,8	45-50
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	2,7	45-50
	Gabro	26,5	2,7	45-50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	2,8	45-50
	Bazalt	27,4	2,7	45-50

### 2.3.2.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z przygotowaniem terenu pod budowę objętych niniejszymi WW są:

- paliki drewniane o  $\varnothing$  15-20 mm i długości 1,5-1,7 m,
- paliki drewniane o  $\varnothing$  50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o  $\varnothing$  12 mm i długości 0,30 m,
- 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. 0,50 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,

- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów).

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót ziemnych objętych niniejszymi WW są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie obiektów i rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie obiektów i 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.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. 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 Inspektorowi Nadzoru.

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.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 przedstawia poniższa tabela:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		– rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek grubo- – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– piasek pylasty – zwietrzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	<b>mało wysadzinowe</b> – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczysty, ił pylasty <b>bardzo wysadzinowe</b> – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pylasta – ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H <sub>kb</sub>	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 przedstawia poniższa tabela:

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalane 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Iłołupki przywęglowe nieprzepalane	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłołupki przywęglowe przepalane zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom
7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%		
8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$		
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

### 2.3.2.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

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

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem obiektów technologicznych, elementów sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej, technologicznej i energetycznej oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej i obiektów technologicznych wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator laserowy, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Roboty związane z wykonaniem robót ziemnych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- koparki z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- piły mechaniczne,
- spycharki,
- ładowarki,
- zagęszczarki wibracyjne,
- zestaw do odwadniania wykopów.

### 2.3.2.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Na okres budowy Wykonawca winien opracować projekt organizacji ruchu kołowego we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami, jeśli będzie wymagany.

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

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 00.00 „Wymagania ogólne”, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyladowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.



Materiały takie jak paliki drewniane, pręty stalowe, farba, igłofiltry i tym podobne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu. Do przewozu szalowań wykopu użyć należy środków transportu dostosowanych do gabarytów i ciężarów przewożonych materiałów. Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo należy wykorzystywać samochody samowyładowcze - wywrotki.

### **2.3.2.5. Wykonanie robót**

#### **2.3.2.5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót, projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem wytyczenia trasy i punktów wysokościowych oraz robotami ziemnymi. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach.

#### **Roboty pomiarowe**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia, w oparciu o zatwierdzoną dokumentację projektową oraz dostarczone materiały. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w zatwierdzonej dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu określonych w zatwierdzonej dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

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

Wyznaczone punkty wierzchołkowe, główne i pośrednie 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 Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

## **Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 - „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Do wykonywania wykopów zgodnie z wymaganiami niniejszych wymagań można przystąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru. Sukcesywnie, w miarę postępu robót związanych z wykonywaniem wykopów należy wykonywać niezbędne zabezpieczenia ścian wykopów oraz roboty związane z odwodnieniem dna wykopu. Do zasypywania wykopu można przystąpić po wykonaniu próby szczelności oraz po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru.

Zniszczone nawierzchnie dróg, chodników i zieleni po zakończonych robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego. W czasie wykonywania robót należy zachować i przestrzegać warunki i przepisy BHP.

### **2.3.2.5.1.1.Wyznaczanie trasy i punktów wysokościowych**

Roboty przygotowawcze mogą być wykonywane tylko na terenie objętym pozwoleniem na budowę.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zestabilizować w terenie punkty główne obiekty i sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i technologicznej oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego i dostarczyć Inspektorowi Nadzoru szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Tyczenie należy wykonać w oparciu o zatwierdzoną dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inspektora Nadzoru. Wytyczenie należy wykonać przez uprawnionego geodetę, w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inspektora Nadzoru. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Roboty pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót. Do wyznaczenia krawędzi wykopów, należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku wykopów głębszych niż 1m. Odległość między palikami (wiechami) powinna odpowiadać odstępowi kolejnych studni, podanych w dokumentacji projektowej.

### **2.3.2.5.1.2.Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zestabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe

oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej oraz obiektów technologicznych.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich określić z dokładnością do 0,5 cm.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Oś przewodu należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z zachowaniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy kanalizacji należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na odcinkach prostych co około 30 - 50 m. Na każdym odcinku należy utwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki należy wbić po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Położenie rurociągu musi być tak dobrane, aby układ jego linii nie powodował żadnych szkód w innych systemach, fundamentach i strukturach łącznie z systemami dróg.

#### **2.3.2.5.1.3.Kolejność wykonywania robót geodezyjnych**

1. Wytyczenie głównej osi obiektów technologicznych (sytuacyjne i wysokościowe).
2. Wytyczenie głównej osi kolektorów sieci wod-kan., technologicznej, elektrycznej (sytuacyjne i wysokościowe).
3. Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej sanitarnej w wykopie przed zasypaniem.
4. Wykonanie pomiarów sprawdzających posadowienie obiektów technologicznych w wykopie przed zasypaniem.
5. Inwentaryzacja elementów naziemnych sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, technologicznej oraz obiektów technologicznych.

#### **2.3.2.5.1.4.Sprawdzenie robót pomiarowych**

Sprawdzanie robót pomiarowych przedmiotowego zadania należy przeprowadzić wg następujących zasad:

1. Należy sprawdzić położenie punktów głównych obiektów technologicznych, sieci kanalizacji sanitarnej, technologicznej, sieci wodociągowej i elektrycznej.
2. Należy sprawdzić wysokości punktów obiektów technologicznych, obiektów technologicznych, sieci kanalizacji sanitarnej, technologicznej, sieci wodociągowej i elektrycznej.
3. Robocze punkty pomiarowe - należy sprawdzić niwelatorem na całym obszarze budowy.

### **2.3.2.5.1.5. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inspektorowi Nadzoru, przed przyjęciem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać na swój koszt i przekazać Inspektorowi Nadzoru komplet map geodezyjnych powykonawczych w formie papierowej i cyfrowej (w formacie .pdf oraz szkice powykonawcze trasy w formacie .dxf lub innym uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru) oraz dokumentację geodezyjną powykonawczą zatwierdzoną przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

### **2.3.2.5.1.6. Przygotowanie do robót ziemnych**

Przed rozpoczęciem wykopów należy sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną stanu powierzchni terenu. Powinna ona wyszczególniać poziomy terenu, wszystkie jego szczegóły, które mogą wymagać przywrócenia do stanu pierwotnego, oraz możliwie największą ilość informacji na temat systemu odwodnienia powierzchniowego i podziemnego. Jeżeli jest to konieczne, dokumentacja powinna obejmować zdjęcia lub nagrania DVD, przedstawiające istniejące uszkodzenia albo punkty, które mogą okazać się sporne podczas przywracania terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację należy aktualizować w zakresie szczegółów dotyczących odwodnienia podziemnego lub innych charakterystycznych właściwości podziemnych, które zostaną odsłonięte w miarę postępu prac.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić poszczególnych użytkowników uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony.

Należy bezwzględnie wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie położenia w terenie wszystkich charakterystycznych punktów wykopów, położenia ich osi geometrycznych i głębokości wykopów. Przygotować i oczyścić teren poprzez usunięcie gruzów i kamieni, wykonanie prac rozbiórkowych istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń oraz przygotować przejazdy i drogi dojazdowe.

W celu zabezpieczenia ruchu pieszego należy zamontować tymczasowe kładki pieszce. Kładki te powinny posiadać obustronną barierkę wysokości 1,1m z poziomymi poprzeczkami na wysokości 0,6 m. Oparcie kładki na powierzchni terenu min. 0,8 m z każdej strony.

### **2.3.2.5.1.7. Zdjęcie warstwy humusu**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć z terenu budowy ręcznie lub mechanicznie warstwę ziemi urodzajnej - humusu. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Usunięta w ten sposób górna warstwa gleby należy do Właściciela terenu i powinna być zachowana do późniejszego wykorzystania lub usunięcia, zgodnie z zaleceniem Inspektora Nadzoru.

Ziemię urodzajną należy przyzwać w pobliżu miejsca prowadzenia robót ziemnych lub wywieźć na składowisko. Zapewnienie terenów na składowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów. Ilość wywożonej ziemi urodzajnej podlega kontroli i akceptacji Inspektora Nadzoru. Po zakończeniu robót ziemię urodzajną należy rozścielić w miejscu, z którego została zdjęta.

Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym. Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m. Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót. Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową, w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

#### **2.3.2.5.1.8.Karczowanie krzaków i poszycia**

W przypadku konieczności wykonania karczowania krzaków i poszycia, po zakończeniu prac należy wywieźć ścięte krzaki i poszycie z terenu prowadzonych robót. Zapewnienie terenów na składowanie ściętych krzaków i poszycia oraz ich zagospodarowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów.

#### **2.3.2.5.1.9.Wycinka i przesadzenie kolidujących drzew**

Teren w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew. Roboty związane z usunięciem drzew obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

W miejscach wykopów, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania nie przekraczała 2%.

Roślinność istniejąca w pasie robót ziemnych, nieprzeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to musi być ona odtworzona na koszt Wykonawcy.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca robót ma obowiązek prowadzenia robót ziemnych w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej wartości w czasie trwania robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób, który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie przewiezione przesadzarkami z bryłą korzeniową do miejsca posadzenia.

#### **2.3.2.5.1.10.Odwodnienie terenu**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca ustali, czy na danym terenie znajduje się powierzchniowy lub podziemny system odwadniający. W przypadku, gdy taki system istnieje, Wykonawca uzgodni z Zamawiającym lub innym użytkownikiem terenu jego dokładną lokalizację. Konieczne jest, aby zarejestrować lokalizacje i szczegóły dotyczące każdego odciętego lub naruszonego elementu drenażu. Następnie, przez cały czas prowadzenia robót, należy dbać o zachowanie całości powierzchniowego lub podziemnego systemu odwadniającego.



Przed trwałym przywróceniem systemu odwadniającego do stanu początkowego końcówki istniejących drenów należy oczyścić w miejscach przecięcia z wykonywanymi robotami. Należy udzielić pomocy Inspektorowi Nadzoru podczas wykonywania związanej z powyższym inspekcji, w czasie której określi on ewentualny zakres koniecznej wymiany elementów drenażu. Zamienne rury powinny mieć tę samą średnicę, co rury oryginalne, powinny być tej samej lub wyższej jakości i w miarę możliwości winny być wykonane z tego samego materiału. Przed zasypaniem wykopów winno się powiadomić o tym Zamawiającego, użytkownika terenu i Inspektora Nadzoru, aby mógł zobaczyć stan systemu odwadniającego po zakończeniu robót.

Winno się przechowywać dokumentację wszystkich robót przeprowadzonych w związku z przywróceniem systemu odwadniającego do stanu początkowego. Kopia powinna zostać przekazana Inspektorowi Nadzoru.

#### **2.3.2.5.1.11.Odwodnienie wykopów**

Należy zapobiegać gromadzeniu się wody w wykonywanych wykopach. Metodologia robót powinna zawierać propozycje dotyczące systemów odwadniających oraz usuwania wody.

Metodologia w zakresie odwodnienia może obejmować wykonanie tymczasowych drenów, rowów odwadniających, drenów odcinających, sączków, studzienek, studni, zastosowanie pomp, igłofiltrów lub innych urządzeń odwadniających i powinna uwzględniać wszystkie materiały i wyposażenie potrzebne do utrzymania zwierciadła wody w sposób stały poniżej poziomu dna wykopu, aż do czasu, gdy roboty zostaną ukończone.

Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, wszystkie igłofiltry, sączki, studzienki i inne tego typu roboty tymczasowe winny znajdować się poza terenem przewidzianym na roboty stałe, a gdy nie będą już potrzebne, należy je wypełnić zagęszczonym strukturalnym materiałem wypełniającym, zaczynem cementowym lub betonem do poziomu dolnej części tych robót.

Przed rozpoczęciem odprowadzania wód gruntowych winno się uzyskać pisemne zezwolenie właściwych władz i właścicieli terenu. Wykonawca będzie również przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów. Ponadto bez uzyskania pisemnego zezwolenia nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej instalacji kanalizacyjnej ani do systemu odprowadzenia wód powierzchniowych. Jeżeli udzielone zostanie zezwolenie na wykorzystanie nowych lub istniejących rur, które nie stanowią części czynnej instalacji kanalizacyjnej, należy je wówczas dokładnie oczyścić z mułu i innych odkładających się materiałów oraz naprawić ewentualne uszkodzenia. Jeżeli zostanie wydane pozwolenie na przetrzymywanie wód gruntowych w stawach, Wykonawca powinien odpowiednio zabezpieczyć stawy ogrodzeniem, a jeśli zajdzie taka konieczność, zapewnić całodobowy nadzór w celu ochrony przed wejściem osób nieupoważnionych. Stawów nie można lokalizować w pobliżu budynków. Należy zastosować zatwierdzone środki zapobiegające rozwijaniu się insektów na powierzchni stawów.

#### **2.3.2.5.1.12.Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki. Grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać +/-3 cm. Zdjęcia tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu lub podbetonu.

Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją



przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, rów powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Inspektora Nadzoru.

Nie jest dozwolone rozpoczynanie robót stałych na podłożu nośnym bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

Jeżeli Wykonawca uzna dane podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed wznowieniem prac.

#### **2.3.2.5.1.13. Wykonanie robót ziemnych pod kable**

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur osłonowych zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4 m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7 m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0 m. Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danym rejonie (dla pasa korony drogi 1,0).

#### **2.3.2.5.1.14. Wykonanie robót ziemnych pod obiekty kubaturowe**

Wykopy 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.

#### **2.3.2.5.1.15. Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi**

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 - roboty ziemne.

#### **2.3.2.5.1.16. Umocnienie i ochrona wykopów**

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i sztuką budowlaną, tak aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg. Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte, chyba że Inspektor Nadzoru podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie terenu budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym oraz, gdy warunki gruntowo — wodne na to pozwalają. Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami

ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, a wszelkie powstałe zanieczyszczenia powinny być niezwłocznie usuwane.

#### **2.3.2.5.1.17.Odkład**

Zgodnie z zapisami obowiązujących ustaw o zmianie ustawy o odpadach, Ustawy Prawo ochrony środowiska oraz przepisami wykonawczymi, Ustawy grunt pozostały po wbudowaniu winien być utylizowany.

Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Wykonawca w uzgodnieniu Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym.

#### **2.3.2.5.1.18.Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych**

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora Nadzoru, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

#### **2.3.2.5.1.19.Humusowanie**

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca.

Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie). Grunt należy ujednoczyć przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

#### **2.3.2.5.1.20.Nadzór nad robotami ziemnymi**

Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem geotechnicznym; dna wykopów muszą być odebrane przez nadzór geotechniczny.

#### **2.3.2.5.1.21.Istniejące uzbrojenie**

Na terenie objętym opracowaniem (oczyszczalni ścieków) znajduje się następujące uzbrojenie podziemne:

- kanały sanitarne, technologiczne,
- wodociągi,
- kable energetyczne.

### **2.3.2.6.Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. 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.

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

#### **2.3.2.6.1.Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i PFU oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

#### **2.3.2.6.2.Kontrola jakości wykonania robót**

1. Kontrolę jakości robót pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.
2. Kontrola jakości wykonania robót ziemnych polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru. Sprawdzeniu podlega:
  - 1) zgodność z dokumentacją projektową,
  - 2) badanie stopnia zagęszczenia,
  - 3) przy wykonaniu Robót ziemnych dla wykopów liniowych:
    - a) wykonanie wykopu i podłoża,
    - b) zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
    - c) stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
    - d) wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m,
    - e) zasypanie wykopu.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego obejmują badania stwierdzające czy grunt podłoża stanowi nienaruszony, rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej oraz odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg. PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić ją do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Badania zasypu obiektów i przewodów obejmują badania warstwy ochronnej zasypu obiektów i przewodów do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu obejmują badania wykonane przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rurociągu, badanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu oraz kontrolę ubicia ziemi. Pomiary te należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.

Badania nasypu stałego obejmują badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania podłoża wzmocnionego obejmują badania oględzin zewnętrznych i obmiar, przy czym badania grubości podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w gruncie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

### **2.3.2.7.Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i Roboty ziemne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg wykazu cen.

Dla robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

### **2.3.2.8.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi/umownymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (WW, PFU - część opisowa).

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również prac zgodnie z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru/Zamawiającego a także odpowiednimi normami i przepisami.

Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Roboty ziemne nie są częścią robót dla której można stosować procedury odbioru części robót lub odcinków wg Warunków Kontraktu/Umowy. Ze względu na jakość robót ujętych w ryczałtowych pozycjach rozliczeniowych wykazu cen roboty te będą podlegały odbiorowi technicznemu obejmującemu:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie wykonania wykopów, zasypów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych, obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- sprawdzenie wykonania wykopów pod względem: przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych.
- sprawdzenie warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- sprawdzenie zagęszczenia gruntu nasypowego.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru/Zamawiającemu.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać na swój koszt i przekazać Inspektorowi Nadzoru/Zamawiającemu komplet map geodezyjnych powykonawczych, zmiany nanieść na mapy zasadnicze i zgłosić do lokalnego ośrodka dokumentacji geodezyjnej.

### **2.3.2.9.Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności w ramach Kontraktu/Umowy podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **2.3.2.9.1.Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych**

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót pomiarowych, prac geodezyjnych, robót ziemnych oraz innych robót związanych z nimi. Cenę prac geodezyjnych należy wyodrębnić i podać w wykazie cen.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **2.3.2.9.2.Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania robót pomiarowych i prac geodezyjnych w Kontrakcie obejmuje:

- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci wod-kan, technologicznych, elektrycznych i obiektów technologicznych przewidzianych do wykonania,
- wytyczenie osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) dróg, chodników i placów przewidzianych do wykonania,
- wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych obiektów, sieci i instalacji, (sytuacyjne i wysokościowe),

- zestabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- inwentaryzację elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie wykopów obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją,
- wykonanie robót zasadniczych,
- koszt wywiezienia, składowania i przywiezienia gruntu w przypadku transportu na wydzielone składowisko,
- plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych spycharką w wykopie i na odkładzie,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót,
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi,
- ewentualne wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów,
- koszt transportu, składowania i używania umocnień,
- koszt demontażu i wywiezienia umocnień,
- koszt zabezpieczenia urządzeń w wykopie, łącznie z wykonaniem koniecznych podparć, zawiesznień i osłon,
- przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty,
- koszt profilowania dna wykopu, rowów i skarp,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- transport wykopanej ziemi z budowy na miejsce odkładu (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu/Umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie zasypiania wykopów z zagęszczeniem obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją,



- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonanie robót zasadniczych,
- konieczną wymianę gruntu,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu/Umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- zagęszczenie gruntu do uzyskania wymaganego stopnia lub wskaźnika zagęszczenia,
- koszt rozplantowania urobku na odkładzie,
- koszt wywiezienia i zagospodarowania gruntu w przypadku jego nadmiaru po zakończeniu robót.
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie zdjęcia humusu, plantowania terenu i rozścielenia humusu obejmuje:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych:
- usunięcie humusu,
- plantowanie terenu,
- rozścielenie humusu,
- koszt transportu ziemi urodzajnej na wskazane miejsce składowania,
- koszt wyładunku ziemi urodzajnej w miejscu składowania,
- tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
- umocnienie skarp na warstwie podsypkowej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu/Umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót ziemnych w Kontrakcie w zakresie wykonania podsypki, obsypki oraz wymiany gruntu obejmuje:

- koszt dostarczenia materiałów,
- koszt transportu materiałów na podsypkę, obsypkę oraz wymianę gruntu,
- koszt przygotowania podłoża naturalnego lub wzmocnionego,
- koszt wykonania podsypki, obsypki, wymiany gruntu,
- koszt zagęszczenia gruntu do uzyskania wymaganego stopnia lub wskaźnika zagęszczenia.

Cena składowa wykonania usunięcia zieleni, karczowania krzaków i podsycia obejmuje:

- koszt wywiezienia i zagospodarowania na wydzielonym składowisku,
- koszt związany z opłatą za wydanie decyzji zezwalającej na wycinkę,
- zasypanie wykopów po karczowaniu.

### 2.3.2.10. Dokumenty odniesienia

#### 2.3.2.10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN 1997-2:2009	Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki
PN-EN-932-1:1999	Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-S-02205: 1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-0248	Grunty budowlane, określenia. Podział i opis gruntów
PN-B-12095:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo	

#### 2.3.2.10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Nazwa dokumentu
WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót ITB
Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚNiL z 1994 r.
Ustawy o zmianie ustawy o odpadach, Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2001, nr 100, poz. 1085 z późniejszymi zmianami oraz przepisami wykonawczymi do Ustawy), Ustawa z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013, poz.21)

Instrukcja techniczna 0-1/0-2 – Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych
Instrukcja techniczna 0-3 – Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
Instrukcja techniczna G-1 – Pozioma osnowa geodezyjna, GUGIK
Instrukcja techniczna G-2 – Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGIK
Instrukcja G-3 – Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGIK
Instrukcja G-4 – Pomiary sytuacyjne i wysokościowe
Instrukcja techniczna Kg – Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGIK
Instrukcja techniczna Kg – Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGIK
Instrukcja techniczna G-3.2 – Pomiary realizacyjne, GUGIK 1983
Wytyczne G-3.1 – Osnovy realizacyjne
Wytyczne G-3.2 – Pomiary realizacyjne

### **2.3.3.WW 02.00: Roboty w zakresie budowy sieci technologicznych, wodociągowych i sanitarnych**

#### **2.3.3.1.Wstęp**

##### **2.3.3.1.1.Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci technologicznych, wodociągowych i sanitarnych.

##### **2.3.3.1.2.Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

##### **2.3.3.1.3.Zakres robót objętych Kontraktem/Umową**

Zakres robót obejmuje:

1. Roboty instalacyjne i montażowe związane z budową sieci technologicznych.
2. Roboty instalacyjne i montażowe związane z budową sieci wodociągowej.
3. Roboty instalacyjne i montażowe związane z budową kanalizacji grawitacyjnej.
4. Roboty instalacyjne i montażowe związane z budową kanalizacji tłocznej.

##### **2.3.3.1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami, a w szczególności z PN-B-01700:1999, PN-B-10702:1999, PN-B-10729:1999, PN-EN 752-2:2000, PN-87/B-01060, PN81/B-10725, PN-91/B-10728, PN-91/M-54910, lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00 „Wymagania Ogólne” i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

### **2.3.3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni zostały umieszczone w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2.3.3.2. Materiały**

#### **2.3.3.2.1. Wymagania ogólne**

Materiały stosowane do budowy sieci technologicznych, wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej powinny spełniać wymagania odpowiednich norm a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania.

Wymagane certyfikaty i dokumenty: Ocena higieniczna PZH, deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wymagania dotyczące materiałów podano w pkt. 2.2.1 PFU Wymagania technologiczne i materiałowe.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i PFU. 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 Inspektorowi Nadzoru.

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.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

#### **2.3.3.2.2. Dokumentacja**

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą lub Polską Normą, atest higieniczny i inne niezbędne dokumenty zgodnie z przepisami szczegółowymi.

#### **2.3.3.3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

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

Roboty związane z wykonaniem sieci technologicznych, wodociągowych i sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- zgrzewarki do rur PE zgrzewanych doczołowo,
- zgrzewarki do muf elektrooporowych,
- płyty zagęszczające i stopy zagęszczające,
- pompy do miejscowego odwodnienia wykopów,
- żuraw boczny gąsienicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- ubijak spalinowy 200kg,
- zagęszczarka płytowa 100-300 kg,
- urządzenia do odwodnienia wykopów (pompy, igłofiltry),
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

W razie wystąpienia wód gruntowych zastosować:

- zestaw igłofiltrów o długości max 6,0 m,
- pompę z agregatem prądotwórczym przewoźnym 10 kVA.

#### **2.3.3.4.Transport**

Ogólne warunki transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Jakiegolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

1. Rury PVC należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni. Przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza od -50°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi lub posiadającymi wsporniki boczne o rozstawie max. 2 m, końce rur wystające poza pojazd nie powinny być dłuższe niż 1 m. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładkach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur. Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m. Załadunek i wyładunek rur w wiązkach należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.
2. Rury PE należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza od -50°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Podczas prac przeładunkowych nie należy rur rzucać. Rury nie pakietowane, w czasie transportu, powinny być układane na równym podłożu na drewnianych podkładkach o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm - ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą klinów i kołków drewnianych. Bezpieczny i prawidłowy transport rur należy zapewnić poprzez podparcie ładunku na całej długości. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów. Rury polietylenowe zarówno w odcinkach prostych jak i zwojach nie mogą być rzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Załadunek i wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia żurawi i stosowania lin miękkich np. nylonowych, bawełniano-konopnych czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin lub łańcuchów.
3. Rury stalowe - rozładunek rur z wagonów kolejowych i samochodów lub innych środków transportu wewnętrznego winien się odbywać przy użyciu, suwnicy trawersowej bądź dźwigu oraz z wykorzystaniem pompy podciśnieniowej, zawiesi pasowych lub hakowych. Przy korzystaniu z zawiesi hakowych należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie końców rur (ukosowań) i stosować haki z wkładkami uniemożliwiającymi uszkodzenie końców rur. W czasie rozładunku wszystkie operacje należy wykonywać ostrożnie, unikając uderzeń, otarć bądź gwałtownych przeciążeń w trakcie przemieszczania rur.
4. Studzienki PVC, armatura i kształtki przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas



transportu, w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

5. Kręgi - transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą min. trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.
6. Włazy kanałowe oraz kształtki i armatura przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.
7. Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej wbudowania nie powinien powodować: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów.

### **2.3.3.5. Wykonanie robót**

#### **2.3.3.5.1. Ogólne warunki wykonania**

Ogólne warunki wykonania robót związanych z wykonywaniem sieci technologicznych, wodociągowych i sieci kanalizacyjnych podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem sieci wodociągowych i sieci kanalizacyjnych. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały, armatura i urządzenia, muszą posiadać atesty.

Zniszczone nawierzchnie dróg, chodników i zieleni po zakończonych robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego. W czasie wykonywania robót należy zachować i przestrzegać warunki i przepisy BHP. Sieć wodociągową, sieć kanalizacji sanitarnej i technologicznej należy wykonać z materiałów zgodnych z PFU i projektami budowlanymi i wykonawczymi.

Miejsca pozyskania elementów sieci technologicznych, wodociągowych i sieci kanalizacji sanitarnej muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Elementy sieci technologicznych, wodociągowych i sieci kanalizacyjnych należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, wymaganymi atestami i aprobatami technicznymi, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego producenta oraz deklaracjami zgodności z polską normą.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **Składowanie:**

- powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów,
- składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych,
- składowane rury winny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 °C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie,
- jeżeli czas składowania przekracza 12 miesięcy rury należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszania,
- rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach),
- rury winny być zmagazynowane w warstwach, układane na przemian, końcówkami - kielichami, na powierzchni poziomej, a ich dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunieniem się,
- ilość warstw rur nie powinna przekraczać 5 - dla rur o Ø 100 - 150 mm oraz 3 - dla rur o Ø 200 - 250 mm,
- wiązki rur można składować jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż do 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 nie większych od 1,5 m,
- wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację,
- gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 10 cm i grubości 2,5 cm. Rozstaw podpór nie większych od 2 m,
- rury o różnych średnicach należy składować oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najsztywniejsze lub o najgrubszej ściance powinny znajdować się na spodzie,
- w stercie rur nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 2 m,

- kształtki powinny być składowane w wydzielonych, zabezpieczonych przed uszkodzeniem miejscach, z podziałem na poszczególne grupy asortymentowe,
- pierścienie uszczelniające dla rur i złączki rurowe powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych w sposób uporządkowany,
- elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. Zaleca się sposób składowania materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów,
- kręgi mogą być składowane na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów,
- włązy i stopnie złazowe można składować na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Wazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany poniżej maksymalnego lustra cieczy wykonać jako przejścia szczelne (np. przejścia łańcuchowe). Otwory w zbiornikach wykonywać wiertnicą do betonu.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wykonywania robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były składowane zgodnie z instrukcją, lub wytycznymi producenta. Jednocześnie Wykonawca zapewni aby instrukcja, lub wytyczne producenta dotyczące składowania materiałów były dostępne w miejscu ich składowania i każdorazowo udostępniane do kontroli Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

Roboty związane z wykonaniem wytyczenia trasy i punktów wysokościowych ujęto w WW 01.00 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

Roboty ziemne związane z wykonaniem sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i technologicznych ujęto w WW 01.00 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

#### **2.3.3.5.1.1. Zakres robót tymczasowych i prac towarzyszących**

1. Roboty pomiarowe.
2. Geodezyjne wytyczanie trasy sieci technologicznych, wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej i osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów.
3. Przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu.
4. Roboty przygotowawcze.
5. Roboty towarzyszące:
  - 1) wykonanie niezbędnych izolacji rur ochronnych,
  - 2) wykonanie izolacji rur i uzbrojenia,
  - 3) prace związane z przeprowadzeniem inspekcji kanałów,
  - 4) oznakowanie uzbrojenia,
  - 5) oznakowanie trasy rurociągów taśmą ostrzegawczą z wkładką metalową,
  - 6) rurociągi tymczasowe oraz prace zabezpieczające związane z włączeniem kanału do istniejącej sieci wodociągowej oraz sieci kanalizacyjnej,
  - 7) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

- 8) wykonanie wszystkich zabezpieczeń kolidującego uzbrojenia podziemnego (w tym kolidujących rurociągów sieci kanalizacyjnej, wodociągowej i technologicznej) oraz robót niezbędnych do przebudowy i usunięcia kolizji z istniejącymi sieciami sanitarnymi, likwidacji urządzeń, naprawy uszkodzonych w trakcie robót ogrodzeń, doprowadzenia do stanu pierwotnego pasa Robót wraz z terenem przyległym.

#### **2.3.3.5.1.2.Zakres robót zasadniczych**

Roboty zasadnicze w zakresie montażu sieci kanalizacji sanitarnej, wodociągowej i technologicznej obejmują:

1. Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót.
2. Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie.
3. Układanie rurociągów z kontrolą spadków i zagłębień.
4. Łączenie rur i kształtek.
5. Uzbrojenie rurociągu w armaturę.
6. Wykonanie obsypki rurociągu.
7. Montaż prefabrykowanych studni rewizyjnych.
8. Montaż prefabrykowanych studni specjalnych.
9. Próby szczelności sieci i odcinków.
10. Badania i pomiary kontrolne, sondowanie.

Oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

#### **2.3.3.5.1.3.Zabezpieczenie terenu budowy**

Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających.

Wykonawca zapewni odpowiednie całodobowe oświetlenie zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami Instrukcji oznakowania Robót prowadzonych w pasie drogowym.

#### **2.3.3.5.1.4.Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym**

Oznakowanie robót w miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków - budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### **2.3.3.5.1.5.Zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego, przejścia sieci przez drogi i rurociągi tymczasowe**

##### **2.3.3.5.1.5.1.Zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego**

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia należy wykonać w każdym przypadku, niezależnie od tego czy dokumentacja projektowa przewidywała jego obecność na trasie wykopu pod rurociągi sieci wodociągowych, sieci kanalizacji sanitarnej i technologicznej. Koszt związany z wykonaniem niezbędnego zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego należy ująć kwocie Kontraktowej/Umownej. Jeżeli nieznana jest rzeczywista rzędna istniejącego

uzbrojenia w miejscu kolizji, należy wykonać odkrywki celem ustalenia jej prawdziwego położenia. W rejonie kolizji wszelkie prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

#### **2.3.3.5.1.5.2.Przejścia rurociągami przez drogi**

W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci technologicznej, wodociągowej i sieci kanalizacyjnej z drogami, a rury przewodowe sieci umieścić w rurach ochronnych, zgodnie z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej.

#### **2.3.3.5.1.5.3.Rurociągi tymczasowe**

Zasilanie w wodę placu budowy, odbiór ścieków z zaplecza budowy oraz w przypadku konieczności czasowego przerzutu ścieków należy realizować przy pomocy rurociągów tymczasowych.

#### **2.3.3.5.1.6.Układanie i montaż rurociągów**

Przy prowadzeniu robót montażowych rurociągów sieci technologicznej, wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać wymianę sieci i demontaż nieczynnych odcinków wszędzie tam, gdzie jest to możliwe - tak, aby nie pozostawiać nieczynnego uzbrojenia. Rurociągi powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamrażanie w nich ścieków i wody w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala Polska Norma PN-92-B-10735.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone. Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

#### **2.3.3.5.1.6.1.Układanie rurociągów z PCV i PE**

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z „Instrukcją montażu” poszczególnych producentów rur. Istniejące uzbrojenie podziemne krzyżujące się z trasami projektowanych przewodów należy odpowiednio zabezpieczyć i podwiesić. Kanały i przewody należy wykonać zgodnie PN-EN 752-2:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania” oraz PN-B-10725/1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. Technologia budowy sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z PFU. Rury układać na przygotowanym podłożu w temperaturze powietrza 0°C - 30°C, jednak uwzględniając



elastyczność materiału PVC w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie niższej niż + 5°C.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm. Technologia układania przewodów powinna zapewnić zachowanie przebiegu skarp zgodnie z dokumentacją projektową.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót wodociągowych i kanalizacyjnych. Przed rozpoczęciem montażu rur należy wykonać wstępne rozmieszczenie rur w wykopie.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu z poziomu terenu.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite powierzchni styku z podłożem. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w dokumentacji projektowej. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

Dzięki warstwie wyrównawczej i wypełnieniu dookoła rury podparcie rury może być uważane jako wystarczające. Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu.

Podczas robót wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu Wykonawcy.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału do najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2,0$  cm, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1,0$  cm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Niedopuszczalne są obciążenia liniowe i punktowe. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy (poszczególne rury należy unieruchomić) przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury/oś i spadek/za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badania szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie po ewentualnym zalaniu.

Na wysokości około 30 cm powyżej grzbietu rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą o szerokości 20 cm z wkładką metalową.

Końcówki wkładki metalowej należy połączyć do elementów metalowych np. zbrojenia, armatury.



### 2.3.3.5.1.6.2. Wykonanie połączeń rur

Połączenia rur realizowane są w nieckach montażowych, wykonanych w warstwie podsypkowej rurociągów. Wymiary niecek montażowych muszą być odpowiednio dopasowane do średnicy rurociągu oraz rodzaju wykonywanego złącza. Bezpośrednio przed łączeniem rur PVC należy dokładnie oczyścić powierzchnie łączące, a w szczególności elementy uszczelniające w obrębie rowków. W celu zminimalizowania sił potrzebnych do połączenia elementów, należy posmarować bosi koniec rury i wnętrze łącznika specjalnym smarem dostarczonym wraz z rurami. Rury kanalizacyjne należy łączyć kielichowo na złączkę gumową wargową, zgodnie z zaleceniami producenta rur. Kielichy rur muszą być skierowane w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury. Można stosować dźwignie, wciągarki ręczne, dźwigniki lub prasy. Należy uważać, aby w czasie montażu materiał był właściwie zabezpieczony przed uszkodzeniami. Nie mogą być używane urządzenia, które nie pozwalają na pełną kontrolę sił występujących podczas łączenia rur i mogą się przyczynić do uszkodzenia elementów rurociągu. Nie wolno przykładać sił punktowych do końcówek rur. Dlatego należy stosować odpowiednie elementy pomocnicze (np. belki drewniane), aby zapobiec nierównomiernemu rozłożeniu sił.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 150. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskowe należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosc końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanej do tej samej grupy płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych od 63 mm. Kształtki elektrooporowe stosować w sytuacjach uniemożliwiających wykonanie zgrzewów doczołowych. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów wypływu (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyłek nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta. Rury PE zgrzewać doczołowo zgrzewarką sterowaną mikroprocesorem, która ustala automatycznie parametry zgrzewania na podstawie wprowadzonych danych, a rola zgrzewacza ogranicza się do nadzoru i kontroli dokładności wykonania zgrzewu. Kształtki elektrooporowe zgrzewać maszyną z możliwością podłączenia drukarki do wydruku protokołu parametrów każdego zgrzewu.

Zgrzewanie elektrooporowe odbywa się przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadłe i oczyszczone końcówki rur z PE (oczyszczone także przez usunięcie warstwy utlenionego polietylenu, a następnie „przepuszcza” się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma indywidualne parametry zgrzewania. Są one zapisane; na złączu w postaci nadruku, w postaci kodu kreskowego, na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektrozgrzewarka. Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+45^{\circ}\text{C}$ .

Zgrzewanie elektrooporowe wykonuje się po sprawdzeniu stanu zgrzewarki (jeśli jest -generatora również), narzędzi oraz rur i kształtek. Przy użyciu skrobaka należy usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych), a następnie przemyć te miejsca płynem czyszczącym. Jeśli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym. Następnie należy zaznaczyć na końcach łączonych elementów głębokość ich wsunięcia do kształtki. Tak zestawione elementy połączenia należy unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić jeszcze raz głębokość wsunięcia każdego elementu do wnętrza kształtki. Przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Połączenia z użyciem tulei kołnierzowej PE i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywo sztuczne/stal i tworzywo sztuczne/żeliwo.

#### **2.3.3.5.1.6.3. Przygotowanie rurociągów do obsypania i zagęszczenia osypki**

Po zakończeniu robót montażowych należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i wykonaniu próby szczelności pomiędzy punktami węzłowymi, należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Podczas robót wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu Wykonawcy.

#### **2.3.3.5.1.7. Montaż uzbrojenia**

##### **2.3.3.5.1.7.1. Montaż studzienek kanalizacyjnych z PVC**

Elementy studzienek z PCV zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanalizacji.

Studzienki z PVC należy montować na uprzednio przygotowanym podłożu w wykopie o szerokości zapewniającej swobodne poruszanie. Kinetę należy posadowić na sztywno, połączyć z rurociągiem. Następnie nałożyć rurę trzonową, przyciętą do odpowiedniej długości piłą ręczną lub mechaniczną. Uszczelkę oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym, końcową część rury trzonowej przeszlirować zdzierakiem. Pierścień uszczelniający należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym i umieścić w miejscu przesuwania się teleskopu. Następnie nałożyć teleskop w rurze trzonowej i włożyć do włazu pokrywę. Po zamontowaniu rury teleskopowej należy ustalić pion za pomocą łąty niwelacyjnej. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę na to, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było rozłożone równomiernie, a materiał wypełniający bardzo dobrze zagęszczony.

### **2.3.3.5.1.7.2. Montaż studzienek wodociągowych i kanalizacyjnych betonowych**

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową wodociągu i kanalizacji.

Kinetę studzienki należy wykonać na uprzednio wzmocnionym i wypoziomowanym (warstwa podsypki z pospółki) dnie wykopu o szerokości zapewniającej swobodne poruszanie. Poziom dna studni powinien znajdować się poniżej przyłączy rur. Kinetę wyposażoną w kielich i uszczelki należy połączyć z króćcami bosymi rur kanałowych. Rowek na uszczelkę należy dokładnie oczyścić i przed połączeniem elementów posmarować środkiem poślizgowym. Następnie nałożyć na kinetę pierścień dystansowy, nakładając go kielichem do dołu oraz tak, aby przy nakładaniu kolejnych pierścieni dostosować do siebie stopnie drabinki. Połączenie poszczególnych elementów można wykonać przy pomocy narzędzi montażowych.

Wypełnienie wykopu wokół studni należy wykonać materiałem sypkim z równomiernym jego rozłożeniem i zagęszczeniem. Dla studzienki zlokalizowanej w drodze stopień zagęszczenia powinien wynieść nie mniej jak 95% wartości Proctora. Płytę nastudzienną z pierścieniem odciążającym, należy montować tak jak poprzednie elementy, lecz przy użyciu koparki z zabezpieczeniem podkładką drewnianą. Właz zabezpieczając przed przesunięciem obetonować na pierścieniu odciążającym.

Na połączeniach rurociągów z kolektorami sieciowymi, w miejscach występowania dużych różnic niwelety dna przekraczających 0,6 m w studzienkach betonowych należy wykonać kaskadę.

### **2.3.3.5.1.7.3. Montaż armatury**

Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania robót montażowych wodociągu. Zasuwy podziemne należy ustawiać na blokach z betonu lub z cegieł, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń. Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z wrzecionem właściwym powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuw.

Hydranty naziemne i podziemne należy łączyć z przewodem wodociągowym poprzez trójnik wmontowany w przewód, odcinek rury prostej i kolano ze stopką. Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi na podparciu z bloków betonowych lub cegły. Hydranty należy montować na przewodzie po przeprowadzeniu próby szczelności, montując w trakcie budowy wodociągu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe. Pozostałą armaturę montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Armaturę zabudowaną w ziemi należy oznaczyć za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z PN-B-09700. Należy stosować tabliczki trwałe.

Zasuwy w terenach zielonych oraz o nawierzchni nietrwałej należy zabetonować w klocki o wymiarach 50x50 cm i grubości 15 cm betonem B10.

### **2.3.3.5.1.8. Roboty związane z pracami podstawowymi**

#### **2.3.3.5.1.8.1. Wykonanie przełożenia kolidujących sieci**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót, zobowiązany jest w ramach ceny kontraktowej/umownej dokonać uzgodnień w zakresie aktualizacji uzbrojenia podziemnego i dokonać niezbędnego przełożenia kolidujących rurociągów.

#### **2.3.3.5.1.9.Badanie szczelności sieci wodociągowej**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

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 Polskich Normach (PN-81/B-10725). 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. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- 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.

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 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, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

#### **2.3.3.5.1.10. Dezynfekcja sieci wodociągowej**

Dezynfekcją sieci wodociągowej należy przeprowadzić poprzez wprowadzenie do przewodu środka dezynfekującego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru na okres min. 24 godziny. Po tym czasie przewód należy przepłukać i po następnych 48 godzinach pobrać wodę do badań fizyko - chemicznych.

Zdezynfekowane przewody wodociągowe muszą uzyskać pozytywną opinię Powiatowej Stacji SANEPID - u dotyczącą czystości bakteriologicznej.

#### **2.3.3.5.1.11. Płukanie sieci wodociągowej**

Przed oddaniem sieci wodociągowej do eksploatacji, należy ją dokładnie przepłukać z intensywnością pozwalającą na usunięcia wszystkich zanieczyszczeń fizycznych. Przyłącza w czasie pukania sieci rozdzielczej powinny być zamknięte, a płukane winny być po płukaniu sieci.

#### **2.3.3.5.1.12. Badanie szczelności sieci kanalizacyjnej i technologicznej**

##### **Próby szczelności kanału grawitacyjnego**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego. Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735. Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Rurociągi kanalizacyjne powinny podlegać badaniu w zakresie eksfiltracji do gruntu i infiltracji wód gruntowych do rurociągu. Badanie na eksfiltrację:

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studni niższej,
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie:
  - 30 min. na odcinku o długości do 50 m,
  - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m.

Badanie na infiltrację:

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.



Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

### **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. 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 Polskich Normach (PN-81/B-10725).

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. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- 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,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- 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.
- ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 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, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

### **2.3.3.6.Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady jakości robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Kontrola związana z wykonaniem sieci technologicznych, wodociągowych i sieci kanalizacyjnych powinna być przeprowadzona zgodnie z odpowiednimi normami oraz niniejszymi wymaganiami.

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i technologicznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich etapów robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za właściwe, jeżeli wszystkie wymagania dla danego etapu Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dany etap poprawić i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Wszystkie elementy robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszych wymagań zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

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.

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

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca robót sporządzi protokół z przeprowadzonych pomiarów. Wyniki pomiarów i badań przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

#### **2.3.3.6.2.Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz muszą posiadać aktualne świadectwa jakości, świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty, świadectwa pochodzenia lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami Zamawiającego i uzyskać każdorazowo, przed wbudowaniem akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

Badanie jakości materiałów użytych do budowy sieci wodociągowych i sieci kanalizacji sanitarnej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w PFU, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w PFU oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

### 2.3.3.6.3. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, niniejszymi wymaganiami i poleceniami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych oraz zgodnie z normami PN-B-10725:1997, PN-EN 1852-1:1999 i PN-EN 1610, PN81/B-10725.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie głębokości ułożenia przewodu sieci technologicznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, studni oraz ich zabezpieczenia,
- badanie odległości od budowli sąsiadującej,
- badanie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- badanie rodzaju podłoża,
- badanie rodzaju rur i kształtek,
- badanie sposobu składowania rur i kształtek,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych łącz,
- badanie zgrzewów,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenie przed przemieszczaniem,
- badanie wykonanych obiektów budowlanych i armatury na przewodzie sieci wodociągowej,
- badanie wykonanych obiektów budowlanych i armatury na przewodzie kanalizacji sanitarnej,
- badanie szczelności sieci wodociągowej,
- badanie fizyko-chemiczne sieci wodociągowej,
- badanie szczelności sieci kanalizacji sanitarnej i technologicznej.

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 podczas wykonywania robót ziemnych oraz technologią montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Badania w zakresie wykonania przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodów na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1A obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

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. Wybrany rodzaj podłoża określi zatwierdzona dokumentacja techniczna.

Rury, kształtki, studnie kanalizacyjne, pompy, zawory opróżniające, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w zatwierdzonej dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Rury, kształtki, studnie kanalizacyjne, pompy 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 z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

Przewód tłoczny lub ciśnieniowy, powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami, blokami oporowymi, w miejscach ustalonych w zatwierdzonej dokumentacji. Bloki powinny opierać się o nienaruszony grunt.

Przewody o konstrukcji samonośnej, umieszczone nad terenem oraz przewody umieszczone nad lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia umożliwiające ich sprawdzanie.

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 15 cm. 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 geologa. Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnianie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min, położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.

#### **2.3.3.6.4. Dopuszczalne tolerancje**

1. Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm.
2. Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.
3. Odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm.
4. Odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm.
5. Odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.
6. Różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm.
7. Podczas badań szczelności rurociągów grawitacyjnych z rur PVC nie powinien nastąpić ubytek wody większy od dopuszczalnego.
8. Podczas badań szczelności rurociągów tłocznych z PE nie powinien nastąpić spadek ciśnienia.

### **2.3.3.7.Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Roboty związane z wykonaniem sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i technologicznej realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i technologicznej będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach (pompownie, odgałęzienia wodociągowe) wg wykazu cen.

Dla robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i technologicznej nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

### **2.3.3.8.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Odbiór robót należy dokonywać zgodnie z PN-B-10735. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi/umownymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (WW, PFU - część opisowa).

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z montażem rurociągów. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru i Zamawiający na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania wszystkich prac zgodnie z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego, a także odpowiednimi normami i przepisami. Przedmiotem odbiorów i badań jest:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- zastosowany materiał,
- połączenie przewodów,
- szczelność przewodów.

Odbiory robót należy przeprowadzać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie.

#### **2.3.3.8.1.Odbiór częściowy**

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanego odcinka z zatwierdzoną dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,

- prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasyпки, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
- długość i średnice przewodów oraz sposób wykonania podłączenia rur i prefabrykatów,
- ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- wykonanie izolacji przewodów i studzienek,
- prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności,
- oznakowania trasy rurociągów i oznakowania armatury,
- wykonanie prób szczelności (szczelności przewodów i studzienek na eksfiltrację)
- jakość materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

#### **2.3.3.8.2.Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci technologicznych, wodociągowych i sieci kanalizacyjnych.

Odbiór końcowy może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania wszystkich prac zgodnie z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, a także odpowiednimi normami i przepisami. Przy odbiorze końcowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego odcinka,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna rurociągów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania rurociągów i urządzeń,
- kompletności i jakości zainstalowanych rurociągów i urządzeń,
- poprawności działania rurociągów,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności DTR i świadectw producenta,
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej, po wprowadzeniu wszystkich zmian i uzupełnień,
- protokoły badań szczelności całego odcinka.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- zatwierdzonej dokumentacji projektowej z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- 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,
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

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.

### **2.3.3.9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **2.3.3.9.1. Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych**

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem sieci technologicznej, wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej i technologicznej oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **2.3.3.9.2. Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem sieci technologicznej, wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej w Kontrakcie obejmuje:



- wbudowanie, zakup, dostawę oraz składowanie rur, kształtek i materiałów pomocniczych,
- dostawę i wbudowanie niezbędnych materiałów do wykonania zabezpieczeń uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie niezbędnych demontaży wraz z kosztem ich zagospodarowania i wywiezienia,
- wykonanie niezbędnych przełożeń kolidującego uzbrojenia podziemnego wraz z kosztem materiałów pomocniczych,
- wykonanie zabezpieczenia rurociągu betonem,
- ułożenie rur kanałowych wraz z podłączeniem do obiektów,
- wykonanie inspekcji merą wykonanych rurociągów i podłączeń do obiektów,
- wykonanie przewiertów z przeciągnięciem rur przewodowych i zamknięciem końcówek rur przewiertowych, jeśli będą wymagane,
- wpięcie do istniejącej infrastruktury,
- płukanie i dezynfekcję rurociągów,
- próby szczelności odcinków,
- oznakowanie trasy rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej i wodociągów, sieci technologicznej,
- oznakowanie armatury tabliczkami,
- montaż studni,
- montaż włączników,
- uzbrojenie studni,
- montaż zasuw i hydrantów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

### 2.3.3.10. Dokumenty odniesienia

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.\

#### 2.3.3.10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-B-10725/1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10729: 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-EN 13101:2004 (U) EN	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu.

13055-1:2002	Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN 124:2000 IDT EN 124:1994	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
PN-EN 752-6:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Układy pompowe
PN-EN 752-7:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty, elementy wyposażenia
PN -81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe
PN-91/M-54910	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
PN-EN 1401-1:1999 IDT EN 1401-1:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu. (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 13598-1:2004 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej układanej pod ziemią. Nieplastyfikowany polichlorku winylu. (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Wymagania dla kształtek pomocniczych łącznie z płytkami studzienkami rewizyjnymi
PN-ENV 1401-2:2003	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorku winylu. (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-ENV 1401-3:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorku winylu. (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
PN-ISO 161-1:1996	Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny)
PN-EN 13244-1:2004	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). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2003 (U)	Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 13244-3:2004	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). Część 3: Kształtki
PN-EN 13244-4:2004	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). Część 4: Armatura
PN-EN 13244-5:2004	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). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów
PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo

### 2.3.3.10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Nazwa dokumentu
Warunki Techniczne Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych
Instrukcja montażowa układania rurociągów z PVC
Instrukcja montażowa układania rurociągów z PE
Instrukcja montażowa wykonania studzienek kanalizacyjnych z PVC

### 2.3.4. WW 04.00: Roboty elektryczne

#### 2.3.4.1. Wstęp

##### 2.3.4.1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót w zakresie robót elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach przedmiotowego zadania.

##### 2.3.4.1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

##### 2.3.4.1.3. Zakres robót objętych Kontraktem/Umową

Zakres prac obejmuje wykonanie robót elektrycznych dla wszystkich obiektów oczyszczalni ścieków, w tym:

1. Zasilanie oczyszczalni ścieków.
2. Zasilanie wszystkich elementów składowych oczyszczalni (w tym urządzeń, budynków, elementów zewnętrznych).
3. Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne.
4. Ogrzewanie i wentylacja.

Powyżej przedstawiono zarys robót elektrycznych dla wszystkich obiektów oczyszczalni ścieków Wykonawca, wykorzystując swoją wiedzę i doświadczenie sam wyspecyfikuje niezbędne prace budowlano - konstrukcyjne do realizacji niniejszego Kontraktu wg obowiązujących wymogów określonych w PFU i w niniejszych warunkach, dokumentacji projektowej oraz zgodnie z obowiązującym prawem.

#### 2.3.4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami, a w szczególności z PN-76/E-05125, PN-IEC664-1, PN-IEC60364, PN-IEC61024-1 lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Odgromnik** - zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.

**Ogranicznik przepięć** - urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

**Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**Przylącze** - część linii napowietrznej lub kablowej o napięciu do 1kV zasilającej odbiorcę energii elektrycznej, ograniczone z jednej strony słupem, a z drugiej konstrukcją znajdującą się na zasilanym obiekcie.

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

**Stacja transformatorowa (stacja trafo, trafostacja)** – stacja elektroenergetyczna, w której następuje rozdzielanie energii elektrycznej przy różnych poziomach napięć, wyposażona w transformatory lub przekształtniki prądu przemiennego na stały i odwrotnie.

**Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

**Uziom** - przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

**Wysięgnik oprawy oświetleniowej** - konstrukcja z rury stalowej odpowiednio wygięta, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej w oddaleniu od słupa lub innego obiektu podtrzymującego,

**Zabezpieczenie przeciwprzebiegowe** - urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

**Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

**Złącze** - urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

**Zwis** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

#### **2.3.4.1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni zostały umieszczone w WW 00.00 "Wymagania Ogólne".

#### **2.3.4.2. Materiały**

##### **2.3.4.2.1. Wymagania ogólne**

Wymagane certyfikaty i dokumenty: deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne".

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i PFU. 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 Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

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.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały stosowane należy dobierać do obciążenia, powinny być one pierwszej jakości oraz wyselekcjonowane dla długiego okresu eksploatacji oraz minimum obsługi. Wszystkie materiały i ich wykończenie należy dobierać pod względem ich długiej

eksploatacji w warunkach klimatycznych miejsca instalacji. Materiały stosowane w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych należy tak dobrać, aby wytrzymały warunki występujące w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji i żeby były dostosowane do warunków klimatycznych

Parametry znamionowe wszystkich przewodów i okablowania w urządzeniach elektrycznych należy korygować w związku z występowaniem danych warunków klimatycznych poprzez zastosowanie współczynników określonych w stosownych normach projektowych. Materiałami stosowanymi do wykonania w/w robót są między innymi materiały:

- transformatory, rozdzielnie,
- rozdzielnice, szafy, pulpity, tablice przekaźnikowe i nastawcze,
- silniki,
- baterie kondensatorów,
- oprawy oświetleniowe zwykłe, świetlówkowe, bryzgoszczelne,
- wyłączniki krańcowe,
- skrzynki i rozdzielnice skrzynkowe,
- łączniki, przyciski, gniazda instalacyjne, odgałęźniki - zwykłe; bryzgoszczelne,
- przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7,5 mm<sup>2</sup>,
- przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 2,5 mm<sup>2</sup>,
- przewody izolowane jednożyłowe,
- przewody uziemiające i wyrównawcze,
- kable sygnalizacyjne i sterownicze wielożyłowe,
- kable o masie do 0,5 kg/m YKSLY,
- kable o masie do 1,0 kg/m YKSLY,
- kable YKY o masie do 2,0 kg/m,
- kable YKY o masie do 3,0 kg/m,
- kable YKY o masie do 5,5 kg/m,
- rury winidurowe o średnicy do 20 mm,
- przepusty rurowe hermetyczne Ø 160 mm,
- rury osłonowe PVC Ø 110 mm, Ø 160 mm,
- rury osłonowe dwudzielne PVC Ø 110 mm, Ø 160 mm,
- słupy i maszty oświetleniowe o masie do 300 kg,
- wysięgniki rurowe o masie do 30 kg,
- wysięgniki rurowe o masie do 15 kg,
- oprawy oświetlenia zewnętrznego,
- układy pomiarowo-sygnalizacyjne,
- piasek,
- rury PVC 110/3, 110/5, 110/6 do budowy kanalizacji kablowej,
- rury RHDPE 140/8,3 z wkładką PVC 110/3, 110/5, 110/6,
- studnie kablowe rozdzielcze, prefabrykowane,
- słupy bliźniacze, żelbetowe,
- uziomy szpilkowe miedziowane,
- skrzynki słupowe i naścienne,
- złącza równoległe, przelotowe, odgałęźne, zespoły łączówek,
- mufy żeliwne przelotowe,
- mufy termokurczliwe przelotowe,
- bednarka FeZn,



- słupy linii napowietrznej nN,
- złącza kablowe.

### **Szafy rozdzielcze i niskiego napięcia**

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze niskonapięciowe prądu przemiennego powinny być zespołami poddanymi próbom typu i spełniającymi zalecenia norm. O ile w szczegółowych wymaganiach zamawiającego nie podano inaczej znamionowe napięcie robocze nie może być niższe niż 400 V, a znamionowe napięcie izolacji nie może być niższe od 660 V.

Prąd znamionowy szyn zbiorczych i zespołów funkcjonalnych nie może być niższy od wartości podanych w szczegółowych wymaganiach zamawiającego. Znamionowa wytrzymałość zwarciowa nie może być niższa od wartości podanej w szczegółowych wymaganiach zamawiającego.

Przewody między głównymi szynami zbiorczymi, a stroną zasilania poszczególnych zespołów funkcjonalnych powinny być możliwie jak najkrótsze i o odpowiednim przekroju poprzecznym, aby zapewnić najwyższy możliwie stopień zabezpieczenia pracowników przed zwarcieniem na zaciskach zasilania tych zespołów.

Warunki robocze wymagają maksymalnej ciągłości zasilania. Wykonawca powinien przy współpracy z Inspektorem Nadzoru zapewnić pełną selektywność całego systemu zabezpieczeń, który może zawierać urządzenia niewymienione w szczegółowych wymaganiach zamawiającego. Awaria jednego z zespołów funkcjonalnych nie może wpłynąć na działanie żadnego innego zespołu. Wykonawca powinien dostarczyć certyfikaty następujących prób homologacyjnych, zgodnie z normą PN-EN 60439-1:2003:

- ograniczenia przyrostu temperatury,
- właściwości dielektryczne,
- wytrzymałość zwarciowa,
- skuteczność obwodów zabezpieczających.

lub deklaracje zgodności wyrobu wystawioną przez producenta prefabrykatu.

### **Kable i przewody**

Powinny być używane następujące rodzaje kabli:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi na napięcie 0,6/1kV. Przekrój żył dobrany do obciążenia. Przekrój minimalny 2,5 mm<sup>2</sup>,
- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi ekranowane na napięcie 0,6/1kV pomiędzy przemiennikami częstotliwości, a silnikami. Przekrój minimalny 1,5 mm<sup>2</sup>.

Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasnoniebieski natomiast dla żyły ochronnej żółtozielony.

Kable sterownicze z żyłami miedzianymi na napięcie 750 V z żyłami oznaczonymi numerami lub kolorami. Minimalny przekrój żyły 1 mm<sup>2</sup>. Kable sterownicze powinny mieć 20 % żył rezerwowych.

Przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi, w izolacji poliwinylowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasnoniebieski natomiast dla żyły ochronnej żółtozielony. Minimalny przekrój żyły 2,5 mm<sup>2</sup> do zasilania odbiorów i gniazd remontowych, a 1,5 mm<sup>2</sup> dla instalacji oświetleniowej.

#### 2.3.4.2.2. Dokumentacja

Materiały, urządzenia i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą lub Polska Normą, atest higieniczny i inne niezbędne dokumenty zgodnie z przepisami szczegółowymi.

#### 2.3.4.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". 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 PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania zewnętrznych linii kablowych niskiego napięcia i instalacji ochronnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka przeciwbieżna,
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m<sup>3</sup>,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- samochód z wysięgnikiem koszowym,
- żuraw samochodowy,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m<sup>3</sup>/h,
- urządzenie przeciskowe do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami,
- wibromłot elektryczny 3,0kW,
- ubijak spalinowy 50kg,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne,
- mierniki.

#### 2.3.4.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". 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 we wskazaniach Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, w terminie przewidzianym Kontraktem/Umową.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniami lub przewróceniami. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń

zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu/Umowy na polecenie Inspektora Nadzoru bądź Zamawiającego będą usunięte z terenu budowy.

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

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie, następujące środki transportu:

- ciągnik siodłowy z naczepą do 10Mg,
- ciągnik kołowy (1),
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód skrzyniowy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- przyczepa dłużykowa do 3,5Mg,
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

### **2.3.4.5. Wykonanie robót**

#### **2.3.4.5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

#### **2.3.4.5.2. Przygotowanie do robót ziemnych**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z zatwierdzonego projektu i aktualnych map oraz planów, służby geodezyjne określą trasy kabli ziemnych kanalizacji kablowej. Następnie określą miejsca ewentualnych skrzyżowań lub zbliżeń, a Wykonawca oznakuje je. Jeżeli na trasie wykopów lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody demontowalne, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych za pomocą sprzętu zmechanizowanego szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej.

Przed przystąpieniem do prac należy ściśle określić strefy odkładcze dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi, zwłaszcza dla grubego osprzętu, rur i bębnow kablowych.

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.

#### **2.3.4.5.3.Pomiary**

Należy dostarczyć liczniki i przekładniki zgodne z wytycznymi projektowania układów pomiarowo rozliczeniowych obowiązujące na terenie miejscowego Zakładu Energetycznego.

Wykonawca kontraktu prowadzi uzgodnienia z miejscowym Zakładem Energetycznym tak, aby zainstalowano właściwe liczniki.

#### **2.3.4.5.4.Biegunowość**

Należy zachować następującą biegunowość dla wszystkich urządzeń ujętych w zakresie prac - patrząc od przodu:

- dla urządzeń dwubiegunowych, biegun fazowy lub pod napięciem u góry (lub z lewej strony) neutralny oraz ochronny lub uziemiony u dołu (lub z prawej). W gniazdach wtykowych należy zachować biegunowość zgodnie z Normami EN/IEC lub innymi (jeśli występują),
- dla urządzeń trójpolowych lub czteropolowych, kolejność faz L1, L2, L3, neutralny i ochronny patrząc od góry do dołu lub od lewej do prawej odpowiednio dla układu pionowego lub poziomego,
- oznaczenie kolorowe faz i ich sekwencja musi być zgodna z polskimi przepisami.

Wszystkie żyły przewodów należy oznaczać zgodnie z układem faz. W instalacjach w budynkach, gdy we wspólnym systemie występuje więcej niż jedna faza w jednym pomieszczeniu, należy właściwie oznaczyć przewody pod napięciem, a instalacje i wyłączniki trwale oznaczyć i porozdzielać zgodnie ze stosownymi paragrafami Norm EN/IEC.

#### **2.3.4.5.5.Rozdzielnice, zasilanie pomocnicze, transformatory**

Wykonawca kontraktu zaprojektuje i zainstaluje rozdzielnice, zasilanie pomocnicze oraz transformatory, tak aby zapewnić właściwe działanie obiektu i wyposażenia dostarczanego w ramach kontraktu.

#### **2.3.4.5.6.Systemy blokad**

Należy dostarczyć kompletny system mechanicznych i elektrycznych blokad oraz urządzeń ochronnych dla całej instalacji elektrycznej, gwarantujący bezpieczną i nieprzerwaną pracę obiektu. Blokady mają za zadanie zapewnić:

- bezpieczeństwo personelu zatrudnionego przy obsłudze i konserwacji obiektu,
- właściwą sekwencję działania podczas uruchamiania i wyłączania obiektu.

Bezpieczeństwo obiektu w czasie normalnej pracy lub w sytuacjach awaryjnych. blokady mają działać prewencyjnie, a nie korekcyjnie.

Wykonawca kontraktu odpowiada za przygotowanie schematu blokad wraz z diagramem łączy do akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

#### **2.3.4.5.7.Rozdzielnice średniego napięcia oraz sterowania**

## Stopień zabezpieczenia

Ustawienia ochrony wyłącznika, wartości bezpieczników wielkiej mocy i ustawienia przekaźników ochronnych silników będzie właściwie stopniowane, powinno to obejmować uzgodnienie z Zakładem Energetycznym urządzeń ochronnych na sieci zasilającej „u źródła”. Stopniowanie będzie obejmować zarówno prądy nadmiarowy jak i zwarcia doziemne.

Należy dostarczyć do aprobaty standardowe wykresy stopniowania wraz z obliczeniami i proponowanymi ustawieniami.

Wykaz końcowych ustawień dla wszystkich urządzeń ochronnych należy przedłożyć jako część dokumentacji odbiorowej. Będzie on w postaci zestawienia pokazującego lokalizację urządzenia, podającego producenta, typ, funkcję, wartość znamionową, ustawienia i dowolne inne dane związane z ustawieniem np. oporność zewnętrzna.

Wyposażenie będzie przystosowane dla obsługi od przodu, z wyłączeniem przypadku konieczności odłączania transformatorów napięcia dla których wymagany jest dostęp od tyłu.

## Materialy

Obudowy będą wykonane z giętej blachy alucynkowej (AlZn) pokrytej farbami proszkowymi epoksydowymi. Konstrukcja sztywna, zamknięta, chroniąca aparaty przed zanieczyszczeniami i gryzoniami. Zabezpieczenie powierzchni z materiałów najwyższej jakości, zapewniające długotrwałą odporność na korozję.

Szyny zbiorcze i uziemiające będą wykonane z wysoko przewodzącej miedzi ciągnionej na zimno i odpowiednio izolowane, wszystkie inne główne komponenty przewodzące powinny być wykonane z litej miedzi.

## Montaż

Wyposażenie będzie ustawiane jako wolnostojące na podłodze. Każde urządzenie będzie mocowane na co najmniej czterech śrubach.

## Przestrzeń pracy

Należy zapewnić wolną przestrzeń do stania o szerokości min. 1000 mm wokół wyposażenia po wycofaniu elementów urządzenia lub wystających uchwytów sterowania. Będzie możliwe zamknięcie dowolnej pokrywy po wycofaniu wózka wyłącznika. Każda rozdzielnica będzie wyposażona we właściwie dobraną szynę uziemiającą prowadzoną na całej długości rozdzielnicy z możliwością spięcia z przewodami miejscowymi i głównym zaciskiem uziemienia. Urządzenia sieci pierścieniowej będą wyposażone w główny zacisk uziemienia i możliwość połączenia z przewodami miejscowymi. Wbudowany wewnętrzny system uziemienia każdego urządzenia będzie trwale podłączony do szyny lub zacisku uziemienia. Połączenia skręcane będzie oblutowane.

## Rutynowe próby działania

Rutynowe próby i kontrole działania będą obejmować:

- próbę wytrzymałości na napięcie o częstotliwości przemysłowej dla obwodu głównego,
- próby wytrzymałości na napięcie w obwodach sterowania i pomocniczych,
- pomiar oporności w obwodzie głównym,

- próba działania mechanicznego
- inne próby konieczne do pokazania zgodności ze specyfikacją i rysunkami.

### **Warunki otoczenia**

Jeśli nie sprecyzowano inaczej montaż i urządzenie będzie zapewniać właściwe działanie przy temperaturach z zakresu -10°C do 40°C oraz wilgotności względnej 80%.

### **Szkolenie**

Wykonawca kontraktu zapewnia szkolenia w zakresie działania rozdzielnic średniego napięcia. Należy zapewnić udział specjalistów znających dobrze instalowane typy rozdzielnic.

### **2.3.4.5.8. Rozdzielnice średniego napięcia oraz rozdzielnice niskiego napięcia do zasilania i sterowania odbiorników**

#### **Budowa**

Rozdzielnice średniego napięcia kompaktowe, dostęp dwustronny. Wyłączniki SN w technologii SF6 o niskim ciśnieniu (0,15 Ma/1,5 bar).

Dla rozdzielnic niskiego napięcia stosować rozwiązania systemowe, gwarantujące pełną kompatybilność elementów konstrukcyjnych rozdzielnic oraz aparatury w niej zastosowanej jak również łatwą ich przyszłą rozbudowę.

#### **Rozbudowa**

Przyjęte rozwiązania mają zapewnić łatwą rozbudowę układów zasilania dla przyszłych odbiorów.

#### **Uziemienie**

Każdy zespół w rozdzielnicach średniego napięcia będzie posiadać wbudowane elementy uziemiające zarówno dla szyn jak i obwodu.

#### **Przesłony bezpieczeństwa jako element ochrony podstawowej**

Należy zapewnić automatyczne przesłony bezpieczeństwa w celu zakrycia szyn zbiorczych i wystających części obwodów podczas odłączenia. Będą one posiadać napęd wymuszony w każdym kierunku z możliwością zablokowania kłódką w pozycji zamknięcia. Każda przesłona będzie miała samoresetującą się zapadkę dla celów prób i konserwacji.

#### **Blokady**

Należy zapewnić mechaniczne i elektryczne blokady w celu uniknięcia możliwości złego działania.

#### **Systemy ochrony**

Należy zastosować przynajmniej następujące systemy ochrony:



- zabezpieczenie przed zanikiem fazy,
- zabezpieczenie nadprądowe,
- ograniczone zabezpieczenie przed zwarciami doziemnymi,
- rezerwowe zabezpieczenie przed zwarciami doziemnymi.

## Wyłączniki

Wyłączniki będą zabezpieczać przed jakimikolwiek zwarciami, które mogą wystąpić w systemie bez szkody dla wyposażenia i personelu obsługi.

Wyłączniki o tym samym wykonaniu i tych samych parametrach znamionowych będą wzajemnie wymienne.

## Ochrona i oprzyrządowanie

### Przekładniki prądowe i transformatory napięcia

Przekładniki prądowe i transformatory napięcia stosowane w obwodach ochronnych i oprzyrządowaniu będą zaprojektowane zgodnie z zaleceniami odpowiednich norm. Rozdzielnie główne niskiego napięcia należy wyposażać w analizatory sieci z możliwością odczytu lokalnego oraz przesyłu danych do systemu SCADA.

### Przełączniki ochronne

Przełączniki ochronne wyłączników będą, jeśli nie określono inaczej typu elektronicznego i będą znajdować się w wyjmowanych obudowach. Będą one zainstalowane na froncie panelu w szafce przyrządu powyżej wyłącznika.

### Rozruszniki silników niskiego napięcia

Rozdzielnica sterowania silnika powinna być z rozłącznikiem, przystosowana do bezpośredniego rozruchu silnika.

Na panelu frontowym należy zainstalować następujące wskaźniki i elementy sterowania: przyciski START/STOP, lampki kontrolne: zasilanie włączone, silnik w ruchu, wyzwolony, wyłączniki kluczykowe wielopozycyjne jeśli są wymagane i inne elementy w razie potrzeby. Dla potrzeb systemu SCADA należy przewidzieć styki bez-potencjałowe.

### **2.3.4.5.9. Transformatory**

Przewiduje się zastosowanie transformatorów suchych w izolacji żywicznej wzmocnionej włóknem szklanym zapobiegającej przedostawaniu się wilgoci i chroniącej przed agresywnym środowiskiem, wewnętrznych z pełną automatyką zabezpieczeniową umożliwiającą ich pełny zdalny monitoring i sterowanie. Transformatory należy dobierać do ciągłej pracy przy parametrach znamionowych dla danej temperatury otoczenia i warunków środowiskowych panujących na terenie obiektu. Należy uwzględnić poprawkę występowania harmonicznych związanych z nieliniowymi obciążeniami. Wykonanie zgodnie z normami IEC 60076-11.

Transformatory winny być w wykonaniu suchym, materiał uzwojeń- miedź, muszą spełniać warunki pracy równoległej, wyprowadzenie do rozdzielni niskiego napięcia poprzez szynoprzewody.

### **2.3.4.5.10. Rozdzielnice napędów**

W miarę możliwości rozdzielnice niskiego napięcia i centra sterowania silników powinny pochodzić od jednego wybranego producenta, a ich konstrukcja będzie wykonana

z elementów wybranych pod względem pełnej standaryzacji. Należy stosować tylko elementy posiadające aktualne certyfikaty,

Rozdzielnica niskiego napięcia oraz panele sterowania silnikami itp. będą opracowane i wykonane zgodnie z Polskimi Normami oraz wytycznymi IEC 439-3 oraz IEC 439-1.

#### **2.3.4.5.11. Zestawy wielosegmentowe niskiego napięcia**

Generalnie szafy elektryczne będą wykonane z blachy stalowej pokrytej proszkowo warstwą poliestru. Będą mieć konstrukcję sztywną całkowicie zamkniętą z ryglowanymi drzwiczkami umieszczonymi z przodu.

Rozdzielnice niskiego napięcia i tablice kontrolne oraz indywidualne obudowy dla instalacji wewnątrz budynków będą mieć obudowy o stopniu ochrony min. IP 55. Przedziały będą łatwo dostępne dla celów obsługi. Należy zapewnić przegrody pomiędzy przedziałami gwarantujące bezpieczną obsługę dowolnego obwodu podczas gdy pozostałe przedziały tablicy są pod napięciem.

Ze względu na wymaganą sztywność, szafy nie powinny być zbudowane z wyjmowanych elementów. Wszystkie zaciski lub wyposażenie pod napięciem zainstalowane na drzwiczkach przedziałowych lub pokrywach obudowy będą właściwie przysłaniane jeśli nie są chronione za pomocą zablokowanego odłącznika. Wszelkie drzwiczki i pokrywy na zawiasach będą efektywnie uziemiane za pomocą oddzielnego przewodu.

Wszelkie zakończenia kabli wychodzących, włącznie z instalacją oświetleniową, gniazdami itd. będą posiadać zaciski. Zakończenia w bezpiecznikach i miniaturowych wyłącznikach są niedopuszczalne.

Rozdzielnice i panele będą wyposażone w niezbędne połączenia, okablowanie, tabliczki, miedziane szyny zbiorcze. Połączenia będą wykonane z zachowaniem oznaczeń faz i właściwie uziemione.

Jeśli konieczne są połączenia między różnymi panelami wykonawca kontraktu gwarantuje, że oznaczniki przewodów posiadają właściwe numery referencyjne.

#### **Bezpieczeństwo**

Należy zapewnić blokady gwarantujące, że nie ma możliwości dostępu bez użycia odpowiednich narzędzi do dowolnego przedziału zawierającego nieosłonięte elementy pod napięciem, chyba że wyposażenie wewnątrz takiego przedziału jest odłączone od zasilania.

Jeśli istnieje konieczność użycia urządzeń zasilanych ze źródła zewnętrznego wewnątrz obudów urządzeń niskiego napięcia, wszystkie zaciski będą nakładki izolacyjne tak, aby uniknąć przypadkowego dotknięcia, a także należy zainstalować tabliczki ostrzegawcze. Bariera ochronna będzie mieć min. stopień ochrony IP2x.

#### **Uziemienie rozdzielnic**

Pojedyncze obudowy wyposażone zostaną w zaciski lub szyny ochronne. Obudowy wielosegmentowe będą posiadać ciągłą szynę uziemiającą, rozciągającą się na całą długość. Każdy segment powinien być podłączony do szyny ochronnej. Szyna ochronna będzie posiadać dwa zaciski do podłączenia z instalacją uziemień wyrównawczych.

Wzrost temperatury szyny uziemiającej i połączeń w warunkach zwarcia nie będzie powodować uszkodzenia szyny ani wyposażenia do niej podłączonego. Śruby lub zaciski zakończeń uziemienia będą mosiężne o średnicy co najmniej 8mm.

#### **Wyłączniki główne**

Wyłącznik główny lub wyłączniki każdej instalacji będą mieć oznakowanie przewidziane dla takich zespołów i będą łatwo rozróżnialne od innego wyposażenia dzięki grupowaniu, oznaczaniu kolorami lub innych stosownymi środkami, tak aby były łatwo rozpoznawalne w razie awarii. Jeśli w budynku występuje więcej niż jeden wyłącznik główny, każdy z nich będzie posiadać oznaczenia informujące o przynależności do odpowiedniej sekcji. Dostęp do wyłączników będzie zapewniony od przodu.

### **Rozdzielnice**

Rozdzielnice mają zawierać rozłączniki główne. Dostęp do pól odpywowych będzie możliwy bez otwierania rozłączników bezpiecznikowych, jednakże dostęp do bezpieczników będzie możliwy jedynie poprzez otwarcie rozłącznika. Wielkości wyłączników nadprądowych kolejno po sobie następujących muszą zapewnić selektywność wyłączenia.

### **Szyny zbiorcze i połączenia szyn zbiorczych**

Wszystkie szyny zbiorcze i połączenia szyn zbiorczych będą wykonane z miedzi. Szyny zbiorcze i połączenia będą identyfikowane poprzez oznaczenia faz oraz odpowiednio zamocowane za pomocą izolatorów. Cała instalacja będzie zaprojektowana od strony elektrycznej i mechanicznej tak, aby wytrzymywać warunki pełnego zwarcia.

Wszystkie szyny zbiorcze i połączenia będą mieć parametry znamionowe przewidziane dla pracy ciągłej. Wykonawca kontraktu przedstawia świadectwa badania typu wytrzymałości na zwarciowej i odporności termicznej szyn zbiorczych i połączeń pierwotnych. Szyny zbiorcze tablic rozdzielczych niskiego napięcia będą oznakowane na całej swej długości.

### **Skrzynki kablowe, płyty z dławikami i zakończenia**

Budowa skrzynek kablowych, płyt z dławikami i zakończeń będzie pozwalać na łatwe podłączenia.

Przestrzeń dla okablowania wewnątrz obudów zaciskowych będzie nie mniejsza niż opisana w Polskich Normach. Należy zapewnić właściwą ilość miejsca dla zakończeń kabli nadmiarowych. Zaciski niskiego napięcia do zastosowań w obwodach małej mocy lub obwodach pomocniczych będą w pełni izolowane.

Zaciski dla różnych napięć lub typów obwodów znajdujące się w jednej przegrodzie będą rozdzielone na przejrzyste oznaczone grupy. Należy zainstalować przegrody między grupami. Należy zapewnić zaciski do połączenia wszystkich żył przewodów i tam gdzie występują przewody ekranujących.

Do jednego zacisku może być podłączana tylko jedna żyła przewodu z okablowania wewnętrznego lub zewnętrznego. Jeśli jest konieczne powielanie zacisków należy stosować stałe połączenia mostkowe. Zaciski znajdujące się pod napięciem gdy główne urządzenia są odłączone będą mieć osłony izolacyjne i stosowne tabliczki ostrzegawcze.

### **Wyłączniki pomocnicze**

Przełączniki pomocnicze do sygnalizacji, ochrony, blokowania i nadzorowania pracy urządzeń będą łatwo dostępne, będą posiadać zamkniętą, przezroczystą i szczelną dla kurzu obudowę. W każdym urządzeniu należy zapewnić styki pomocnicze jeden normalnie zamknięty i jeden normalnie otwarty.

### **Okablowanie pomocnicze i listwy zaciskowe**

Okablowanie stosowane w instalacjach wewnętrznych będzie wytrzymywać bez utraty własności użytkowych warunki w miejscu instalacji przy czym należy uwzględnić możliwość wzrostu temperatury wewnątrz obudowy.

Przekrój przewodów nie będzie mniejszy niż 1.5 mm<sup>2</sup>. Na końcach każdego przewodu należy założyć blokujące tulejki pełne wykonane z białego materiału izolacyjnego. Będzie istnieć możliwość odczytywania liter i numerów z zewnątrz tablicy zaciskowej, oznaczenia będą odpowiadać oznaczeniom na odpowiednim schemacie. Na wszystkich żyłach przewodów należy stosować końcówki zaciskane. Oznakowanie przewodów (kolory) muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

Okablowanie będzie podparte na zaciskach izolacyjnych lub prowadzone w korytkach. Wszystkie zaciski, które znajdują się pod napięciem gdy drzwi przedziału są otwarte będą mieć izolacyjne nakładki ochronne i tabliczki ostrzegawcze.

Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do aprobaty próbki typów przewodów, numerowanych oznaczników końcówek, podkładek lub uchwytów zacisków zgodnie z planowanym zastosowaniem.

Wszystkie zespoły listew zaciskowych do podłączenia okablowania pomocniczego będą wykonane jako wypraski z żywicy melaminowo-fenolowej lub podobnego materiału i będą posiadać właściwe izolacyjne nakładki ochronne. Końcówki przewodów pomocniczych będą przykręcane do zacisków za pomocą śrub i płytek dociskowych zgodnie z wymogami normy EN 60947.

### **Lampki kontrolne**

Jako lampki kontrolne wskazane jest zastosowanie podczas wykonywania robót diód typu LED.

### **Wskaźniki i przyrządy pomiarowe**

Wszystkie przyrządy pomiarowe powinny się znajdować na jednym poziomie i generalnie mieć podobny wygląd. Będą odpowiadać stosownym normom i posiadać klasę dokładności przemysłowej. Powinny być uszczelnione przed dostawaniem się wilgoci i brudu.

Wszystkie przyrządy będą montowane w pobliżu odpowiedniego wyłącznika, przełącznika lub rozrusznika chyba, że wewnątrz znajdują się specjalne panele przeznaczone do ich zamontowania.

W punktach podłączenia obwodów napięciowych przyrządu lub miernika do szyn zbiorczych niskiego napięcia, należy instalować bezpieczniki zabezpieczające okablowanie pomocnicze. W przypadku rozdzielnic wielosegmentowych, bezpieczniki będą znajdować się w danym segmencie i będą łatwo dostępne.

#### **Bezpieczniki niskiego napięcia**

Wkładki topikowe niskiego napięcia będą zgodne z Normą EN 60269-2-3. Kompletny wykaz bezpieczników będzie zamocowany w wygodnym miejscu na panelu bezpieczników.

Gniazda i obudowy bezpieczników będą w pełni izolowane i obudowane. Ich budowa powinna uniemożliwiać dotknięcie do elementów pod napięciem zarówno gdy obudowa jest założona lub zdjęta.

#### **Przekładniki prądowe**

Przekładniki prądowe będą zgodne z Polską Normą i będą posiadać uzwojenie pierwotne lub szynę pierwotną w zależności od wymaganego przełożenia. Przekładniki prądowe będą mieć właściwie dobrane parametry znamionowe i będą mieć budowę pozwalającą na wykonanie właściwych pomiarów i czynności zabezpieczających.

Znamionowe obciążenie przekładników prądowych nie będzie mniejsze niż suma obciążeń wszystkich przekaźników, przyrządów i związanych z nimi obciążeń.

Jeśli nie podano inaczej przekładniki będą w klasie dokładności 1 dla przyrządów pomiarowych i w klasie 5P dla potrzeb obwodów zabezpieczających. Przy wyborze należy preferować przekładniki szynowe nad przekładnikami z uzwojeniem pierwotnym. Prąd zwarciový krótkookresowy przekładnika prądowego będzie się odnosić do pełnego zwarcia stosownie przez okres jednej lub trzech sekund i nie będzie mniejszy niż prąd zwarciový rozdzielnic w której jest zainstalowany.

Jeden z zacisków wtórnych każdego przekładnika będzie uziemiony za pomocą przyśrubowanego łącznika umieszczonego w panelu przyrządów / przekaźników tablicy rozdzielczej.

#### **Zasilanie bardzo niskiego napięcia**

Gdy wymagane jest zasilanie bardzo niskiego napięcia do celów oświetlenia lub zasilania przyrządów (lampy ręczne, instalacje do zatapiania, przenośne urządzenia ręczne, itd.), należy je uzyskiwać z transformatorów ochronnych z uzwojeniem pierwotnym 230V i uzwojeniem wtórnym 24V.

### **2.3.4.5.12.Zabezpieczenie silników**

Silniki elektryczne mają być zabezpieczone przy pomocy wyłączników silnikowych z odpowiednio dobranym zabezpieczeniem zwarciovým i regulowanym zabezpieczeniem nadprądowym. Przy wyższych mocach zalecane jest zabezpieczenie przy pomocy specjalizowanych przekaźników elektronicznych.

### **2.3.4.5.13.Przekaźniki zabezpieczające przed przetężeniem i zwarciem doziemnym**

Przekaźniki zabezpieczające będą spełniać wymagania odpowiednich Norm Polskich. Przekaźniki będą właściwie dobrane do stałego napięcia pracy występującego w obwodzie pomocniczym i będą posiadać styki wyjściowe przystosowane do obsługi wyłączników mechanicznych oraz systemów alarmowych i pomiarowych.

### **2.3.4.5.14.Zabezpieczenie termiczne silników o bezpośrednim rozruchu**

Tam gdzie jest to wymagane silniki będą posiadać wbudowane wyłączniki termiczne lub termistory z przekaźnikiem ochronnym działającym na stycznik obwodu (zabezpieczenie termobimetalowe).

Zabezpieczenie termistorowe w silnikach posiadających wewnętrzne zabezpieczenia termiczne będzie blokować możliwość ponownego automatycznego uruchomienia silnika

wskutek spadku temperatury. Przekazniki termiczne będą mieć kompensację temperatury otoczenia oraz urządzenia do ręcznego resetowania urządzenia.

#### **2.3.4.5.15. Rozłączniki izolacyjne niskiego napięcia i układy**

Wyłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i rozłączniki bezpiecznikowe odpowiadać będą wymaganiom normy EN 60947 -3.

#### **2.3.4.5.16. Sekcje rozruchów silników**

Ich obwody elektryczne, urządzenia zabezpieczające itp. będą zgodne z wymaganiami w stosownych rozdziałach Normy EN 60439 -1 dot. rozdzielnic. Szafy rozdzielcze rozruszników będą zapewniały łatwy dostęp obsługi i zostaną uszczelnione i zabezpieczone przed wilgocią i kurzem zgodnie ze standardami IP. Obwód elektryczny silnika będzie w stanie wytrzymać maksymalne, przewidziane obciążenie prądem w najniekorzystniejszych warunkach.

#### **2.3.4.5.17. Przetwornice częstotliwości**

Przetwornice częstotliwości będą wyposażone w cyfrowy system sterowania, menu programowe, wyświetlacz pokazującym stan awarii i warunki eksploatacyjne, interfejs cyfrowy podłączony do systemu SCADA.

Przetwornica częstotliwości musi być posiadać zabezpieczenia: przeciążeniowe, przeciwzwarciove, zabezpieczenia przeciwzwarciove wejść/wyjść, przed utratą fazy zasilania, zabezpieczenie przeciążeniowe oraz przed utratą obciążenia silnika, zabezpieczenie przepięciowe, podnapięciowe, zabezpieczenie temperaturowe, nadprędkościowe, zabezpieczenia przed utykem i inne.

W trakcie doboru przetwornic należy określić przeciążalność w zależności od charakterystyki momentowej maszyny z którą przetwornica będzie współpracować.

Układy wyposażone w przetwornice częstotliwości muszą spełniać normy kompatybilności elektromagnetycznej.

#### **2.3.4.5.18. Kondensatory korygujące współczynnik mocy**

Należy zapewnić automatyczną korekcję współczynnika mocy, tak aby instalacja osiągała współczynnik mocy obciążenia indukcyjnego lepszy niż  $\cos \phi = 0,93$  ( $\tan \phi = 0,4$ ).

#### **2.3.4.5.19. Zasilanie gwarantowane (agregat prądotwórczy)**

Należy zainstalować na obiekcie oczyszczalni stacjonarny agregat prądotwórczy w obudowie dźwiękochłonnej. Moc agregatu należy dobrać do projektowanej technologii w celu zapewnienia ciągłej pracy urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni. Agregat zostanie posadowiony na zewnątrz. Agregat w wersji automatycznej, wyposażony w grzałkę cieczy chłodzącej oraz ładowarkę baterii rozruchowych. Zespół prądotwórczy powinien składać się z wysokoprężnego silnika spalinowego i generatora synchronicznego. Dodatkowo powinien zawierać kompletną instalację paliwową, smarowania i elektryczno – rozruchową. Jeżeli zespół prądotwórczy ma być przyłączony do wspólnej sieci elektroenergetycznej lub jest przewidziany jako samoczynne rezerwowe zasilanie urządzeń zasilanych ze wspólnej sieci, to przyjęcie do eksploatacji zespołu powinno odbywać się za



zgodą właściwego terytorialnie zakładu energetycznego i w obecności przedstawiciela jednostki organizacyjnej zarządzającej daną siecią.

#### **2.3.4.5.20. Zasilanie gwarantowane (UPS)**

Urządzeniom i systemom, które nie posiadają własnego zasilania awaryjnego (a utrata zasilania mogłaby spowodować uszkodzenia) należy zapewnić zasilanie gwarantowane UPS.

#### **2.3.4.5.21. Przewody**

##### **Ogólne**

Wykonawca kontraktu dostarcza przewody wraz z instalacją dla wszystkich połączeń średniego i niskiego napięcia w połączeniach transformatorów, centrach sterowania silników, instalacjach i oprzyrządowaniu zgodnie z wymaganiami końcowego projektu przedstawionego przez wykonawcę kontraktu.

Wykonawca kontraktu odpowiada za wykonanie rowów, kanałów, korytek, dławików, konstrukcji stalowych wsporczych, puszek połączeniowych, opraw i łączników tak, aby zapewnić właściwe połączenie całej instalacji. Wykonawca kontraktu zapewni, że wszystkie przewody zostały zainstalowane w nowych i o właściwym rozmiarze kanałach kablowych chyba, że zostało inaczej ustalone z Inżynierem. Wszystkie korytka kablowe powinny być dostarczone w komplecie z przykrywkami do zastosowań przemysłowych. Wszystkie przewody należy dostarczyć na miejsce instalacji na oryginalnych szpulach. Wykonawca kontraktu jest odpowiedzialny za szpule kablowe i zajmuje się ich zbieraniem i zwrotem do wytwórcy po wykorzystaniu. Nie będą rozpatrywane roszczenia związane z utratą lub uszkodzeniem szpul.

Przewody będą zakończone za pomocą własnych dławików z nakładkami izolacyjnym z PVC. Nie należy instalować przewodów przy temperaturach poniżej 0°C.

Przewody wchodzące do budynków należy uszczelniać przed penetracją wilgoci i szkodników za pomocą nie twardniejących uszczelnaczy takich jak np. Denso Mastic.

Przewody sterowania będą maksymalnie oddalone od przewodów energetycznych w celu ograniczenia interferencji.

Przewody należy mocować w korytkach za pomocą specjalnie galwanizowanych wielootworowych opasek pokrytych PVC. Nie wolno stosować plastikowych przewiązek. Jeśli nie zostało określone inaczej wszystkie przewody stosowane przy budowie instalacji elektrycznej będą spełniać wymagania stosownych przepisów polskich. Wszystkie przewody będą mieć właściwą klasyfikację napięciową, przewód miedziany wielosplotowy, będą dobrane do warunków klimatycznych z zastosowaniem odpowiedniego obniżenia parametrów znamionowych zgodnie z uzgodnionymi współczynnikami podawanymi w najnowszych wydaniach stosownych norm. Wybór przewodów i współczynników obniżania klasyfikacji będzie przeprowadzony z uwzględnieniem:

- temperatury gruntu,
- oporności termicznej ziemi,
- głębokości przewodu niskiego napięcia (0.7 metra),
- głębokości przewodu dla sterownia i oprzyrządowania (0.7 metra),
- grupowania przewodów zgodnie z odpowiednimi tabelami,
- przewodów w powietrzu zgodnie z odpowiednimi tabelami.

Każdy przewód będzie mieć właściwe parametry znamionowe wystarczające do pracy w warunkach na miejscu instalacji - normalnych i w przypadkach zwarć. W celu oszacowania parametrów znamionowych i przekroju każdego przewodu należy przyjąć minimum następujące czynniki:

- poziom zakłóceń,
- uwarunkowania temperatury otoczenia związane z metodą kładzenia,
- spadek napięcia,
- spadek napięcia w obwodach silników związane z metodą rozruchu,
- ustawienia nadprądowe wyłączników,
- rozmieszczenie okablowania: w powietrzu, kanałach lub korytkach / drabinkach.

Jeśli przewody będą w rurkach instalacyjnych muszą być spełnione wszystkie wymagania norm EN.

Jeśli wymagany jest przewód zerowy jego przekrój nie może być mniejszy od przekroju przewodów fazowych, chyba że podano inaczej. Każdy przewód zasilający powinien posiadać osobny przewód ciągłości uziemienia (PE), który powinien mieć przekrój nie mniejszy niż przewody fazowe, chyba że podano inaczej.



Przewód PE może być przewodem jedno lub wielożyłowym albo biegnącym oddzielnie izolowanym PVC (zielono żółty) skrętkowym przewodem jednożyłowym zgodnym z normami EN. Stosowanie pancerzy przewodów, rurek, rur wodnych i rur innych instalacji jako przewodu ciągłości uziemienia jest niedozwolone.

Wszystkie przewody będą dostarczone w długościach koniecznych do położenia w jednym odcinku. Nie zezwala się na łączenia przewodów w jakimkolwiek ciągu kablowym bez wcześniejszej pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

Przed wysyłką na miejsce montażu wykonawca kontraktu ma obowiązek dostarczenia do akceptacji Inżyniera trzech kopii certyfikatów producenta.

#### **Przewody niskiego napięcia**

Wszystkie przewody niskiego napięcia będą w izolacji termoplastycznej PVC lub XLPE. Będą wykonane zgodnie z Polskimi Normami. Będą mieć izolację 600/1000V.

#### **Drobne okablowanie**

Przewody dla drobnego okablowania stosowane w obwodach zasilania, oświetlenia, wentylacji itd. będą mieć izolację 600/1000V i minimalny przekrój przewodnika nie mniej niż 1.5 mm<sup>2</sup>. Wszystkie przewodniki powinny być skrętkowe.

#### **Przewody dla sterownia i oprzyrządowania**

Przewody dla sterowania i oprzyrządowania będą ekranowane i będą posiadać izolację polietylenową lub PVC. Będą wytwarzane zgodnie z Polskimi Normami jak i IEC 227. Każdy przewód będzie mieć wszystkie żyły oznaczone na całej swej długości poprzez trwałe nadruk liter lub numerów. W każdym punkcie zakończenia należy oznaczyć każdą żyłę za pomocą uzgodnionego systemu tulejek oznacznikowych. W punktach połączeń gdzie jest nieunikniona zmiana oznaczenia należy na każdym z przewodów założyć podwójne tulejki. Każdą zmianę numeracji należy odnotowywać na schematach elektrycznych wyposażenia w którym zmiany dokonano.

Tam gdzie zaproponowano zastosowanie puszek połączeniowych dla zestawiania przewodów sterowania i oprzyrządowania do wprowadzenia do jednego urządzenia itd. tego typu puszki połączeniowe będą montowane na ścianie; będą przeznaczone dla tego celu, kompletne z podwójnymi listwami zaciskowymi z płytkami dociskowymi. Jakikolwiek przewód wchodzący będzie posiadać oznaczniki żył zgodnie ze schematem elektrycznym

i diagramem okablowania. Przed zainstalowaniem jakichkolwiek puszek połączeniowych, wykonawca kontraktu przedstawi Inżynierowi pełne informacje o puszkach i propozycjach zastosowań oraz rozpocznie instalowanie dopiero po uzyskaniu pisemnej zgody.

### **2.3.4.5.22. Metoda okablowania linii zasilających**

Każdy przewód należy instalować zgodnie z odpowiednimi normami postępowania oraz powinien pewnie działać w każdej sytuacji.

Jeśli więcej niż jeden przewód kończy się na danym urządzeniu, należy dołożyć szczególnej staranności aby przewody dochodziły z tego samego kierunku i każdy został zakończony w sposób prawidłowy. Wszystkie przewody i każdy przewód z osobna będzie oznaczony na każdym końcu za pomocą własnego numeru zgodnie z zapisem na schematach i zestawieniach. Etykiety identyfikacyjne będą odpowiedniej wielkości i posiadać wygląd zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru, oraz być pewnie przymocowane do odpowiedniego przewodu.

Gdy kable wchodzą lub wychodzą z konstrukcji lub paneli osadczych, kanały należy uszczelnić w punkcie wejścia i wyjścia (zależnie od punktu - uszczelnienia wodo i gazoszczelne). Należy wykonywać doszczelnianie za pomocą uzgodnionego środka i wypełniać niemniej niż 40mm warstwą żywicy epoksydowej, mieszanki dwu wodoodpornych składników lub chudej mieszanki cementowo-piaskowej zgodnie z zaleceniami Inżyniera. Dotyczy to także kanałów zapasowych. Wykonawca kontraktu odpowiada za tymczasowe uszczelnienia kanałów kablowych wchodzących w konstrukcję w fazie instalacji w celu uniknięcia ewentualnych zalań.

Podczas doszczelniania należy uważać aby nie uszkodzić izolacji ani pancerza żadnego z przewodów.

W przypadku uszkodzenia izolacji lub pancerza któregośkolwiek z przewodów wykonawca kontraktu odpowiada za naprawę w sposób spełniający wymagania Inspektora Nadzoru. Jeśli takie usterki mają miejsce należy o tym informować Inżyniera oraz miejsca usterek nanosić na rysunki powykonawcze.

Wszystkie przewody zasilające będą podłączone do tablic rozdzielczych w taki sposób, aby była zachowana właściwa sekwencja faz, numeracja faz i oznaczenia kolorowe w całym systemie.

Przewody niskiego napięcia o izolacji PVC lub XLPE będą posiadać oznaczenia żył jak następuje:

Faza nr 1	→L1
Faza nr 2	→L2
Faza nr 3	→L3
Zerowy	→Niebieski lub N
Uziemienie	→Zielony lub zielono-żółty

Przewody zasilające jednożyłowe będą posiadać następujące oznaczenia żył:

Faza	→ Brązowy
Zerowy	→ Niebieski
Uziemienie	→ Zielony lub zielono-żółty

Wszystkie przewody będą zakończone odpowiednimi końcówkami zaciskowymi miedzianymi lub brązowymi. Do zaciskania należy stosować uzgodnione narzędzie do zaciskania.

Wszystkie przewody należy dostarczać na mocnych szpulach noszących wszystkie dane producenta, rozmiar, długość, budowę izolacji i powinny zostać przedstawione Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Połączenia przelotowe są niedozwolone poza wypadkiem gdy długość linii przekracza maksymalną długość przewodu na szpuli. O takich przypadkach należy informować Inspektora Nadzoru.

Na zaciskach maszyn obrotowych, każda żyła przewodu będzie posiadać oznacznik zgodny z notacją na każdej listwie zaciskowej każdej maszyny.

Wszędzie gdzie istnieje konieczność usunięcia wierzchniej izolacji PVC np. w punktach zakończenia, należy usuwać izolację na jak najmniejszej długości, a odkryty przewód, izolacja lub pancerz będzie zawinięty taśmą PVC lub umieszczony w koszulce PVC. Wszystkie przewody niskiego napięcia znajdujące się na szpulach będą na każdym końcu odpowiednio uszczelnione przeciwko wnikaniu wilgoci.

Jeśli odcięto kawałek przewodu ze szpuli, resztę przewodu na szpuli należy natychmiast uszczelnić. Wszystkie przewody po ucięciu i położeniu należy zakończyć w położeniu końcowym lub efektywnie uszczelnić. Wszystkie przewody należy odwijać z góry szpuli, która powinna być właściwie umieszczona w miejscu instalacji przewodu, uniesiona i podparta tak aby zapewnić łatwe odwijanie. Jeśli odwija się długie odcinki przewodów należy stosować rolki kablów lub wózki.

Ogólne prowadzenie kabli będzie zaznaczone na rysunkach wykonawczych, jednak ostateczne położenie należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru przed rozpoczęciem instalacji jakichkolwiek przewodów. Wszystkie przewody należy montować ściśle zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Kable w których podczas montażu uległy uszkodzeniu izolacja lub pancerz należy wymienić na wymaganym odcinku. Zamawiający nie dopuszcza napraw kabli.

### 2.3.4.5.23. Korytka kablowe

Korytka kablowe będą ze stali ocynkowanej kompletne z uzgodnionymi mocowaniami oraz zainstalowane zgodnie z zaleceniami wytwórcy tak, aby maksymalnie umożliwić ich rozbudowę.

Wsporniki będą wykonane ze stali ocynkowanej i zainstalowane w odległościach nie większych niż co 1200 mm. Mocowania wsporników są zależne od obciążenia korytek. Paski, odczepy i łączniki będą w wykonaniu standardowym o średnicy wewnętrznej nie mniej niż 300 mm.

Korytka będą mieć szerokość właściwą dla kładzionych przewodów i będą położone płasko i regularnie.

Przewody będą osadzone lub przymocowane na pozycjach tak jak przebiegają na swej trasie.

Przewody na pionowych korytkach muszą być pewnie zamocowane w odległościach nie większych niż co 600 mm. Przewody w korytkach poziomych będą mocowane w koniecznych odstępach tak aby instalacja zachowywała prawidłowe i pewne działanie. Szczególną uwagę należy poświęcić korytkom wznoszącym się do góry, instalując właściwe mocowania przewodów tak, aby uzyskać bezpieczeństwo i właściwy rozkład obciążenia.

Pionowe odcinki korytek do 3 m wysokości od posadzek, podłóg i tym podobnym poziomie obsługi będą zakryte.

### 2.3.4.5.24. Instalacje w budynkach

#### Roboty budowlane

Wykonawca kontraktu wykonuje oznaczenie położenia wszelkich otworów, bruzd potrzebnych do wykonania instalacji, odpowiada także za właściwe umiejscowienie opraw. Wszelkie wycięcia, wypełnienia przy mocowaniach opraw w murze i żelbecie, poprawki będą wykonywane przez wykonawcę kontraktu. Wykonawca kontraktu poczyni ustalenia i określi ogólne wymagania prac budowlanych dla celów instalacji elektrycznych tak, aby mogły być wykonane w różnym stadium prac budowlanych, zapewniając ciągłość budowy. Dotyczy to wszelkich kanałów w podłodze, bruzd itd. Wykonawca kontraktu odpowiada za wiercenie w ścianach, zaślepienie otworów i dostarcza wszelkie specjalne mocowania dla rurek kablowych, przewodów itd.

#### Rury kablowe

Wszystkie rurki instalacyjne należy instalować w uzgodniony sposób i wyposażyć w odpowiednią wentylację i odpływy jeśli zachodzi taka potrzeba. Tam gdzie się udaje wszelkie zagięcia i zestawienia należy formować bezpośrednio na rurce. Nie należy stosować bezdostępowych puszek połączeniowych.

Przed wciągnięciem przewodów cały system rurek będzie przeczyszczony w celu usunięcia jakichkolwiek luźnych części i brudu. W miejscach połączenia rurek z puszkami, itd. należy stosować obrabiane maszynowo gniazda przykręcane na końcu, które po przykręceniu są zlicowane z zewnętrzną powierzchnią puszek. Rurka będzie przymocowana do gniazda za pomocą sześciokątnej przepustu mosiężnego wkręcanej z wnętrza puszek do gniazda rurki tak aby uzyskać ściśle połączenie mechaniczne. Nie wolno stosować mocowania za pomocą nakrętek blokujących w prostych otworach wierconych.

Po instalacji wszystkie nieosłonięte gwinty należy pomalować farbą galwanizującą na zimno. Rurki biegnące na powierzchniach należy mocować zgodnie z następującym zestawieniem:

Rozmiar	Odległość
20 mm	1.2 m
25 mm	2.0 m
30 mm	2.5 m

Gdy występują zagięcia lub zestawienia, należy mocować rurki po obu stronach zagięcia lub zestawienia w odległości 250 mm.

Należy zapewnić standardowe połączenia lub puszki połączeniowe we wszystkich miejscach połączeń, lub ostrych zmian kierunku, oraz w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Dla ułatwienia wciągania przewodów można stosować stalowe lub żeliwne łączniki inspekcyjne.

W płytach podłogowych można stosować jedynie ciągle odcinki rurek instalacyjnych. Nie dozwolone jest stosowanie puszek łączeniowych. Rurki przechodzące przez dylatacje będą wyposażone w łączniki pochodzące od wybranego producenta wyposażone w obejmę uziemiającą z każdej strony łącznika, połączone ze sobą za pomocą przylutowanego splatanego przewodu miedzianego o odpowiednim przekroju.

Zakończenia rurek ułożone w szalunku przed betonowaniem będzie tymczasowo uszczelnione za pomocą łącznika i litej zatyczki mosiężnej.

Instalacje rurek kablowych, które muszą zostać wykonane na zewnątrz budynków można wykonywać tylko za wcześniejszą zgodną Inspektora Nadzoru.

Mocowania na powierzchniach ścian należy wykonywać za pomocą uchwytów dystansowych mocowanych z użyciem śrub. Tam gdzie rurki są schowane lub kładzione w konstrukcji podłogi, należy je ustalać za pomocą mocowań uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

W instalacjach na zewnątrz budynków należy stosować osprzęt odporny na działanie warunków atmosferycznych. Taki osprzęt należy stosować również tam gdzie jest to wymagane specyfikacją.

Rurki instalacyjne będą tak położone, aby można było wykonać kompletną wymianę przewodów bez konieczności wykonywania prac budowlanych. Rurka instalacyjna dla celów jednofazowego zasilania gniazd wtykowych, punktów oświetleniowych i przełączników nie może zawierać przewodów z więcej niż jedną fazą.

### **Rury kablowe elastyczne**

Tam gdzie system orurkowania kończy się w miejscu gdzie jakiegokolwiek urządzenie wymaga połączenia elastycznego, należy stosować elastyczne rurki instalacyjne wykonane z PVC lub metalowe oblewane PVC, w pełni wodoszczelne z odpowiednimi łącznikami. Każde połączenie elastyczne będzie obejmować nie mniej niż 400 mm rurki elastycznej.

### **Włączniki oświetlenia**

Włączniki oświetlenia wewnętrzne będą miały obudowę o stopniu ochrony min. IP44 i umieszczone w skrzynkach wielozespołowych.

Włączniki oświetlenia umieszczone na zewnątrz budynków będą mieć stopień ochrony min. IP54. Powinny posiadać wejścia od tyłu pozwalające na ukrycie instalacji. Włączniki będą zgodne z polskimi przepisami.

Należy zwrócić szczególną uwagę na pewne zamocowanie wszelkich włączników, montaż w pełni pionowy oraz, że montowane podtynkowo włączniki są zlicowane z wykończeniem ścian, tak że wierzchnie przykrywkę są umocowane na obręczach puszek.

### **Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe będą kompletne z wszelkimi wspornikami, zawieszaczkami, przewodami elastycznymi lub szynoprzewodami, wieszakami i wtykami. Będą łączone z okablowaniem zasilającym za pomocą przewodów elastycznych o przekroju przewodnika min. 1.5 mm<sup>2</sup> i izolowane za pomocą gumy silikonowej lub PVC.

Pierścienie łącznikowe należy stosować tylko w połączeniu z listwami, rozetami sufitowymi lub płytami tylnymi montowanymi w instalacji podtynkowej. Standardowe oprawy lamp jarzeniowych będą posiadać dwa punkty mocowania. Oprawy lamp zwisających będą w pełni izolowane, będą posiadać zaciski do linek, będą odpowiednie do montażu na listwach lub ścianach, wszystkie o podobnej budowie.

Wszystkie lampy świetłówkowe będą pochodzić od zatwierdzonego producenta i dawać światło standardowe białe. Będą pasować do opraw, w których są montowane i będą na właściwe napięcie.

Wszystkie żarówki będą pochodzić od zatwierdzonego producenta, będą posiadać żarniki metalowe skrętkowe, bańki wypełnione gazem, przezroczyste, być we wszystkich standardowych wymiarach ze standardowymi gwintami, tak aby pasowały do opraw, w których są instalowane.

Wykonawca kontraktu dostarcza i instaluje wszystkie żarówki w całości opraw występujących w instalacji i odpowiada za wymianę wszystkich spalonych żarówek do chwili odbioru instalacji przez Inspektora Nadzoru. Układ oświetleniowy wraz z oprawami będzie zaakceptowany przez Zamawiającego.

### **Gniazda elektryczne**

Gniazda wtykowe na terenie oczyszczalni będą pochodzić od uzgodnionego producenta i będą zgodne z odpowiednimi normami polskimi. Obudowy powinny być wykonane z materiałów termoplastycznych i przystosowane do zastosowań przemysłowych. Gniazda 230 V będą, 10 A, 2 biegunowe + PE o stopniu ochrony

IP54. Gniazda 400V będą przełączane, mechanicznie blokowane, 16 lub 32 lub 64 A, 3 biegunowe + N + PE. Stopień ochrony IP54.

Gniazda wtykowe w obszarach produkcyjnych i na zewnątrz budynków będą mieć obudowy o stopniu ochrony IP65.

Należy tak dobrać ilość i lokalizację gniazd wtykowych, aby przewody urządzeń włączonych do gniazd nie kolidowały z wyposażeniem oczyszczalni lub nie przebiegały w sposób powodujący potencjalne zagrożenie.

W miejscach niebezpiecznych należy instalować wyłącznie oprawy certyfikowane do zastosowań w obszarach niebezpiecznych.

Zespół gniazda będzie posiadać wbudowany przełącznik z blokadą nie pozwalającą na włożenie lub wyjęcie wtyczki gdy przełącznik nie znajduje się w pozycji wyłączony -WYŁ/OFF. Wyposażenie należy instalować ściśle zgodnie z warunkami zawartymi na certyfikacie klasyfikacyjnym.

Dla gniazd instalowanych w obszarach niebezpiecznych należy dostarczyć jeden wtyk na gniazdo, w innych obszarach będą dostarczone maks. 4 wtyki na jedno gniazdo. Wtyki do zastosowań w obszarach niebezpiecznych będą pasować do gniazd instalowanych w innych obszarach, jednak wtyki standardowe nie mogą pasować do gniazd w obszarach niebezpiecznych.

W obszarach produkcyjnych suchych należy zapewnić gniazda trójfazowe 400V. Gniazda 400V nie będą instalowane w biurach, jadalniach, pomieszczeniach sterowania, pokojach łącznic telefonicznych.

Jedno gniazdo 400V należy instalować na każde 30m<sup>2</sup> powierzchni pomieszczenia. W miejscach suchych np. biurach, jadalniach, pokojach sterowania, centralach telefonicznych należy instalować gniazda wtykowe 230V. Nie należy instalować gniazd 230V w obszarach produkcyjnych i na zewnątrz budynków.

Należy stosować zabezpieczające wyłączniki różnicowoprądowe do zabezpieczania obwodów końcowych przyłączonych do gniazd.

Gniazda należy montować tak, aby jedno gniazdo wypadało na każde 5m<sup>2</sup> powierzchni pomieszczenia lub w odległości co 10m na korytarzach.

W pokojach przeznaczonych dla systemu SCADA należy zainstalować wystarczającą liczbę gniazd z odpowiednimi filtrami przeciwzakłóceniovymi, tak, aby zapewnić zasilanie dla całego wyposażenia dostarczanego w ramach kontraktu z zapasem 50%.

### **Szafki sterowania**

Szafki sterowania o konstrukcji metalowej lub o konstrukcji zbrojonej włóknem szklanym. Szafki będą mieć właściwą wielkość dobraną do rozmiarów paneli, oraz drzwi na zawiasach umiejscowione z przodu, z odpowiednim zamkiem. Panele tylne będą wykonane z trwałego materiału. Podstawy szafek będą kompletne z płytami dławików i niezbędnymi urządzeniami wentylacyjnymi. Konstrukcja będzie zapewniać stopień ochrony minimum IP55. Stosowanie szafek sterowania należy uzgodnić z Zamawiającym.

### **Panele rozdzielcze**

Wszystkie panele rozdzielcze będą całkowicie obudowane, obudowami z okładziną metalową, zgodne z IEC 439-3.

Obudowy będą wykonane z prostych blach ze stali miękkiej ocynkowanych, kompletne z ryglowaną pokrywą na zawiasach i uszczelką. Będą posiadać wyjmowane płyty z przepustami kablowymi na górze i na dole.

Maksymalna wysokość jakichkolwiek elementów sterowania nie powinna przekraczać wysokości 1700 mm nad poziomem podłogi wykończonej.

Wszystkie panele rozdzielcze będą kompletne, będą posiadać odłącznik o parametrach zgodnych i w fazie z przełącznikiem bezpiecznikowym w źródle zasilania. Drzwi będą posiadać odpowiednie uszczelki i będą demontowalne w celu wykończenia i ułatwienia instalacji. Każdy panel rozdzielczy będzie mieć układ z wejściem przewodów na górze lub na dole z komorą i listwą zaciskową o wystarczającej liczbie zacisków tak, aby przewody mogły być właściwie podłączone, pogrupowane w wiązki i zakończone w odpowiednich zaciskach wewnętrznych.

Panele rozdzielcze powinny stać na ziemi na odpowiednich stojakach lub fundamentach lub być montowane na ścianie, tam gdzie jest to wymagane posiadać wyłączniki zasilania wyłączające pod obciążeniem zgodne z EN60947-1, przystosowane do obsługi z przodu panelu, ze wskaźnikiem położenia Włączony / Wyłączony (ON/OFF) z możliwością założenia kłódki w pozycji OFF. Panele rozdzielcze powinny posiadać bezpieczniki topikowe zamknięte lub zespoły jednopolowych +zerowy lub trójpolowych + zerowy miniaturowych wyłączników.



Miniaturowe wyłączniki (MCB) będą zgodne ze stosownymi normami EN lub IEC. Będą one zawierać zabezpieczenia zwarciowe - przeciążeniowe termiczne i natychmiastowe magnetyczne. Zabezpieczenie przed upływami do ziemi powinno być typu prądowego (jeśli występuje).

Należy instalować bezpieczniki rezerwowe aby zapewnić założoną pojemność rozłączania. Parametry znamionowe wyłącznika należy dobrać właściwie do parametrów bezpieczników tak aby zachować właściwe zróżnicowanie

Każdy zespół wyłączników lub bezpieczników będzie przejrzysto oznaczony zgodnie z systemem oznaczania faz, ramka instalacyjna zespołu powinna być łatwo zdejmowalna w celu ułatwienia instalacji. Należy stosować właściwe przegrody i osłony międzyfazowe, tak aby po zakończeniu instalacji wszelkie odkryte zaciski i przewody były osłonięte tak, aby nie można było przypadkowo dotknąć elementów pod napięciem w czasie wykonywania normalnych procedur wymiany bezpieczników i resetowania wyłączników.

Wszystkie szyny zerowe będą posiadać oddzielny zacisk dla każdego toru bezpiecznikowego znajdującego się w tablicy dystrybucyjnej.

#### **2.3.4.5.25. Uziemienie**

##### **Ogólne**

Ramy metalowe całego osprzętu elektrycznego oraz osprzętu z nim związanego, nieosłonięte stalowe elementy konstrukcji budynków, metalowe obudowy i osłony, wsporniki, drzwi i jakiegokolwiek elementy metalowe nie używane do przewodzenia prądu będą efektywnie stale uziemione. Szczególną uwagę należy zwrócić aby elementy ruchome były uziemione w każdej pozycji np. wózek wyłącznika, drzwiczki szafek lub podstawy. Należy stosować odpowiednie połączenia elastyczne w celu zapewnienia ciągłości uziemienia każdej i w każdej części ruchomej.

##### **System uziemienia**

W każdym systemie uziemienia w każdej sekcji zasilania lub instalacji w budynku, do której są podłączone wszystkie główne przewody uziemiające, sondy uziemiające, uziemienia punktów zerowych, szyny uziemiające tablicy rozdzielczej, uziemienia ram, gniazda elektrod itd. należy zapewnić główną szynę uziemienia. Połączenia powinny być łatwo dostępne dla celów testowania.

Uziemienie oraz ekwipotencjalne przewodniki łączeniowe każdej instalacji uziemiającej będą pracować w systemie pierścieniowym lub radialnym i posiadać właściwie dobrane parametry odpowiednie do maksymalnych prądów zwarciowych oraz minimalny przekrój w głównym systemie uziemienia 25 mm<sup>2</sup>. System uziemienia należy wykonywać zgodnie z Polskimi przepisami.

##### **System uziemienia w sieci średniego napięcia**

System uziemienia na poziomie średniego napięcia będzie wykonany zgodnie z obowiązującymi normami i wymaganiami Zakładu Energetycznego i będzie obejmować siatkę uziemiającą składającą się z odpowiedniej liczby elektrod uziemiających, każda o długości co najmniej 4 metry.

Jeśli całkowita oporność systemu elektrod uziemiających jest większa niż 1 Ohm, systemy wysokiego i średniego napięcia powinny być całkowicie oddzielone i odseparowane. Należy dokonać pełnych uzgodnień z miejscowym Zakładem Energetycznym przed wykonaniem systemu uziemienia wysokiego napięcia.

Wykonawca kontraktu powinien zapoznać się z systemem uziemienia stosowanym przez miejscowy Zakład Energetyczny. Wszelkie zewnętrzne elementy metalowe powinny być połączone zgodnie z normami i zgodnie z jakimikolwiek specjalnymi wymaganiami miejscowego Zakładu Energetycznego.

##### **Zabezpieczenie systemu uziemienia**

Kompletny system uziemienia należy (tam gdzie jest to konieczne) zabezpieczyć przed uszkodzeniami na skutek korozji.

#### **2.3.4.5.26. Zabezpieczenie odgromowe**

##### **Konstrukcje i budynki**

Wszystkie konstrukcje i budynki będą wyposażone w zabezpieczenie odgromowe zgodnie z wymaganiami norm EN/IEC oraz przepisów polskich. Każda konstrukcja będzie wyposażona w iglicę lub maszt odgromowy zainstalowanych w najwyższym punkcie. Przewody instalacji odgromowej będą prowadzone maksymalnie prosto bez ostrych załamań. Generalnie instalacja będzie odpowiadać wymogom jak dla instalacji uziemiających.



### **Zabezpieczenia odgromowe w instalacjach**

Wykonawca kontraktu zapewnia wykonanie instalacji odgromowej i przepięciowej w każdym obszarze instalacji gdzie istnieje taka potrzeba, tak aby uzyskać właściwe zabezpieczenie całości instalacji, zgodnie z wymogami odpowiednich norm EN/IEC oraz Norm Polskich. Powinno to obejmować odłączanie i automatyczny powrót do pracy wszelkich elementów systemu narażonych na wysokie prądy udarowe. System odgromowy należy dobierać tak, aby zapewnić maksymalną możliwą ochronę obwodów zabezpieczanych, np. napięcie na zaciskach powinno możliwie najmniej odbiegać od tego występującego normalnych warunków działania.

Zwody instalacji zostaną poprowadzone możliwie prosto, z uniknięciem ostrych zagięć. Typ oraz wykonanie zespołu zabezpieczenia odgromowego powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

### **Opisy**

Wszystkie tabliczki montowane na urządzeniach elektrycznych wewnątrz i na zewnątrz budynków powinny być grawerowane wykonane z wielowarstwowego plastiku. Każda jednostka kompletyjna (rozdzielnica, panel sterowania), powinny mieć swoją tabliczkę z nazwą, a każdy komponent lub element sterowania, zasilania itd. montowany na drzwiach lub wewnątrz powinien mieć opis funkcyjny.

Przed wykonaniem tabliczek należy przedstawić Inżynierowi do aprobaty listę napisów na tabliczkach.

### **2.3.4.5.27.Oświetlenie**

Wszystkie obiekty będą posiadać oświetlenie zapewniające odpowiednie natężenie światła, zgodnie z ich przeznaczeniem. Projekt techniczny przedstawiony do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego będzie posiadać stosowne wyliczenia natężenia światła dla wszystkich pomieszczeń. Projekt techniczny będzie bazować na najnowocześniejszych i najbardziej efektywnych źródłach światła.

### **2.3.4.5.28.Oświetlenie ogólne terenu**

Obszary gdzie z jakiegokolwiek powodu jest wymagany dostęp będą oświetlone średnio do 30 luksów / 10 luksów na poziomie gruntu.

Oświetlenie obszarów będzie zasilane z miejscowych tablic rozdzielczych znajdujących się w pomieszczeniach technicznych sąsiadujących budynków. Sterowanie oświetlenia zewnętrznego, z podziałem na sekcje, zmierzchowe i ręczne z rozdzielni oświetleniowej.

### **2.3.4.5.29.Oświetlenie miejscowe**

Obszary gdzie jest wymagany dostęp w celu obsługi oczyszczalni i wyposażenia powinny być oświetlone do min. 100 luksów /30 luksów na poziomie gruntu lub drogi. Oświetlenie obszarów oczyszczalni będzie zasilane z miejscowych tablic dystrybucyjnych znajdujących się w pomieszczeniach technicznych sąsiadujących budynków Oświetlenie będzie sterowane ręcznie poprzez właściwie umieszczone przełączniki umieszczone na dojściach do obszarów oświetlanych.

### **2.3.4.5.30.Oświetlenie drogowe**

Drogi wewnętrzne wykonywane w ramach kontraktu będzie oświetlone do średnio 5 luksów/ 2 luksów minimum na poziomie powierzchni drogi. Oświetlenie drogowe będzie zasilane i sterowane z miejscowych tablic dystrybucyjnych znajdujących się w pomieszczeniach technicznych sąsiadujących budynków.

### **2.3.4.5.31.Oświetlenie wewnętrzne**

#### **Ogólne**

Sterowanie oświetleniem w miejscach, w których ludzie przebywają nieregularnie, jednak są często odwiedzane będzie odbywać się za pomocą czujników podczerwieni. Oświetlenie powinno uwzględniać wszystkie urządzenia wewnątrz. Oświetlenie wewnętrzne będzie odpowiadać poniższym wymaganiom.

#### **Obszary produkcyjne**

Obszary do których dostęp jest konieczny w celu zapewnienia działania i obsługi oczyszczalni i urządzeń będą oświetlone średnio do 150 luksów/ 30 luksów na poziomie podłogi lub chodnika.

Oświetlenie obszarów produkcyjnych będą zasilane z miejscowych tablic dystrybucyjnych znajdujących się w sąsiadujących pomieszczeniach technicznych.

Oświetlenie będzie sterowane ręcznie poprzez właściwie umieszczone przełączniki znajdujące się przy dojściach.

W określonych obszarach technologicznych i obiektach, w których panuje agresywne środowisko należy zastosować oprawy oświetleniowe odporne na to środowisko.

#### **Oświetlenie awaryjne**

Należy zapewnić bezobsługowe oświetlenie awaryjne gwarantujące bezpieczne przejście, ucieczkę i wyjście z budynków, konstrukcji, klatek schodowych w przypadku przerwy w zasilaniu.

#### **Ogrzewanie elementów narażonych na zamarzanie**

Wykonawca kontraktu zapewni ogrzewanie śladowe jako zabezpieczenie przed zamarzaniem wszelkich urządzeń związanych z procesem przetwarzania i oprzyrządowania, które po zamarznięciu mogłyby zakłócić prawidłowe działanie zakładu.

### **2.3.4.6.Kontrola jakości robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne".

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.

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

#### **2.3.4.6.2.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w punkcie 1.8. Celem odbioru robót jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich, jakości kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi. Odbiór robót dotyczy:

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- prawidłowość wykonania prac kablowych,
- prawidłowość wykonania montażu i kompletność rozdzielni i szaf elektrycznych,
- prawidłowość przeprowadzenia prób, nastaw i badań,
- sprawdzenie kompletności certyfikatów i świadectw bezpieczeństwa,
- prawidłowość pracy.

Wykaz prac pomiarowych których protokoły w wersji papierowej i elektronicznej będą dostępne w trakcie odbioru.

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,

- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- połączeń przewodów.

Udokumentowane sprawdzanie i odbiór robót budowlanych ulegających zakryciu bądź zanikających, dokumentacja po próbach i odbiorach technicznych instalacji, urządzeń technicznych oraz przygotowanie i udział w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych i przygotowanie ich do użytkowania. Dokumentacja powinna zawierać zdjęcia wykonane cyfrowo dokumentujące prace ulegające zakryciu. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych W tym przypadku należy sprawdzić:

- prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
  - zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
  - zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
  - różnicowo-prądowych,
  - zabezpieczających przed przepięciami,
  - zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
  - do odłączania izolacyjnego,także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,
- prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,
- prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania,
- czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcie oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

### **Badania (pomiarów i próby) instalacji elektrycznych**

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Rodzaj pomiarów i prób przedstawiono poniżej, przy czym niektóre próby należy przeprowadzać tylko w zależności od potrzeb - w miarę możliwości w podanej kolejności. Jeżeli w instalacji nie są zastosowane środki ochrony, których próba dotyczy, pomiarów i prób takich nie wykonuje się (np. pomiaru rezystancji ścian i podłóg dokonuje się tylko w przypadku zastosowania - jako środka ochrony - izolowania stanowiska). Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje przede wszystkim:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów (separacja elektryczna),
- pomiar rezystancji izolacji kabla,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar prądów upływowych,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- przeprowadzenie prób działania,

- sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp. W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Odbiór i kontrola dotyczy przekazania kompletu dedykowanych konkretnemu urządzeniu, a nie instrukcji ogólnych takich jak, DTR Instrukcji, instrukcji stanowiskowych, instrukcji serwisowych niezbędnych podczas wykonywania następujących czynności przez użytkownika:

- w zakresie obsługi - czynności mających wpływ na zmiany parametrów pracy obsługiwanych urządzeń, instalacji i sieci przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i ochrony środowiska,
- w zakresie konserwacji- czynności związanych z zabezpieczeniem i utrzymaniem należytego stanu technicznego urządzeń, instalacji i sieci,
- w zakresie napraw- czynności związanych z usuwaniem usterek, uszkodzeń, oraz remontów urządzeń, instalacji i sieci w celu doprowadzenia ich do wymaganego stanu technicznego,
- w zakresie kontrolno-pomiarowym czynności- czynności niezbędnych oceny stanu technicznego i sprawności energetycznej urządzeń,
- w zakresie montażu- czynności niezbędnych do oceny poprawności montażu.

Dokumentacja powykonawcza każdego elementu funkcjonalnego instalacji elektrycznej i sterowania musi zawierać:

- schemat jednokreskowy,
- schemat blokowy,
- schemat funkcjonalny,
- schemat okablowania wykonany w oprogramowaniu SEE, Musi być przekazana licencja na użyte oprogramowanie w wersji development pozwalające na swobodne wprowadzanie zmian w trakcie eksploatacji,
- karty katalogowe użytych materiałów,
- elewacje szaf muszą być wyraźnie opisane, elementy zgodnie ze schematem trwałymi napisami tak od frontu jak i na tylnej ścianie drzwi,
- szafy muszą zawierać kieszenie na dokumentację,
- szafy rozdzielcze muszą być wyposażone w elementy oświetlenia podczas prowadzenia prac serwisowych,
- oznakowanie numerów rozdzielni musi być w układzie dendrytowym - przykładowo rozdzielnia podstawowa RnN 25 to zasilone z niej podrozdzielnie muszą zawierać jej numer czyli powinny mieć numer RnN 25.1 , RnN 25,2 itd. Następna podrozdzielnia winna mieć numer RnN 25.1.11, RnN 25.1.12 itd ,
- użyte lampki sygnalizacyjne i przyciski podświetlone muszą być dobrze widoczne w oświetleniu dziennym,
- wykaz adresów telefonów serwisów pogwarancyjnych na terenie Polski dla poszczególnych urządzeń i aparatów.

### **2.3.4.7.Podstawa płatności**

#### **2.3.4.7.1.Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty elektryczne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu

cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót elektrycznych związanych z robotami elektrycznymi i AKPiA.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 2.3.4.8. Dokumenty odniesienia

#### 2.3.4.8.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
PN-81/E-06101	Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania
PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Uziemienia i przewody ochronne
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
PN-93/E-05009/443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami
PN-93/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze
PN-94/E-05204	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
PN-IEC 364 -4-481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC 364 -703	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC 60364 -3 do 708	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC 664-1	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania
PN-IEC 60364-5-52,53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC 60364-4-4	Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-4-43	Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5-54	Uziemienie i przewody ochronne
PN-IEC 60364-4-443	Ochrona przed przepięciami

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo

#### 2.3.4.8.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Nazwa dokumentu
PBUE - Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych z 1990 r.
WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne
Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
Instrukcje stosowania materiałów wydane przez Producenta
Świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez Instytut Techniki i Budownictwa w Warszawie

#### 2.3.5. WW 05.00: AKPiA

##### 2.3.5.1. Wstęp

##### 2.3.5.1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót w zakresie AKPiA.

##### 2.3.5.1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

##### 2.3.5.1.3. Zakres robót objętych Kontraktem/Umową

Zakres prac obejmuje wykonanie robót elektrycznych dla wszystkich obiektów oczyszczalni ścieków, w tym:

- aparaturę kontrolno-pomiarową, zabezpieczającą, ochronną wraz z innymi zabezpieczeniami dotyczącymi ochrony urządzeń i ludzi,
- system monitoringu i sterowania poszczególnymi elementami i całą oczyszczalnią – włączenie w system istniejący.



Powyżej przedstawiono zarys robót elektrycznych dla wszystkich obiektów oczyszczalni ścieków Wykonawca, wykorzystując swoją wiedzę i doświadczenie sam wyspecyfikuje niezbędne prace budowlano - konstrukcyjne do realizacji niniejszego Kontraktu wg obowiązujących wymogów określonych w PFU i w niniejszych warunkach. dokumentacji projektowej oraz zgodnie z obowiązującym prawem.

Wymogi zawarte w tym dokumencie powinny być odczytane łącznie z wymaganiami zawartymi w polskich i międzynarodowych Normach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za realizację robót w sposób spełniający poniższe warunki:

1. Całkowite wyposażenie i instalacja AKPiA oraz SCADA prowadzona powinna być zgodnie z wymogami:
  - 1) niniejszych materiałów przetargowych,
  - 2) polskich i międzynarodowych Norm,
  - 3) polskiego prawa i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych,
  - 4) wszelkich późniejszych ustaleń zawartych między Inżynierem i Wykonawcą.
2. Przed przystąpieniem do montażu instalacji AKPiA i systemu SCADA musi uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym zasady realizacji montażu. Szczególną uwagę należy zwrócić na połączenia instalacji z systemem uziemienia, które powinno być realizowane równoległe z pracami budowlanymi (fundamenty). Wykonawca zapewni, że instalacja jest wykonana w najwyższym standardzie i starannością odnośnie widocznego przebiegu kabli, ustawienia aparatury i innych elementów.
3. Wykonawca będzie odpowiedzialny za:
  - 1) wszystkie aspekty wykonania, zastosowania późniejszego działania urządzeń, aparatury i obwodów sterowniczych zgodnie z wymaganiami niniejszych dokumentów przetargowych,
  - 2) współpracę między podwykonawcami, aby zapewnić kompatybilność wszystkich urządzeń na poziomie zarówno składników jak i systemu telekomunikacyjnego,
  - 3) pełnienie roli generalnego projektanta, tak aby zapewnić, że wszystkie urządzenia i składniki tworzą razem spójną, racjonalną i w pełni zintegrowaną instalację,
  - 4) zapewnienie, że każdy system jest przekazany, kompletny w każdym szczególe i w pełni sprawny,
  - 5) dostawę i instalację wszystkich składników w tym przetworników, sterowników, okablowania, barier, szaf sterowniczych i skrzynek obiektowych i pozostałych elementów, które mogą być niezbędne do osiągnięcia prawidłowego funkcjonowania i zapewnienia niezawodnej i bezpiecznej instalacji bez względu na to, czy są szczegółowo wymagane,
  - 6) dostarczenie środków ochrony do wszystkich odpowiednich obwodów i urządzeń przeciw efektom przepięciowym lub innym indukowanym zaburzeniom,
  - 7) dostawę i instalację wszystkich blokad, alarmów oraz innych urządzeń, które mogą być uznane za niezbędne do zapewnienia bezpiecznej i wydajnej pracy bez względu na to, czy są szczegółowo wymagane.

## **2.3.5.2. Materiały**

### **2.3.5.2.1. Wymagania ogólne**

Wymagane certyfikaty i dokumenty: deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne".

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i PFU. 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 Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

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.

### **2.3.5.2.2. Wymagania szczegółowe**

Urządzenia i materiały powinny gwarantować działanie w określonych warunkach środowiskowych i powinny być zaprojektowane i wykonane w najwyższych możliwych standardach produkcji, dokładności, powtarzalności i niezawodności. Z tego względu urządzenia powinny być wykonane tak, aby:

- zredukować rutynową i okazjonalną konserwację przez cały okres użytkowania do praktycznego minimum, równocześnie osiągnąć maksymalną niezawodność,
- aby skutecznie przeciwstawić się wpływowi czynników elektrycznych, mechanicznych, termicznych i atmosferycznych, którym będą podlegać podczas eksploatacji, bez pogorszenia własności i bez usterek.

Jeśli dostarczane jest więcej niż jedno urządzenie czy element przeznaczone do wykonywania określonej funkcji, wszystkie takie pozycje powinny być identyczne i wzajemnie wymienne.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami Zamawiającego i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych. Urządzenia pomiarowe powinny zostać dostarczone wraz ze świadectwami kalibracji fabrycznej. Do urządzeń powinna być dołączona dokumentacja techniczno-ruchowa. Do urządzeń i osprzętu instalowanego w strefie zagrożonej wybuchem powinny zostać dołączone odpowiednie atesty. Jeśli jest to wymagane prawem, urządzenia i osprzęt powinny mieć aprobaty, atesty lub inne dokumenty wydane przez odpowiednie jednostki.

Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu - w kierownictwie robót (budowy). Dostarczone na miejsce składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez kierownictwo robót.

### **Ogólna struktura systemu automatyki**

System automatyki po przebudowie powinien umożliwiać, w zależności od potrzeb i założeń technologicznych, prowadzenie procesu z pomieszczenia sterowni oraz z poszczególnych szaf sterowania obiektowego.

Dla celów remontowych, każde urządzenie technologiczne objęte sterowaniem centralnym, powinno mieć możliwość odcięcia napięcia zasilającego i sterowniczego (lokalnie) za pomocą wyłącznika remontowego (chodzi o bezpieczeństwo pracy-bhp). Poza tym wymagane jest sterowanie pracą ze stanowiska w pobliżu urządzenia - sterowanie z szafy sterowania lokalnego wyposażonej w przełącznik trybu pracy lokalny - odstawiony - zdalny, w trybie lokalnym przyciski start stop oraz kontrolki ( diody LED ) stanu pracy urządzenia - start, stop, awaria.

Stan urządzenia w trybie lokalnym powinien być odzwierciedlony w systemie SCADA. Operator (technolog), wykorzystując możliwości systemu automatyki, powinien mieć możliwość oddziaływania na proces lub obiekt sterowania w następujących trybach pracy:

- praca automatyczna - nowy system ma realizować proces sterowania i regulacji zgodnie z założonymi algorytmami. Wybór automatycznego trybu pracy każdego z urządzeń ma być dokonywany przez operatora z poziomu Stacji Dyspozytorskich i Szaf Sterowania obiektowego,
- sterowanie zdalne - wybór sterowania zdalnego powinien być dokonywany przez operatora w szafie sterowania obiektowego z wykorzystaniem przełącznika trybu pracy lokalny-odstawiony-zdalny,
- sterowanie lokalne - sterowanie urządzeniami powinno odbywać się przez operatora w szafie sterowania lokalnego z wykorzystaniem przycisków: start, stop. Sterowanie lokalne ma być niezależne od sterownika PLC.

Komputerowy system kontroli i sterowania procesami technologicznymi SCADA powinien być zintegrowany z pracą urządzeń on-line. Praca obiektów ma być w pełni zautomatyzowana. Wszystkie parametry mają być rejestrowane i archiwizowane na czasokresy ustalone z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym ale nie krótsze niż 2 lata.

### **Struktura sieci kablowych**

Zakłada się, że aparatura kontrolno - pomiarowa, zamontowana i pracująca obecnie na terenie oczyszczalni, zostanie zmodernizowana i uzupełniona.

Komunikacja cyfrowa między sterownikami PLC w szafach obiektowych, a sterownią z zastosowaniem kabli światłowodowych.

### **Obwody sterownicze**

Sterowania i blokady napędów winny być zrealizowane w następujących trybach:

- sterowanie z szafy sterowania lokalnego—wyposażonej w przełącznik trybu pracy: lokalny-odstawiony-zdalny, w trybie lokalnym przyciski: start-stop oraz kontrolki

(diody LED) stanu pracy urządzenia - start, stop, awaria. Sterowanie lokalne ma być niezależne od sterownika PLC,

- sterowanie zdalne ręczne - poprzez interfejs graficzny operatora w stacji sterowania obiektowego ( z panelu ),
- sterowanie automatyczne - sterowanie przez system wg ustalonych algorytmów.

Wybór opcji sterowania: "zdalne ręczne" lub "automatyczne" dokonywany będzie z klawiatury komputera w stacjach dyspozytorskich i paneli operatorskich graficznych zlokalizowanych w szafach obiektowych (wybór dostępny, o ile nie dokonano lokalnie trybu sterowania miejscowego ręcznego).

Do sterowników winny być doprowadzone odpowiednie sygnały, tj. pomiary procesowe analogowe (ciągłe), sygnały binarne pochodzące od wyposażenia i zabezpieczeń urządzeń (np. czujników szczelności w pompach), sygnały cyfrowe z przetworników z komunikacją cyfrową i inne sygnały umożliwiające sterowanie napędami zgodnie z wymaganym przez technologie algorytmami.

### **Szafy/szafki AKPiA**

Szafy sterowania obiektowego muszą spełniać poniższe wymogi:

- dla szaf montowanych w pomieszczeniach obudowy należy wykonać z blachy stalowej pokrytej proszkowo warstwą poliestru o stopniu ochrony IP 55,
- dla szaf montowanych na zewnątrz obiektów zalecane są obudowy z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony IP 65,
- okablowanie szaf musi być prowadzone w organizacjach (w przypadku szaf teleinformatycznych 19") oraz korytkach kablowych,

### **Wymagania dla urządzeń pomiarowych**

Urządzenia (przetworniki) z komunikacją cyfrową zasilane kablem 3-żyłowym ekranowanym o przekroju żyły 1,5 mm<sup>2</sup>:

- sygnał cyfrowy (protokół komunikacyjny PROFIBUS),
- stopień ochrony IP... zgodny z warunkami pracy urządzenia,
- certyfikaty CE, ATEX (w strefach zagrożonych wybuchem).

Urządzenia (przetworniki) 2-przewodowe, zasilane w pętli prądowej:

- sygnał pomiarowy 4..20 mA,
- stopień ochrony IP... zgodny z warunkami pracy urządzenia,
- certyfikaty CE, ATEX (w strefach zagrożonych wybuchem). Urządzenia te muszą umożliwiać lokalny odczyt wartości mierzonej.

### **Wymagania dla sterowników**

Podstawowe wymagania dla sterowników są następujące:

- w pełni modułowe,
- swobodnie konfigurowalne,
- wyposażenie w dodatkową pamięć typu FLASH do przechowywania kopii programów sterownika- na pamięci FLASH ma być wykonana kopia,
- języki programowania zgodne z normą IEC-1131,
- możliwość zdalnego programowania on-line,
- pełna edycja programów on-line,

- szafy, w których będą zainstalowane sterowniki PLC oraz oddalone WE/WY należy zaopatrzyć w nieokablowane moduły zapasowe, po jednym każdego typu- w tym moduł: zasilacza.

### **Wymagania dla przemienników częstotliwości**

Podstawowe wymagania dla przemienników częstotliwości są następujące:

- tryb sterowania: wektorowy z dopasowaniem do obciążenia,
- protokół komunikacyjny PROFIBUS lub MODBUS,
- wewnętrzny filtr przeciwzakłóceń,
- dławik wejściowy,
- spełniać warunki kompatybilności elektromagnetycznej.

Urządzenia zasilane poprzez falowniki muszą posiadać miejscowe połączenia wyrównawcze ze wszystkimi urządzeniami znajdującymi się w pomieszczeniu urządzeniami. Dla urządzeń zasilanych poprzez falowniki lub softstarty należy wykonać pomiary napięć rażenia, jako dodatkowe pomiary w zakresie ochrony od porażeń.

### **2.3.5.3.Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". 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 we wskazaniach Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, w terminie przewidzianym Kontraktem/Umową.

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

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie, następujące środki transportu:

- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód skrzyniowy do 5Mg,
- samochód dostawczy do 0,9Mg (1),
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

### **2.3.5.4.Wykonanie robót**

#### **2.3.5.4.1.Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane

w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty. Kable powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

Wartości znamionowe kabli nie powinny przekraczać wartości podanych w odnośnych Polskich Normach. Końcowy wybór kabli przez Wykonawcę podlega aprobacie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Dla obwodów iskrobezpiecznych należy sporządzić na rysunkach obwodowych obliczenia parametrów mających wpływ na iskrobezpieczeństwo i udowodnić spełnienie warunków narzuconych przez zastosowane separatory.

Całe oprzyrządowanie, czujniki oraz powiązane systemy sterowania i kontroli, winny spełniać minimalne wymagania podane poniżej.

Oprzyrządowanie, czujniki i wyposażenie kontrolne nieobjęte wymaganiami Zamawiającego powinno spełniać odpowiednie wymagania, a ich szczegółowe dane Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Instalacja wszystkich elementów i instrumentów obiektowych systemu AKPiA powinna spełniać wymagania normy PN.

Wykonawca winien używać wszędzie sygnałów stałoprądowych 4-20 mA, gdzie 4 mA reprezentuje wartość zerową wielkości mierzonej, a 20 mA - pełny zakres. O ile jest to wykonalne, wszystkie sygnały powinny być linearyzowane u źródła.

#### **2.3.5.4.2. Wymagania środowiskowe**

##### **Temperatura otoczenia**

Urządzenia powinny spełniać wymagania projektowe dla temperatury otoczenia w zakresie:

- -10°C do +55°C wewnątrz budynku,
- -25°C do +70°C w miejscach nieosłoniętych.

##### **Ciśnienie atmosferyczne**

Urządzenia powinny spełniać określone wymagania, jeżeli lokalne ciśnienie barometryczne zmienia się o ok. 5% między 70 kPa i 106 kPa.

##### **Konstrukcja i materiały**

Wyposażenie elektroniczne powinno mieć konstrukcję modułową. Wszystkie moduły powinny być łatwo dostępne, łatwe w demontażu i zabezpieczone przed zamontowaniem w niewłaściwym miejscu.

Płyty obwodów drukowanych powinny odpowiadać wymaganiom IEC 326 i być zabezpieczone przed wilgocią, pyłem i ciepłem, na co mogą być narażone w danym zastosowaniu.

##### **Niebezpieczne środowisko gazowe**

Urządzenia przeznaczone do użytku w strefie zagrożenia wybuchem powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50014 i posiadać stosowny certyfikat.

##### **Wilgotność**

Wyposażenie polowe systemów AKPiA powinno osiągać podana wydajność w atmosferze o wilgotności względnej w zakresie od 5% do 95%, wliczając kondensację.



### **Zakłócenia, pole magnetyczne i częstotliwości radiowe**

Urządzenia powinny spełniać określone wymagania pod działaniem pola magnetycznego 400 A/m przy 50 Hz, działającego w trzech wzajemnie prostopadłych płaszczyznach, zgodnie z definicją podaną w normie IEC 770.

Urządzenia powinny być ekranowane w celu zredukowania lub wyeliminowania wpływu zakłóceń elektrostatycznych i częstotliwości radiowej o natężeniu:

- 10 Vm-1 w zakresie częstotliwości od 20 MHz do 1 GHz,
- 1 Vm-1 w zakresie częstotliwości od 1 GHz do 2 GHz (rozszerzone IEC 801).

Wykonawca powinien zainstalować okablowanie i uziemienie z właściwym rozdzieleniem kabli zasilających od innych instalacji lokalnych, które mogą powodować jakiegokolwiek zakłócenia.

### **Wyładowanie atmosferyczne**

Wszystkie połączenia linii telefonicznych lokalnego operatora, prywatne lub wszystkie punkty dostępu do obwodów oprzyrządowania i sterowania powinny posiadać zabezpieczenie odgromowe.

Zabezpieczenie odgromowe powinno być urządzeniem półprzewodnikowym bez bezpieczników, automatycznie ustawianym połączonym śrubami bezpośrednio z szyną uziemiającą, umieszczonym w nieprzewodzącej obudowie. Obudowa powinna być zamontowana oddzielnie od reszty wyposażenia i nie może mieścić tylko elementy instalacji odgromowej. Wykonawca winien ją umieścić w pobliżu punktów połączeń uziemiających, aby zapewnić krótkie, bezpośrednie połączenia końcowe. Miedziany piorunochron powinien mieć przekrój poprzeczny minimum 16 m<sup>2</sup> i maksymalną długość 10 metrów. Wykonawca winien go prowadzić w taki sposób, aby omijać inne obwody przyrządów.

Instalacja odgromowa powinna być połączona w odpowiedni sposób z uziemieniem zasilania sieciowego. Wszystkie zabezpieczenia i wyposażenie towarzyszące powinny być zamontowane ściśle według zaleceń producenta.

### **Promieniowanie słoneczne**

Całe wyposażenie systemu AKPiA powinno osiągać podaną wydajność w warunkach oświetlenia słonecznego w zakresie od ciemności do maksymalnej intensywności możliwej w miejscu zamontowania pod wpływem bezpośredniego działania światła słonecznego. Zakłada się maksymalne natężenie 1000 W/ m<sup>2</sup>.

### **Dźwięk**

Fale dźwiękowe w zakresie od 0 do 100 kHz przy natężeniu 100 dB L powyżej poziomu odniesienia 2 x 10<sup>-5</sup> N/m<sup>2</sup> (zdefiniowanego w normie IEC 651) nie powinny wpływać na prace wyposażenia systemu AKPiA.

### **Drgania**

Urządzenia powinny działać z zadaną wydajnością i nie ulegać uszkodzeniom pod wpływem wstrząsu lub drgań w zakresie próbnym podanym szczegółowo w IEC 770.

### 2.3.5.4.3. Montaż aparatury pomiarowej, regulacyjnej

Urządzenia obiektowe należy montować tak, aby zapewnić wymaganą dokładność pomiaru, łatwy dostęp obsługi, dobrą widoczność odczytu oraz montaż zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin zewnętrznych urządzeń w celu stwierdzenia ich kompletności do prawidłowego zamontowania oraz wyeliminowania urządzeń uszkodzonych. Przy montażu należy przestrzegać następujących warunków:

- temperatura otoczenia powinna wahać się w granicach od +5 do +50°C,
- powietrze otaczające przyrządy nie może być zapyłone, jak również nie mogą występować w nim substancje agresywne,
- należy zabezpieczyć przyrządy przed drganiami i wstrząsami mechanicznymi,
- wilgotność względna powietrza nie może przekroczyć 90%,
- zamocowanie przyrządu powinno być zgodne z pozycją pracy uwidocznioną na skali przyrządu lub w instrukcji fabrycznej, z uwzględnieniem łatwego dostępu dla obsługi, nie dopuszcza się montażu w pozycji dławikami do góry (chyba że dokumentacja producenta nakazuje taki sposób montażu),
- w pobliżu przyrządów nie może być silnych pól magnetycznych i elektrycznych,
- zacisk ochronny urządzeń musi być połączony z uziemieniem.

Przy montażu aparatury należy zwrócić uwagę na właściwy sposób zabudowania, zapewniający możliwość demontażu. Miejsce montażu aparatów należy oznaczyć w sposób widoczny i trwały pełnym symbolem obwodu pomiarowego lub automatyki i numerem elementu obwodu.

Oznaczenia aparatury elewacyjnej należy umieścić nad otworem w elewacji od strony wewnętrznej konstrukcji tablicy lub szafy, natomiast oznaczenie aparatury mocowanej na konstrukcjach wsporczych - bezpośrednio obok miejsca mocowania.

Montaż urządzeń powinien być wykonany tak, aby był do nich możliwy dostęp obsługi z ziemi lub z pomostów obsługowych, bez użycia drabin, rusztowań itp.

Generalnie nie należy montować urządzeń na wysokości większej niż 1,6 m od podłogi pomieszczenia, ziemi lub pomostu obsługowego.

### 2.3.5.4.4. Pomiary ciśnienia

Przyłącza procesowe do pomiaru ciśnienia w orurowaniu procesowym powinny być min. 1"; typ przyłącza (kołnierzone lub gwintowane) zgodny z klasą ciśnieniową rury. Przyłącza ciśnieniowe na mediach pomocniczych mogą być zredukowane. W przypadku zestawów pomocniczych dostarczanych przez producenta przyłącze procesowe określa producent zestawu.

Każde urządzenie pomiarowe powinno być wyposażone w osobne przyłącze procesowe. Każde urządzenie do pomiaru/sygnalizacji ciśnienia powinno być wyposażone w osobny zawór odcinający, zblozce zaworowe (z przyłączem do testowania oraz z zaworkiem do zrzutu ciśnienia).

### 2.3.5.4.5. Montaż sprzętu elektrycznego

Przez pojęcie sprzętu elektrycznego należy rozumieć: sterowniki, przełączniki, wyłączniki i przełączniki dźwigniowe, przyciski sterownicze, wyłączniki samoczynne,

gniazda bezpiecznikowe, styczniki, przełączniki, zasilacze, transformatory, kasety sygnalizacyjne, lampki sygnalizacyjne, skrzynki przyłączeniowe oraz listwy i zaciski montażowe itp. Sprzęt należy montować zwracając uwagę na właściwy sposób zabudowania, zapewniający możliwość demontażu i łatwy dostęp dla obsługi.

Niewykorzystane otwory na przepusty kablowe powinny zostać zaślepione. W przypadku instalacji sprzętu w strefach zagrożonych wybuchem, wszystkie zastosowane urządzenia i wyposażenie powinny posiadać stosowne dopuszczenia do pracy w strefie.

#### **2.3.5.4.6.Montaż zestawów automatyki przemysłowej**

Przez pojęcie zestawów automatyki należy rozumieć szafy i tablice pomiarowe, regulacyjne i sterownicze oraz pulpity dla automatyki.

Konstrukcje nośne zestawów automatyki muszą być bezwzględnie chronione, zgodnie z zasadami ochrony przeciwporażeniowej zawartej w normie PN-92/E-05009.

#### **2.3.5.4.7.Przylączanie aparatury i sprzętu**

Przylączanie aparatury elewacyjnej i sprzętu zabudowanego na konstrukcji nośnej tablicy lub szafy wykonuje się przez połączenie przewodami izolowanymi zacisków poszczególnych aparatów i sprzętu z zaciskami listew montażowych. Przy wykonywaniu oprzewodowania należy stosować następujące zasady:

- ułożenie przewodów powinno być zgodne z adresami podanymi w dokumentacji,
- zastosowane przekroje przewodów powinny być odpowiednie do obciążenia oraz zgodne z dokumentacją,
- barwy powłok izolacyjnych przewodów użytych do oprzewodowania winny być zgodne z dokumentacją; dopuszcza się inną barwę izolacji przewodów niż podana w dokumentacji jednak z zachowaniem barwy żółto-zielonej dla przewodów ochronnych i jasnoniebieskiej dla obwodów iskrobezpiecznych,
- zasilanie każdego aparatu powinno być oddzielne (zabrania się zasilania aparatów przez mostkowanie),
- obwody pomiarowe powinny być oddzielone od siłowych,
- kable przy urządzeniach, w skrzynkach obiektowych oraz szafach należy zarabiać stosując tulejki z rękawami termokurczliwymi,
- trasy wiązek przewodów lub korytek powinny być usytuowane we właściwy sposób (nie powinny utrudniać dostępu do zacisków łączeniowych),
- należy pozostawiać odpowiednie zapasy w długości przewodów przy zaciskach aparatów, sprzętu i listew montażowych,
- nie należy dopuszczać do nacięć przewodów przy zdejmowaniu powłok izolacyjnych,
- należy zachować odpowiednie odległości wiązek przewodów od sprzętu i aparatów, umożliwiających założenie końcówek adresowych,
- należy zastosować odpowiednią, w pełni okablowaną i wyposażoną, rezerwę w liczbie wejść/wyjść (patrz Wymagania Zamawiającego pkt 7 Wymagania dla rozwiązań elektrycznych i oprzyrządowania część II PFU).

Formowanie przewodów i zalewanie/zamykanie przepustów ściennych należy dokonać po przedzwonieniu obwodów. Przewody należy formować w wiązkę i układać w korytkach. Opis końcówki adresowej powinien składać się:

- przy aparacie - z numeru listwy montażowej i numeru zacisku tej listwy, do której jest podłączony drugi koniec przewodu,
- przy mostkach między aparatami - z numeru zacisku aparatu, symbolu aparatu, do którego przewód biegnie i numeru zacisku tego aparatu,
- przy mostkach na zaciskach listew montażowych - z numeru zacisku listwy, symbolu listwy, do której przewód biegnie (nie dotyczy mostków stałych).

#### **2.3.5.4.8. Podłączenie aparatury i sprzętu**

Końce kabli sygnałowych należy tak przygotować, aby można było wprowadzić ich żyły do przewidzianych aparatów i sprzętu, zwracając szczególną uwagę na pewność połączeń i prawidłowość izolacji. Przy urządzeniach należy zostawić zapas kabla. W przypadku urządzeń montowanych na zewnątrz należy uformować pętlę zapobiegającą dostawaniu się wody do wnętrza urządzenia (tzw. "kapinos").

Odizolowane końce przewodów należy wprowadzać do aparatu lub sprzętu przez dławiki uszczelniające, przy czym przewody zasilające należy wprowadzić przez oddzielny dławik. Skrzynki przyłączeniowe, dławiki i okablowanie montowane w strefie zagrożonej wybuchem powinny mieć odpowiednie atesty i certyfikaty dopuszczające do pracy w danej strefie.

Formowanie przewodów należy dokonać po przedzwonieniu obwodów. Przewody należy formować w wiązkę i układać w korytkach.

Przy podłączaniu przewodów do zacisków tablicowych lub aparatów należy zapewnić niezawodność połączeń oraz czytelność i trwałość opisu.

#### **2.3.5.4.9. Instalacje tras obwodów elektrycznych**

Trasa powinna być tak prowadzona, aby była łatwo dostępna na całej długości oraz nie była narażona na działanie czynników o temperaturze wyższej od temperatury otoczenia. Trasy elektryczne występujące w obwodach AKPiA należy podzielić na:

- trasy obwodów pomiarowych służące do przesyłania sygnałów niskoprądowych, np. od 0/4 do 20 mA,
- trasy sygnałów cyfrowych - komunikacja między przetwornikiem, a sterownikiem w szafie sterowania obiektowego,
- trasy obwodów pomiarowych służące do przesyłania sygnałów niskonapięciowych od 1 mV do kilku V,
- pozostałe trasy obwodów elektrycznych, jak: zasilania, sygnalizacji, sterowania, blokad, itp.

Należy unikać prowadzenia tras obwodów pomiarowych razem z innymi trasami obwodów elektrycznych lub w ich pobliżu. W przypadku łączenia tras należy zachować odpowiednią odległość (ca 30 cm).

Obwody elektryczne instalacji prowadzi się kablami sygnalizacyjnymi lub przewodami kabelkowymi. Wszystkie obwody powinny zostać wykonane za pomocą kabli lub przewodów ekranowanych.

Odcinki tras elektrycznych należy prowadzić bez łączeń na trasie. Jeżeli nie można tego uniknąć, poszczególne odcinki należy łączyć listwami zaciskowymi umieszczonymi w puszkach przelotowych.

Trasy elektryczne w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy prowadzić w korytkach prefabrykowanych krytych, a pojedyncze kable - w rurach osłonowych. Trasy sygnałowe instalacji AKPiA nie mogą być prowadzone wspólnie z kablami elektroenergetycznymi. Kable należy prowadzić w kanalizacji kablowej lub w korytkach. Wszystkie nowe trasy światłowodowe jak i sterownicze mają być prowadzone w nowej kanalizacji teletechnicznej uwzględniając na każdym załamaniu trasy studnie rewizyjne. Kanalizacja techniczna musi zapewniać co najmniej 20 % zapasu dla ewentualnych nowych przyszłych instalacji

Kable należy rozprowadzać bezpośrednio z bębnow. Niedopuszczalne jest cięcie kabli przed rozprowadzeniem.

Podczas kładzenia kabli należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia oraz maksymalnych sił ciągnięcia kabla.

Kable należy oznaczać trwałymi oznacznikami na obu końcach (dla wszystkich kabli) oraz co 20 m dla kabli w kanalizacji kablowej. Oznaczniki powinny zawierać co najmniej przedstawione poniżej informacje:

- numer kabla,
- typ kabla,
- rok instalacji.

Wszystkie przejścia kablowe przez ściany czy sufity powinny być osłonięte rurami PCW lub stalowymi. Przyłącza kablowe mogą być wykonywane jedynie w szafkach obiektowych, szafach lub urządzeniach.

Koryta kablowe powinny być wykonane ze stali ocynkowanej. Należy zapewnić ciągłość uziemienia na całej długości koryta/drabiny, za pomocą specjalnych łączników lub połączeń wyrównawczych.

Należy stosować kable ekranowane. Należy zachować ciągłość elektryczną ekranu na całej długości trasy kablowej. Ekran należy uziemiać na jednym końcu trasy, w szafach sterowniczych.

Wykonawca dobierze przekroje kabli w zależności od parametrów elektrycznych sygnału oraz długości trasy, przekrój kabla nie będzie jednak mniejszy niż:

- 1,0 mm<sup>2</sup> dla pętli prądowych 4..20mA,
- 1,5 mm<sup>2</sup> dla pozostałych kabli sygnałowych i sterowniczych,
- 1,5 mm<sup>2</sup> dla kabli zasilających 230VAC.

#### **2.3.5.4.10.Instalacje urządzeń i tras kablowych w obiektach zagrożonych wybuchem**

Przewody obwodów iskrobezpiecznych powinny być izolację wytrzymałą napięcie probiercze do obudowy o wysokości 3-krotnej wartości najwyższego napięcia występującego w układzie; nie wolno stosować przewodów aluminiowych.

#### **2.3.5.5.Kontrola jakości robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". 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.

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

### **Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót**

Dostarczana aparatura, prefabrykaty i materiały powinny przejść testy fabryczne zgodnie z procedurami producenta,

Świadectwa/ certyfikaty testów fabrycznych powinny być przedstawione Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

Do przetworników należy dostarczyć fabryczne świadectwa kalibracji. Należy przeprowadzić badania sprawdzające kalibracje przetworników, oraz dokonać ustawień sygnalizatorów binarnych.

### **Próby przedmontażowe**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Należy przeprowadzić na obiekcie próby kabli przed układaniem pod kątem - rezystancji izolacji.

### **Próby montażowe**

Próby montażowe polegają na przeprowadzeniu w ramach robót budowlano-montażowych niezbędnych prób funkcjonowania obwodów, od wstępnych oględzin obwodu aż do sporządzenia protokołu sprawdzenia i oceny przydatności do rozruchu.

Wszystkie urządzenia pomiarowe i automatycznej regulacji powinny być w ramach prób montażowych sprawdzone w zakresie:

- stanu technicznego, braku uszkodzeń mechanicznych i kompletności,
- zgodności wykonania montażu, tj. pozycji pracy, dopasowania do otworów montażowych, właściwego mocowania do elementów wsporczych, braku luzów i zabezpieczenia przed obluźowaniem,
- zgodności zamontowanych urządzeń ze specyfikacją projektową i z danymi fabrycznymi,
- właściwej lokalizacji z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy.

Po zmontowaniu stacji operatorskich, inżynierskich i innych zestawów komputerowych należy sprawdzić:

- zgodność konfiguracji zestawu z wymaganiami projektowymi,
- prawidłowość ładowania się systemu operacyjnego,
- funkcjonalność poszczególnych urządzeń peryferyjnych,
- reakcję stacji na brak zasilania (symulacja zaniku napięcia),
- komunikacja ze stacjami obiektowymi,



- opisy gniazd wyjścia/wejścia zestawu.

Po zmontowaniu lokalnych stacji sterowniczych należy sprawdzić:

- kompletność dostawy, sprawdzenie dodatkowego wyposażenia,
- zgodność konfiguracji sterownika i urządzeń towarzyszących z wymaganiami projektowymi,
- osadzenie kart sterownika w kasecie oraz innych podzespołów elektronicznych w szafie,
- jakość podłączenia kabli pomiarowych, teletransmisyjnych oraz gotowych, specjalistycznych będących na wyposażeniu,
- funkcjonalność poszczególnych urządzeń składowych,
- komunikacja ze stacjami obiektowymi,
- reakcję stacji na brak zasilania (symulacja zaniku napięcia),
- rozdzielność przewodu ochronnego PE, od neutralnego N,
- opisy gniazd wyjścia/wejścia zestawu,
- opisy elementów składowych szafy stacji,
- zgodność zastosowanych zabezpieczeń nadprądowych i przeciwprzepięciowych,
- zamknięcia i zabezpieczenia szaf,
- jakość wprowadzenia przewodów.

Po zmontowaniu systemu sterowania należy wykonać następujące badania testujące:

- sprawdzenie sieciowych łączy komunikacyjnych,
- sprawdzenie wszystkich elementów wizualizacji,
- sprawdzenie formatów wydruków,
- sprawdzenie reakcji systemu na symulowane sytuacje ekstremalne.

Przy urządzeniach pomiarowych dwustanowych i urządzeniach sygnalizacyjnych sygnalizacji należy sprawdzić działanie zestyków tj. obecność odpowiedniego sygnału przy upozorowaniu konkretnego stanu.

Przy urządzeniach pomiarowych analogowych należy co najmniej sprawdzić funkcjonalnie działanie pętli pomiarowej od zamontowanego czujnika poprzez skrzynkę przyłączeniową aż do docelowej lokalizacji sygnału.

W przypadku zaworów należy sprawdzić poprawność elektryczną odpowiednich połączeń od stacyjki zaworu poprzez skrzynki przyłączeniowe aż do docelowej lokalizacji sygnału. Doboru nastaw regulatorów dokonuje się podczas rozruchu.

Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji m.in. protokoły z następujących prób:

- sprawdzenie poprawności wykonania montażu,
- sprawdzenie czujników, mierników, przetworników i innych urządzeń pośredniczących oraz obwodów elektrycznych i nieelektrycznych,
- próby ciśnieniowe (szczelności/wytrzymałości),
- dokonanie pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obwodów siłowych (pomiar impedancji pętli zwarcia, ciągłości przewodów ochronnych, rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji itd.),
- sporządzenie protokołów ze sprawdzenia obwodów (ciągłość obwodu itp.),
- sprawdzenie parametrów obwodów iskrobezpiecznych (przez pomiar lub oszacowanie parametrów kabla oraz porównanie ich z wartościami dopuszczalnymi urządzeń),

- protokolarne przekazanie obwodów pomiarowych i regulacyjnych do rozruchu.

### 2.3.5.5.2. Odbiór robót

Celem odbioru robót jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi. Zamawiający rezerwuje sobie prawo do akceptacji typu urządzeń pomiarowych "on-line" po 4 tygodniach prób na istniejącej instalacji. O akceptacji decyduje pozytywna opinia Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Instalacja urządzenia (punkt pomiarowy) powinna być uzgodniona z Zamawiającym. Na czas prób Wykonawca zainstaluje również rejestratory przebiegu próby. Wykonawca ponosi koszty dostarczenia urządzeń do prób oraz ich instalacji. Akceptacja urządzenia przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku dotrzymania wymagań PFU. Przy robotach AKPiA należy stosować protokolarne odbiory robót. Podczas odbioru szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inspektora Nadzoru i Zamawiającego 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,
- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności protokołów z pomiarów,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- instrukcje obsługi urządzeń systemu SCADA,
- jakość wykonanych robót związanych z montażem urządzeń systemowych,
- funkcjonalność całości systemu SCADA,
- instrukcje obsługi aparatów i urządzeń zamontowanych w sterowniach i na obiekcie,
- jakość wykonanych robót związanych z montażem technologicznych układów pomiarowych,
- stabilność zamocowania układów pomiarowych ,
- funkcjonalność i dokładność wskazań układów pomiarowych podczas symulacji zdarzeń dla nich typowych oraz sytuacji awaryjnych,
- funkcjonalność układów pomiarowych w całości systemu sterowania AKPiA,
- kompletność i prawidłowość dokumentacji dozoru technicznego oraz dokumentacji dopuszczającej do pracy w strefach zagrożonych wybuchem,
- instrukcje obsługi urządzeń ciśnieniowych, pneumatycznych i armatury,
- jakość wykonanych robót związanych z montażem urządzeń wykonawczych,
- funkcjonalność działania napędu w całym zakresie roboczym ,
- efektywność rozdzielania przewodów PE i N w obwodach zasilania układów pomiarowych lub pomocniczych pracujących w układzie sieciowym TN-C-S,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych robót,
- uzupełnienie wszystkich materiałów eksploatacyjnych (takich jak toner i atrament w drukarkach, odczytniki do analizatorów, papier, nośniki danych itp.).

Do odbiorów zalicza się:

- sprawdzenie zgodności montażu z dokumentacją,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji techniczno-rozruchowej i atestów dla poszczególnych aparatów i urządzeń,
- zapoznanie się z wynikami pomiarów zawartymi w protokołach sprawdzania obwodów i protokołów sprawdzania przyrządów pomiarowych,
- zapoznanie się z protokołami prób montażowych,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową, warunkami wykonania, wymaganiami Zamawiającego, prawem normami i zasadami wiedzy technicznej,
- określenie wartości technicznej robót i stwierdzenie gotowości odbieranego obiektu do rozruchu.

Odbioru dokonuje przedstawiciel Zamawiającego i Inspektor Nadzoru przy udziale kierownika robót, kierownika budowy, wykonawcy i przedstawicieli dostawców.

Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół, w którym powinny być wymienione wykryte ewentualne wady i termin ich usunięcia. Równocześnie w dzienniku budowy należy poczynić odpowiedni zapis.

## **Rozruch**

Dostawca przeprowadzi rozruch dostarczanej przez siebie instalacji AKPiA i SCADA. Przed przystąpieniem do rozruchu należy przeprowadzić:

- sprawdzenie funkcjonalne pętli sterowniczych i regulacyjnych,
- zerowanie lub kalibrację przetworników (tylko wtedy, gdy jest to niezbędne),
- strojenie regulatorów.

Wszystkie dokumenty dotyczące materiałów i urządzeń zainstalowanych i zastosowanych na budowie jak i przeprowadzonych prac montażowych, kontrolnych, prób i odbiorów (certyfikaty materiałowe, świadectwa odbioru, protokoły prób, badań i kontroli) Wykonawca przechowuje u siebie i przekazuje je Zamawiającemu w trakcie odbioru

### **2.3.5.6.Podstawa płatności**

#### **2.3.5.6.1.Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty AKPiA. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót AKPiA związanych z robotami elektrycznymi i AKPiA.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **2.3.5.7.Dokumenty odniesienia**

##### **2.3.5.7.1.Normy**

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-HD 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2013	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
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 60364-5-53 :2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-HD 60364-5-56:2013	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-7-707 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
PN-E-05033 : 1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-HD60364-1 : 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-IEC 60364-3 : 2000	Electrical installations of buildings - Part 3 : Assessment of buildings. (CENELEC : HD 384.1 S1 Mod.) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk).
PN-HD 60364-4-41:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-523 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
PN-EN 61010-1:2011	Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50081-2	Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące emisyjności.
PN-EN 50446:2007	Zespół prostych elementów z metalową lub ceramiczną
PN-EN 60751:2009	Czujniki platynowe przemysłowych termometrów

	rezystancyjnych i platynowe czujniki temperatury
PN-EN 605841 : 1997	Termoelementy. Charakterystyki.
PN-EN 60584-2 : 1997	Termoelementy. Tolerancje
PN-EN 60584-3:2008	Termoelementy -- Część 3: Kable rozszerzające i kompensacyjne -- Tolerancje i systemy rozpoznawcze Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60529 : 2003	Przygotowanie dokumentów stosowanych w elektrotechnice. Wymagania ogólne.
PN-EN 61082-1:2006	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do kontroli i badan wyrobu.
PN-EN 60770-2:2011	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Metody badan i procedury.
PN-88 /M-42000	Automatyka i pomiary przemysłowe. Terminologia.
PN-89 /M-42007.02	Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Oznaczenia funkcji systemów komputerowych.
PN-91 /M-42029	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-88 /M-42034	Ciśnieniomierze wskazówkowe zwykle z elementami sprężystymi.
PN-83 /M-42356	Termometry manometryczne. Podzielnice i podziały. Ogólne wymagania.
PN-EN 60079-29-1:2010	Atmosfery wybuchowe -- Część 29-1: Detektory gazu -Wymagania metrologiczne i funkcjonalne detektorów gazów palnych
PN-EN 60079-29-2:2010	Atmosfery wybuchowe -- Część 29-2: Detektory gazu -Wybór, instalacja, użytkowanie i konserwacja detektorów gazów palnych i tlenu.
PN-EN 60079-29-4:2010	Atmosfery wybuchowe -- Część 29-4: Detektory gazu -Wymagania metrologiczne i funkcjonalne dotyczące detektorów z otwartą ścieżką do wykrywania gazów
PN-EN 60423:2008	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
PN-EN 61573 : 2003 (U)	Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
PN-EN 61131-2 : 2004 (U)	Sterowniki programowalne. Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu.
PN-EN 61131-3 : 2004 (U)	Sterowniki programowalne. Część 3: Języki programowania.
PN-EN 61131-5 : 2004 (U)	Sterowniki programowalne. Część 5: Komunikacja.
oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo	

### 2.3.5.7.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Nazwa dokumentu
PBUE - Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych z 1990 r.
WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne

Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
Instrukcje stosowania materiałów wydane przez Producenta
Świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez Instytut Techniki i Budownictwa w Warszawie

### **2.3.6.WW 06.01: Drogi i place – roboty ziemne**

#### **2.3.6.1.Wstęp**

##### **2.3.6.1.1.Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót ziemnych związanych z budową dróg i placów.

##### **2.3.6.1.2.Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

##### **2.3.6.1.3.Zakres robót objętych Kontraktem/Umową**

Roboty związane z wykonaniem robót ziemnych związanych z budową dróg i placów obejmują:

- załadunek i transport gruntu do miejsca wbudowania - materiał z wykopu, składowany na hałdach do wbudowania w nasypy,
- wykonanie koryta,
- wykonanie warstwy odsączającej z piasku,
- profilowanie podłoża,
- wykonanie nawierzchni.

##### **2.3.6.1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu/Umowy.



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

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

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

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

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

**Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach do 3 m.

**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.

**Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

Roboty ziemne związane z budową dróg i placów realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót ziemnych związanych z budową dróg i placów nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

#### **2.3.6.1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni zostały umieszczone w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **2.3.6.2. Materiały**

##### **2.3.6.2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i PFU. 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 Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

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.

##### **2.3.6.2.2. Rodzaj i charakterystyka gruntu**

W wyniku badań warunków gruntowo-wodnych wydzielono dwie serie litologiczno-stratygraficzne. W każdej serii wyodrębniono warstwy gruntowe różniące się rodzajem (litologia) oraz stanem (zagęszczeniem i plastycznością):

- Seria I – holocenijskie osady antropogeniczne – nasypy budowlane (uformowane z piasków drobnych i piasków średnich, lokalnie z wkładkami i przewarstwieniami próchnicznymi) powstałe w trakcie wykonanej wymiany gruntów organicznych oraz nasypy niekontrolowane zbudowane z mieszaniny piasków próchnicznych, namulów, okruchów cegieł, gliny i pyłów.
- Seria II – holocenijskie utwory jeziorno-rzeczne, wykształcone jako niespoiste osady frakcji korytowej.

W wyniku badań geologicznych stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego piętra czwartorzędowego. Woda gruntowa stabilizowała się na głębokości 0,0-1,2m p.p.t. na rzędnych 61,26-61,87 m n.p.m.

#### **2.3.6.2.3. Grunty przydatne bez zastrzeżeń**

- rozdrobnione skały i materiały, gruboziarniste, twarde i średnioziarniste,
- żwiry i podsypki,
- piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane.

#### **2.3.6.2.4. Zasady wykorzystania gruntu**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być składane przez Wykonawcę na odkład.

#### **2.3.6.3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywarki, 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.).

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

#### **2.3.6.4.Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

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

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

#### **2.3.6.5.Wykonanie robót**

##### **2.3.6.5.1.Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

##### **2.3.6.5.1.1.Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

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

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

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.

Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

#### **2.3.6.5.1.2. Wykonanie wykopów i nasypów**

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Nadmiar gruntu z wykopu należy wywieźć poza teren budowy.

Grunt przydatny do wykonania nasypów (na odtworzenie poboczy i skarp rowów) należy gromadzić w hałdach w miejscach składowania. Miejsce składowania gruntu przydatnego do ponownego wbudowania wyznacza Zamawiający.

#### **2.3.6.5.1.3. Wykonanie koryta**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są Roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i niniejszymi warunkami, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.1.4.

#### **2.3.6.5.1.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby

rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęści warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w poniższej tabelicy.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w poniższej tabelicy.

*Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )*

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla: Innych dróg Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### **2.3.6.5.1.5. Odwodnienia pasa robót ziemnych**

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

#### **2.3.6.5.1.6. 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.

#### **2.3.6.5.1.7. Warstwa odsączająca z piasku**

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją Wykonawczą, z tolerancjami określonymi w PFU. Kruszywo do wykonania warstwy odsączającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa winna mieć taką grubość, aby ostateczna warstwa po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Wskaźnik zagęszczenia określić zgodnie z normą PN-7/8931-12. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania winna być równa

wilgotności optymalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony powinien być osuszony. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej materiał powinien być zwilżony. Zagęszczona warstwa powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością,
- prawidłową równością.

#### **2.3.6.5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót**

Wszystkie roboty ziemne związane z wykonaniem dróg i placów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

##### **2.3.6.5.2.1. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów**

Wykonawca skontroluje wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż: 0,95 pod poboczami, 1,0 pod jezdnią, to Wykonawca dogęści podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

##### **2.3.6.5.2.2. Zasady wykonania nasypów**

Nasyp wykonać przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasyp należy wykonać metodą warstwową. Nasyp należy wznosić równomiernie na całej powierzchni,
- grubość warstwy w stanie luźnym nie może przekraczać, grubości 30 cm,
- grunt przywieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp,
- nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Wykonanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

##### **2.3.6.5.2.3. Zagęszczenie gruntu**

###### **2.3.6.5.2.3.1. Ogólne zasady zagęszczenia gruntu**

Każdą warstwę gruntu należy jak najszybciej po jej rozłożeniu zagęścić z zastosowaniem sprzętu podanego w pkt. 3. Rozłożenie warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.



### **2.3.6.5.2.3.2. Wilgotność gruntu**

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 20\%$  jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wilgotność naturalna odspajanego gruntu jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

### **2.3.6.5.2.3.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypie powinien na całej szerokości korpusu wynosić 1,0.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca spulchni warstwę, doprowadzi grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęści. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

### **2.3.6.5.2.3.4. Dokładność wykonania nasypów**

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm. Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm.

Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 5 cm przy pomiarze łąką 3 m.

### **2.3.6.5.2.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego zagęszczonego podłoża**

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym lub chemicznym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## **2.3.6.6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

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.

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

### 2.3.6.6.2. Badania do odbioru korpusu ziemnego

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

*Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych Robót ziemnych*

Lp.	Badanie cecha	
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu Ziemnego	
3	Pomiar pochylenia skarp	
4	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5	Pomiar równości skarp	
6	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m, w punktach wątpliwych przynajmniej jeden raz na odcinku
7	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 300 m <sup>3</sup> nasypu

#### 2.3.6.6.2.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

#### 2.3.6.6.2.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

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

#### 2.3.6.6.2.4. Pochylenie skarp

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

#### 2.3.6.6.2.5. Równość korony korpusu

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

#### 2.3.6.6.2.6. Równość skarp

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

#### **2.3.6.6.2.7. Spadek podłużny korony korpusu**

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.

#### **2.3.6.6.2.8. Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia dla dróg powinien być zgodny z założonym  $I_s=1,0$  dla kategorii ruchu KR 3.

#### **2.3.6.6.3. Sprawdzenie jakości wykonania wykopów**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszych wymaganiach. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).

#### **2.3.6.6.3.1. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu**

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz na 200 m<sup>2</sup> warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca wpisuje do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem w dzienniku budowy.

#### **2.3.6.6.3.2. Pomiary kształtu nasypu**

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej.

#### **2.3.6.6.4. Badanie w czasie robót przy wykonaniu koryta i profilowaniu podłoża**

##### **2.3.6.6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

*Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 100 m
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 100 m
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup>

#### **2.3.6.6.4.2.Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### **2.3.6.6.4.3.Równość koryta (profilowanego podłoża)**

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **2.3.6.6.4.4.Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **2.3.6.6.4.5.Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### **2.3.6.6.4.6.Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy  $I_s = 1$ .

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

#### **2.3.6.6.5.Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w niniejszych wymaganiach powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru i Zamawiający mogą uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i placów i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powyżej powinny być naprawione przez spalchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### **2.3.6.7.Obmiar robót**

Roboty ziemne związane z budową dróg i placów realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót ziemnych związanych z budową dróg i placów nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót drogowych w zakresie robót ziemnych związanych z budową dróg i placów będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg wykazu cen.

Dla robót ziemnych związanych z budową dróg i placów nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

### **2.3.6.8.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi/umownymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (WW, PFU).

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, PFU i wymaganiami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg powyższych punktów dały wyniki pozytywne.

### **2.3.6.9.Podstawa płatności**

#### **2.3.6.9.1.Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty ziemne związane z budową dróg i placów w zakresie wykonania podbudów. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót ziemne związane z budową dróg i placów oraz innych robót związanych z budową dróg i placów.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **2.3.6.9.2.Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania wykopów związanych z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót.

- wykonanie wykopu z transportem urobku obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- koszt składowania gruntu stanowiącego nadmiar i gruntu do ponownego wbudowania,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- wyrównanie z grubsza dna wykopu, skarp,
- przeprowadzenie pomiarów.

Cena składowa wykonania nasypów związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót.
- transport urobku obejmuje: przemieszczenie, załadunek w miejscu składowania, przewiezienie i wyładunek,
- koszt składowania gruntu stanowiącego z ukopu lub wykopu,
- formowanie i zagęszczanie,
- przeprowadzenie pomiarów.

Cena składowa wykonania warstwy odsączającej związanej z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe,
- transport materiałów,
- ułożenie warstwy odcinającej o grubości i jakości określonej w dokumentacji,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- mechaniczne zagęszczenie warstwy,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- utrzymanie warstwy.

Cena składowa wykonania koryta związanego z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 2.3.6.10.Przepisy związane

#### 2.3.6.10.1.Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej	Tytuł normy
--------------------------------------------------------------	-------------



i międzynarodowej	
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-88/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania, Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-/B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-67/8936-01	Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo	

### 2.3.6.10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Nazwa dokumentu
Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa, 1978

### 2.3.7. WW 06.03: Drogi i place - podbudowy

#### 2.3.7.1. Wstęp

##### 2.3.7.1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy związanej z budową dróg i placów.

##### 2.3.7.1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

##### 2.3.7.1.3. Zakres robót objętych Kontraktem/Umową

Roboty związane z wykonaniem podbudowy związanej z budową dróg i placów obejmują:

- wykonywanie podbudowy zasadniczej betonowej o grubości 12 i 15 cm,
- wykonywaniem podbudowy betonowej z dylatacją o grubości 20 cm,
- wykonywaniem warstwy dolnej podbudowy z kruszywa łamanego o grubości 15 cm,
- wykonywaniem warstwy górnej podbudowy z kruszywa łamanego o grubości 10 -12 cm.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą wg katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

#### **2.3.7.1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

**Podbudowa z chudego betonu** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**Chudy beton** - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m<sup>3</sup> oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

#### **2.3.7.1.5.Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni zostały umieszczone w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **2.3.7.2.Materiały**

##### **2.3.7.2.1.Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i PFU. 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 Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

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.

### **2.3.7.2.2. Materiały dla podbudowy i nawierzchni betonowej**

#### **2.3.7.2.2.1. Cement**

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 „Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.” Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z PN-88/6731-08 „Cement. Transport i przechowywanie”.

#### **2.3.7.2.2.2. Kruszywo**

Do wykonania mieszanki betonowej należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.”,
- piasek wg PN-B-11113:1996 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek”,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 i WT/MK-CZDP84,
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”.

Kruszywo żuźlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego” i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego”.

#### **2.3.7.2.2.3. Woda**

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

#### **2.3.7.2.2.4. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu**

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985 „Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań”,
- piasek i woda.

### 2.3.7.2.3. Materiały dla podbudowy z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie

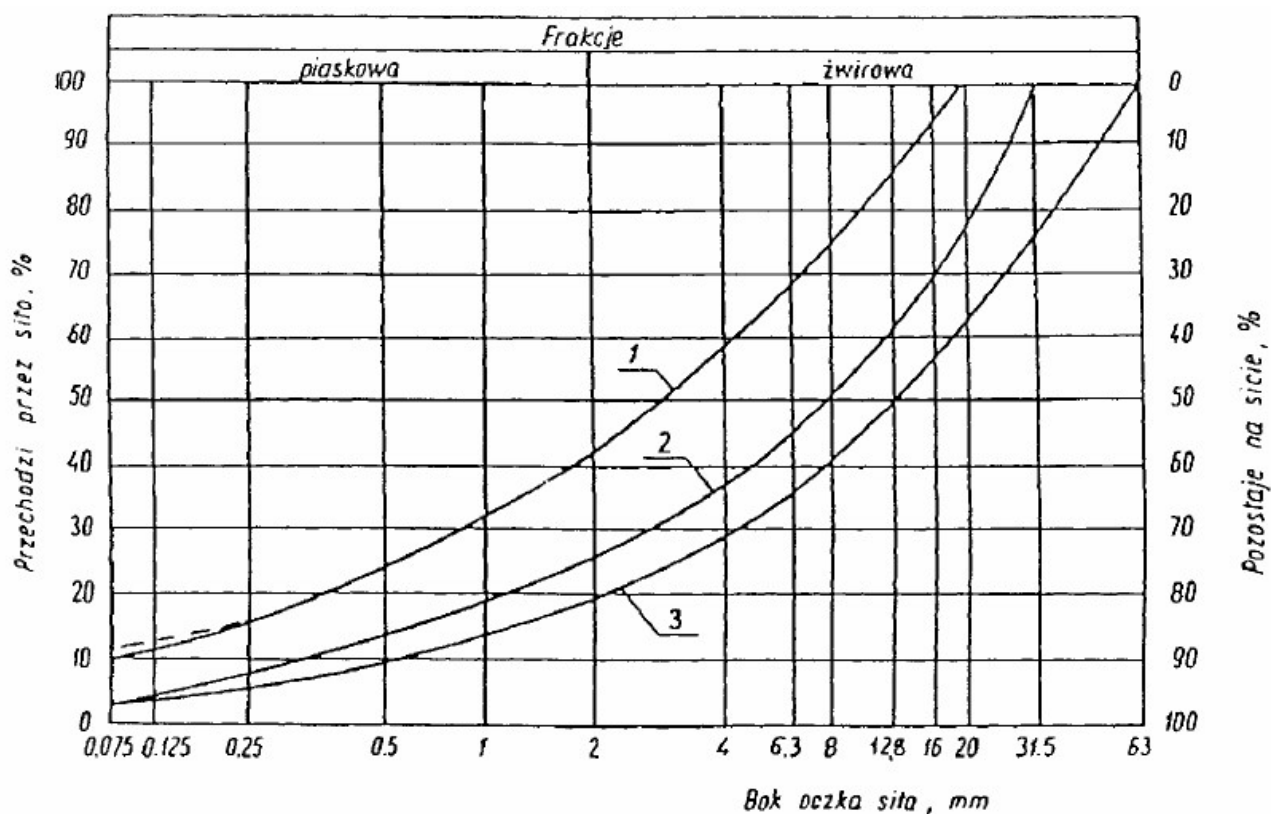
#### 2.3.7.2.3.1. Rodzaje materiałów

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

#### 2.3.7.2.3.2. Wymagania dla materiałów

##### 2.3.7.2.3.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową  
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać  $\frac{2}{3}$  grubości warstwy układanej jednorazowo.

##### 2.3.7.2.3.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w poniższym zestawieniu tabelarycznym.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę		Badania według
		zasadniczą	pomocniczą	
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziaren nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	50	PN-B-06714-42
		30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80	60	PN-S-06102
		120	-	

### 2.3.7.2.3.2.3. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki,
- wapno,
- popioły lotne,
- żużel granulowany.

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru. Należy stosować wodę klasy I.

### 2.3.7.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy betonowej, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ . Inspektor Nadzoru może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- lub miejsca zakupu mieszanki o uziarnieniu zgodnym z receptą zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

#### **2.3.7.4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i dostarczonych materiałów. Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z PN-88/6731-08 „Cement. Transport i przechowywanie”. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement



workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### **2.3.7.5. Wykonanie robót**

#### **2.3.7.5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

#### **2.3.7.5.2. Warunki szczególne wykonania robót**

##### **2.3.7.5.2.1. Wykonanie podbudowy betonowej**

###### **2.3.7.5.2.1.1. Projektowanie mieszanki betonowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora Nadzoru. Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w poniższej tabeli oraz na rysunku.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

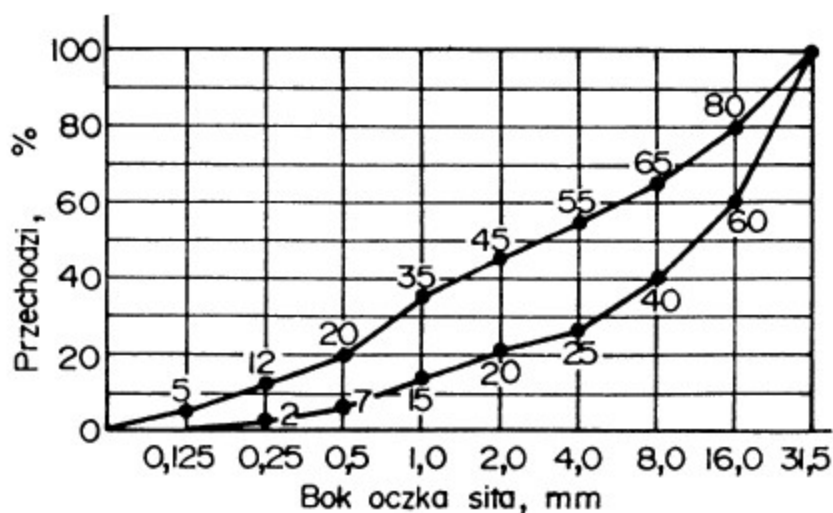
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m<sup>3</sup>.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 „Grunty budowlane. Badania laboratoryjne” (duży cylinder, metoda II).

Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm



### 2.3.7.5.2.1.2. Właściwości chudego betonu

Chudy beton stosowany podczas wykonywania robót powinien spełniać wymagania określone poniżej.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250 Beton zwykły
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250 Beton zwykły
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250 Beton zwykły
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250 Beton zwykły

### **2.3.7.5.2.1.3. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5 °C i wyższa niż 25 °C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

### **2.3.7.5.2.1.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszych wymaganiach.

### **2.3.7.5.2.1.5. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

### **2.3.7.5.2.1.6. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w niniejszych warunkach i za zgodą Inspektora Nadzoru.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inspektora Nadzoru.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481:1988 „Grunty budowlane. Badania laboratoryjne”, (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

### **2.3.7.5.2.1.7. Spoiny robocze**

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

#### **2.3.7.5.2.1.8. Nacinanie szczelin**

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne. Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękaniową w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynnika wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

#### **2.3.7.5.2.1.9. Pielęgnacja podbudowy**

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w PFU,
- przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

#### **2.3.7.5.2.1.10. Odcinek próbny**

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,

- określenia liczby przejść walców dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy z chudego betonu.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400, a długość nie powinna być mniejsza niż 50 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy z chudego betonu po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

### 2.3.7.5.2.2. Wykonanie nawierzchni betonowej

#### 2.3.7.5.2.2.1. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora Nadzoru. Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w poniższej tabeli.

Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez 31,5			100
16,0		100	62÷80
8,0	100	60÷76	38÷62
4,0	61÷74	36÷56	23÷47
2,0	36÷57	21÷42	14÷37
1,0	21÷42	12÷32	8÷28
0,5	14÷26	7÷20	5÷18
0,25	5÷11	3÷8	2÷8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej w następującym zakresie:

- Oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półciekłej). Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:

- 1) pomiaru opadu stożka,
  - 2) pomiaru metodą Ve-Be,
  - 3) pomiaru stopnia zagęszczenia,
  - 4) pomiaru metodą stolika rozplywowego.
2. Oznaczenie gęstości,.

Ustalony na zarobach próbnym stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż  $350 \text{ kg/m}^3$ ; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziaren do  $0,25 \text{ mm}$  nie była większa niż  $450 \text{ kg/m}^3$ . W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do  $8 \text{ mm}$  dopuszcza się  $500 \text{ kg/m}^3$ .

#### **2.3.7.5.2.2.2. Właściwości betonu**

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie na próbkach  $150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$ ,
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą na próbkach  $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$ , sporządzonych i pielęgnowanych,
- nasiąkliwości na próbkach  $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$ , sporządzonych i pielęgnowanych.

#### **2.3.7.5.2.2.3. Warunki przystąpienia do robót**

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż  $5 \text{ }^\circ\text{C}$  i nie wyższa niż  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ . Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ . W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej  $5 \text{ }^\circ\text{C}$  pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej  $5 \text{ }^\circ\text{C}$  przez okres co najmniej 3 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

#### **2.3.7.5.2.2.4. Przygotowanie podbudowy**

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych dla poszczególnych rodzajów podłoża.

#### **2.3.7.5.2.2.5. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

#### **2.3.7.5.2.2.6. Wbudowywanie mieszanki betonowej**

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:



- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w niniejszych warunkach i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inspektora Nadzoru.

### **Wbudowywanie w deskowaniu stałym**

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

### **Wbudowywanie w deskowaniu przesuwym**

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuując się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym. Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

#### **2.3.7.5.2.2.7. Pielęgnacja nawierzchni**

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami Inspektora Nadzoru.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku, gdy temperatura powietrza jest powyżej 25 °C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru.

### 2.3.7.5.2.8. Wykonanie szczelin

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową. W nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny skurczowe pozorne,
- szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę. Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokość 1/3 - 1/4 grubości płyty. Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w poniższej tabeli.

Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w °C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

### 2.3.7.5.2.9. Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno lub gorąco, lub wkładki uszczelniające posiadające aprobatę techniczną i zgodne z dokumentacją projektową i niniejszymi warunkami.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych.

Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamielona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

### 2.3.7.5.2.3. Wykonanie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

#### 2.3.7.5.2.3.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej (mm),

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, (mm).

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:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

gdzie:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziaren gruntu podłoża, (mm)

$O_{90}$  - 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

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

#### 2.3.7.5.2.3.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki lub zakupienie u zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru producenta. 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.

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

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora (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. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp.

### **2.3.7.5.2.4. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru 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.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta, co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

### **2.3.7.6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

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.

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

**2.3.7.6.3. Badania w czasie robót****2.3.7.6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu oraz podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie przedstawiono w poniższych tabelach.

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	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 3000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m <sup>2</sup>
5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
7	Grubość podbudowy z chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu: po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m <sup>2</sup>
9	Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru	
10	Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu		

**2.3.7.6.3.2. Właściwości kruszywa**

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”.

**2.3.7.6.3.3. Właściwości wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

**2.3.7.6.3.4. Właściwości cementu**

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 „Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.” Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z PN-88/6731-08 „Cement. Transport i przechowywanie”.

#### **2.3.7.6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego”.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą. Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt powyżej.

#### **2.3.7.6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu**

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptie z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

Wilgotność mieszanki kruszywa powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

#### **2.3.7.6.3.7. Zagęszczenie podbudowy**

##### **2.3.7.6.3.7.1. Podbudowa betonowa**

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 „Grunty budowlane. Badania laboratoryjne”.

##### **2.3.7.6.3.7.2. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie**

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych i nie rzadziej niż raz na 3000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

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.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

##### **2.3.7.6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.



**2.3.7.6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania”. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania.

**2.3.7.6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu**

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 „Beton zwykły”.

**2.3.7.6.3.11. Właściwości kruszywa**

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w niniejszych wymaganiach.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

**2.3.7.6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i nawierzchni****2.3.7.6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje poniższa tabela.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągly planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m
7	Grubość podbudowy	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	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

<sup>\*\*)</sup> Dla podbudowy z kruszywa naturalnego

**2.3.7.6.4.2. Szerokość podbudowy i nawierzchni**

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy betonowej powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość

wskazaną w dokumentacji projektowej, natomiast dla podbudowy z kruszywa naturalnego szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 2 x 15 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej

#### 2.3.7.6.4.3. Równość podbudowy i nawierzchni

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą PN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata”.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 6 mm dla nawierzchni betonowej,,
- 9 mm dla podbudowy zasadniczej betonowej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej betonowej,
- 10 mm dla podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego.

#### 2.3.7.6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i nawierzchni

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 2.3.7.6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i nawierzchni

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, -2 cm.

#### 2.3.7.6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Dla podbudowy betonowej oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych i  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

Dla podbudowy z kruszywa naturalnego oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 2.3.7.6.4.7. Grubość podbudowy i nawierzchni

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- dla nawierzchni betonowej  $\pm 3$ %,
- dla podbudowy zasadniczej betonowej  $\pm 1$  cm,
- dla podbudowy pomocniczej betonowej +1 cm, -2 cm,
- dla podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego  $\pm 10$ %.

#### 2.3.7.6.4.8. Nośność podbudowy z kruszywa naturalnego

Moduł odkształcenia powinien być zgodny z poniższą tabelą.

Cechy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Podbudowa z kruszywa	Wymagane cechy podbudowy
----------------------	--------------------------

o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

### 2.3.7.6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i nawierzchni

#### 2.3.7.6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w niniejszych wymaganiach powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### 2.3.7.6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i nawierzchni

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. 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.

#### 2.3.7.6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

#### 2.3.7.7. Obmiar robót

Podbudowy związane z budową dróg i placów realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części wykonania podbudowy związanych z budową dróg i placów nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót drogowych w zakresie podbudowy związanej z budową dróg i placów będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg wykazu cen.

Dla wykonania podbudowy związanej z budową dróg i placów nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

### **2.3.7.8.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, PFU i wymaganiami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg niniejszych wymagań dały wynik pozytywny.

### **2.3.7.9.Podstawa płatności**

#### **2.3.7.9.1.Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za wykonane podbudowy związane z budową dróg i placów w zakresie wykonania podbudów. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wykonania podbudowy związanej z budową dróg i placów oraz innych robót związanych z budową dróg i placów.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **2.3.7.9.2.Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania podbudowy z chudego betonu i nawierzchni betonowej związanych z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów wg zatwierdzonej recepty ,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,

- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena składowa wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie związanej z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie lub zakupienie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### 2.3.7.10.Przepisy związane

#### 2.3.7.10.1.Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-2:1996	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 480-11:2000	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badan. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-15:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią

PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-06714-37:1980	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-B-06714-39: 1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
PN-B-11111: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
PN-B-11112: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
PN-B-23004: 1988	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego
PN-B-32250: 1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-B-30020	Wapno
PN-S-96035	Popioły lotne
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
PN-P-01715 : 1985	Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
PN-S-96013 : 1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
PN-S-96014 : 1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo	

### 2.3.7.10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

Nazwa dokumentu
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

### 2.3.8. WW 06.04: Drogi i place - nawierzchnie betonowe

#### 2.3.8.1. Wstęp

##### 2.3.8.1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni betonowych związanych z budową dróg i placów.



#### 2.3.8.1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

#### 2.3.8.1.3. Zakres robót objętych Kontraktem/Umową

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni betonowej związanej z budową dróg i placów obejmują:

- wykonanie nawierzchni dróg i chodników z kostki brukowej betonowej,
- wykonanie tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych (płyty drogowych betonowych żelbetowych wielootworowych lub pełnych), stosowanych w budownictwie drogowym, pełniących rolę:
  - dojazdów tymczasowych na czas budowy i modernizacji dróg oraz przebudowy istniejących i budowy nowych obiektów mostowych,
  - prowizorycznych nawierzchni ulic, placów i parkingów,
  - dróg dojazdowych, łączących teren budowy z drogami publicznymi, dróg wewnętrznych terenu budowy i dróg montażowych.

#### 2.3.8.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00 „Wymagania Ogólne” i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

**Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych** - nawierzchnia z płyt drogowych betonowych i żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.

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

**Beton zwykły** - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

**Masa zalewowa na gorąco** - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

**Masa zalewowa na zimno** - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

### **2.3.8.1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni zostały umieszczone w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2.3.8.2. Materiały**

#### **2.3.8.2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 " Wymagania Ogólne".

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i PFU. 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 Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

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.

#### **2.3.8.2.2. Rodzaje materiałów stosowanych przy wykonywaniu nawierzchni tymczasowych**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszymi warunkami, są:

- płyty drogowe, betonowe lub żelbetowe,
- piasek na podsypkę i do zamulania spoin,
- woda.

##### **2.3.8.2.2.1. Płyty betonowe i żelbetowe**

Płyty drogowe, stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02.

##### **2.3.8.2.2.1.1. Typy, rodzaje i odmiany płyt**

W zależności od konstrukcji i przeznaczenia rozróżnia się następujące typy płyt drogowych:

- żelbetowe wielootworowe - IOMB,
- żelbetowe pełne – PDP.

W zależności od kształtu płyt rozróżnia się następujące rodzaje:

- płyty drogowe żelbetowe wielootworowe (duże i małe),
- płyty drogowe żelbetowe pełne (wąskie i szerokie).

Płyty drogowe żelbetowe pełne mogą mieć umieszczone haki montażowe na dłuższym boku lub w narożach.

#### 2.3.8.2.2.1.2.Kształt i wymiary płyt betonowych

Wymiary płyt betonowych

Rodzaj płyty	Wymiary płyt, (cm)					Grubość płyty h, (cm)
	a	b	c	d	e	
p	20,0	40,0	-	-	17,1	
z	20,0	40,0	34,6	-	-	12,0
i	20,0	-	34,6	30,0	-	

#### 2.3.8.2.2.1.3.Kształt i wymiary płyt żelbetowych

Najczęściej stosowane wymiary płyt żelbetowych:

- 3,00 x 1,25 x 0,12 m,
- 3,00 x 1,00 x 0,12 m,
- 3,00 x 1,00 x 0,18 m.

#### 2.3.8.2.2.1.4.Wygląd zewnętrzny

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

#### 2.3.8.2.2.1.5.Składowanie

Płyty betonowe i żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

#### 2.3.8.2.2.2.Piasek na podsypkę i do zamulania spoin

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B-11113. Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

#### 2.3.8.2.2.3.Woda

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczenia podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

### 2.3.8.2.3. Rodzaje materiałów stosowanych przy wykonywaniu nawierzchni z kostki betonowej

#### 2.3.8.2.3.1. Kostka betonowa

Betonowa kostka brukowa gr. 8 cm i chodnikowa 6 cm musi posiadać cechy pozwalającą na jej stosowanie w budownictwie drogowym. Kolorystyka winna być zgodna z wymogami projektu budowlanego i wykonawczego.

Betonowe kostki brukowe powinny posiadać cechy fizykomechaniczne określone w poniższej tabeli.

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach MPa, co najmniej: - średnia z sześciu kostek - najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 „Beton zwykły”, (%) nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach, wg PN-B-06250 „Beton zwykły.” - pęknięcia próbki - strata masy, % nie więcej niż - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 "Materiały kamienne - Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego", (mm) nie więcej niż	4

#### 2.3.8.2.3.2. Podsypka

Na podsypkę i do pielęgnacji nawierzchni należy użyć średnio lub gruboziarnistego piasku wg PN-B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu”.

#### 2.3.8.2.4. Nawierzchnie z kostki betonowej

Przewiduje się ręczne wykonanie robót. Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

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

#### 2.3.8.2.5. Nawierzchnie tymczasowe

Wykonawca przystępujący do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych 6 T,
- walców ogumionych 6 T,
- równiarek 120 KM,

- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę 5000 l.

### **2.3.8.3. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

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

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

1. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.
2. Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.
3. Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.
4. Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988.
5. Kostka betonowa może być przewożone dowolnymi środkami transportu. Palety z kostką powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.
6. Płyty chodnikowe betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.
7. Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.
8. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

### **2.3.8.4. Wykonanie robót**

#### **2.3.8.4.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

#### **2.3.8.4.2. Warunki szczegółowe wykonania robót**

##### **2.3.8.4.2.1. Wykonanie nawierzchni z kostek betonowych**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane nawierzchnie z kostki. Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

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

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

Do zagęszczenia nawierzchni z kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełniania i zamieść nawierzchnię.

##### **2.3.8.4.2.2. Wykonanie nawierzchni tymczasowych**

###### **2.3.8.4.2.2.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w WW 06.01.

Jeśli dokumentacja projektowa lub PFU nie stanowi inaczej, to na podłożu z gruntu niewydzinowego można bezpośrednio układać nawierzchnię z płyt betonowych lub żelbetowych. Jeżeli w podłożu występują grunty wątpliwe bądź wysadzinowe, nawierzchnię z płyt należy układać na podsypce piaskowej.

###### **2.3.8.4.2.2.2. Wykonanie podsypki**

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu 2.4 niniejszych wymagań.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i niniejszymi warunkami. Jeżeli dokumentacja projektowa i niniejszymi warunkami nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów wysadzinowych.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.



Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 1,00$ .

### 2.3.8.4.2.3. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych

Tymczasowe nawierzchnie z płyt betonowych wykonuje się według zatwierdzonego schematu Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru.

Przy układaniu tymczasowej nawierzchni z płyt betonowych należy stosować wypełnienie spoin przez zamulanie piaskiem na pełną grubość płyty.

### 2.3.8.5. Kontrola jakości robót

#### 2.3.8.5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

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.

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

#### 2.3.8.5.2. Kontrola jakości robót nawierzchni betonowej

##### 2.3.8.5.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji.

##### 2.3.8.5.2.2. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w poniższej tabeli.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3
6	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki

8	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	3 próbki na 500 m <sup>2</sup>
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	3 próbki na 500 m <sup>2</sup>

#### 2.3.8.5.2.2.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszych wymaganiach.

#### 2.3.8.5.2.2.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody.

#### 2.3.8.5.2.2.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości.

#### 2.3.8.5.2.2.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Kruszywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

#### 2.3.8.5.2.2.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptcie.

#### 2.3.8.5.2.2.7. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptcie. Wyniki badań powinny być zgodne z niniejszymi wymaganiami.

#### 2.3.8.5.2.2.8. Nasiąkliwość betonu

Wyniki badań powinny być zgodne z niniejszymi wymaganiami.

#### 2.3.8.5.2.2.9. Mrozoodporność betonu

Wyniki badań powinny być zgodne z niniejszymi wymaganiami.

#### 2.3.8.5.2.3. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 10 m łąta czterometrowa

3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne*)	4 razy na 100 m
	Grubość nawierzchni	1 raz na 200 m <sup>2</sup>
5	Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie	razy na 1 km i przy moście, wiadukcie i na skrzyżowaniu
6	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera/Inspektora Nadzoru

#### **2.3.8.5.2.3.2.Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

#### **2.3.8.5.2.3.3.Równość nawierzchni**

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 6 mm na drogach. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

#### **2.3.8.5.2.3.4.Spadki poprzeczne nawierzchni**

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,2$  %.

#### **2.3.8.5.2.3.5.Rzędne wysokościowe nawierzchni**

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1,5$  cm.

#### **2.3.8.5.2.3.6.Grubość nawierzchni**

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5%.

#### **2.3.8.5.2.3.7.Sprawdzanie szczelin**

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości min 10 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie szczelin powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: rozmieszczenie  $\pm 5$  cm., wypełnienie - poziom masy w szczelinach od 0 do - 5 mm (menisk wklęsły).

#### **2.3.8.5.2.3.8.Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność**

Sprawdzenie polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu.

### **2.3.8.5.3.Kontrola jakości robót dla nawierzchni z kostki betonowej**

#### **2.3.8.5.3.1.Przedmiot oceny**

Ocenić podlegają: prawidłowość wykonania podłoża, prawidłowość wykonania spoin, prawidłowość ubijania (wibrowanie).

#### **2.3.8.5.3.2.Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

##### **2.3.8.5.3.2.1.Sprawdzenie równości nawierzchni**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łąką co najmniej raz na każde 150m<sup>2</sup> ułożonej powierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m drogi lub chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 5 mm.

##### **2.3.8.5.3.2.2.Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenie od projektowanej niwelety drogi lub chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm.

##### **2.3.8.5.3.2.3.Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 m<sup>2</sup> nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

#### **2.3.8.5.4.Kontrola jakości robót dla nawierzchni tymczasowych**

##### **2.3.8.5.4.1.Kontrola przygotowania podłoża**

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z:

1. Dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów.
2. Wymaganiami podanymi w WW 06.02.

##### **2.3.8.5.4.2.Kontrola wykonania podsypki**

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

1. Dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu - na podstawie oględzin i pomiarów.
2. Wymaganiami podanymi niniejszym opracowaniu.

##### **2.3.8.5.4.3.Kontrola wykonania nawierzchni betonowych**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek wymienionych w tabelicy 1 - na podstawie oględzin i pomiarów.

##### **2.3.8.5.4.4.Pomiary cech geometrycznych nawierzchni**

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyień w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż poniższe:

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia	
	Nawierzchnia z płyt betonowych	Nawierzchnia z płyt żelbetowych
Szerokość, cm	± 5	+ 10 i - 5
Spadek poprzeczny, %	± 0,5	± 0,5
Rzędne nawierzchni, cm	+ 1 i - 2	+ 1 i - 2
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	± 5	± 10
Grubość podsypki, cm	± 1,5	± 3

#### 2.3.8.5.4.5. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w niniejszym opracowaniu. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszych wymagań powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

#### 2.3.8.6. Obmiar robót

Nawierzchnie związane z budową dróg i placów realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części wykonania nawierzchni związanych z budową dróg i placów nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót drogowych w zakresie nawierzchni związanej z budową dróg i placów będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg wykazu cen.

Dla wykonania nawierzchni związanej z budową dróg i placów nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### 2.3.8.7. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, PFU i wymaganiami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

#### 2.3.8.8. Podstawa płatności

##### 2.3.8.8.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za wykonane nawierzchnie związane

z budową dróg i placów w zakresie wykonania podbudów. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wykonania nawierzchni związanej z budową dróg i placów oraz innych robót związanych z budową dróg i placów.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **2.3.8.8.2.Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania nawierzchni z kostki betonowej związanych z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- dostawę materiałów,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport kostki brukowej na miejsce wbudowania,
- ułożenie nawierzchni z kostki brukowej,
- mechaniczne zagęszczenie,
- wypełnienie spoin,
- regulacja wysokościowa w nawierzchni studzienek kanalizacyjnych itp.
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- oznakowanie robót,
- badania laboratoryjne i na budowie.

Cena składowa wykonania nawierzchni z elementów prefabrykowanych związanej z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie wykonanie podsypki),
- ułożenie płyt z wypełnieniem spoin,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena składowa wykonania chodnika z płyt betonowych związanych z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- sortowanie materiału staroużytecznego,
- wykonanie koryta,
- ewentualne wykonanie warstwy odsączającej,
- rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą cementową,
- pielęgnację przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,



- przeprowadzenie badań i pomiarów.

### 2.3.8.9.Przepisy związane

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-89/B-06714.01	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Badania
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
PN-B-01101	Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy i określenia
PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości
PN-B-04111	Materiały kamienne - Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06711	Kruszywa budowlane. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06714	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne budowlane. Badania techniczne
PN-B-06714.00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia
PN-B-19701	Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
PN-B-02355	Tolerancje wymiarów w budownictwie. Postanowienia ogólne
PN-ISO 3443-6	Tolerancja w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna -Metoda 1
PN-ISO 3443-7	Tolerancja w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna -Metoda 2 (Metoda kontroli statystycznej)
PN-ISO 3443-8	Tolerancja w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-2:1996	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości

	objętości
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 480-11:2000	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
PN-EN 12350-3:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe
PN-EN 12350-4:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
PN-EN 12350-5:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
PN-EN 12350-6:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
PN-EN 12350-7:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1:2001	Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12390-3:2002	Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
PN-EN 12390-4:2001	Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie - Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
PN-EN 12390-5:2001	Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
PN-EN 12390-6:2001	Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
PN-EN 12390-7:2001	Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
PN-EN 12390-8:2001	Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
PN-EN 12504-1:2001	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-91/B-06714.25	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki
PN-78/B-06714.41	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
PN-75/S-96015	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
PN-EN 13036-7:2004(U)	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo	

### 2.3.9.WW 06.07: Budowa dróg i placów – chodniki, krawężniki, obrzeża

#### 2.3.9.1.Wstęp

##### 2.3.9.1.1.Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników, krawężników i obrzeży związanych z budową dróg i placów oraz budową chodników, krawężników i obrzeży.

##### 2.3.9.1.2.Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

##### 2.3.9.1.3.Zakres robót objętych Kontraktem/Umową

Roboty związane z wykonaniem chodników, krawężników i obrzeży związanych z budową dróg i placów obejmują:

- wykonanie krawężników betonowych na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej,
- wykonanie betonowego obrzeża chodnikowego,
- wykonanie chodników z kostki betonowej.

##### 2.3.9.1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i WW 00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

**Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**Nawierzchnia kostkowa** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

##### 2.3.9.1.5.Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, niniejszymi warunkami i poleceniami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni; zostały umieszczone w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2.3.9.2. Materiały**

#### **2.3.9.2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i PFU. 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 Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

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.

#### **2.3.9.2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- obrzeża,
- kostka betonowa,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki,
- żwir lub piasek do wykonania ław.

#### **2.3.9.2.3. Krawężniki betonowe – klasyfikacja**

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

##### **2.3.9.2.3.1. Typy**

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

### 2.3.9.2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
- prostokątne - rodzaj „b”.

### 2.3.9.2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

### 2.3.9.2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

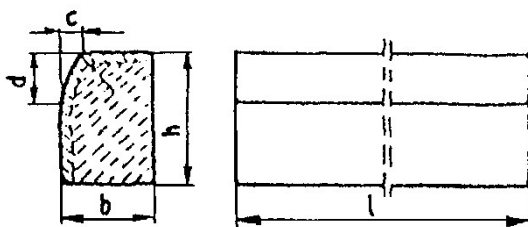
Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100, BN-80/6775-03/04.

### 2.3.9.2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

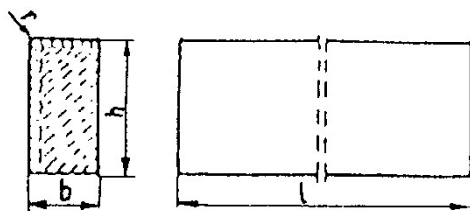
#### 2.3.9.2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na poniższych rysunkach, a ich wymiary w przytoczonych tabelach.

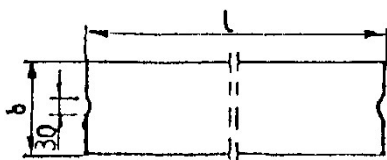
1. Krawężnik rodzaju „a”:



2. Krawężnik rodzaju „b”:



3. Wpusty na powierzchniach stykowych krawężników:



4. Wymiary krawężników betonowych:

Typ krawężnika	Rodzaj Krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

5. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych:

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

#### 2.3.9.2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, nie powinny przekraczać wartości opisanych w BN-80/6775-03/01.

#### 2.3.9.2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

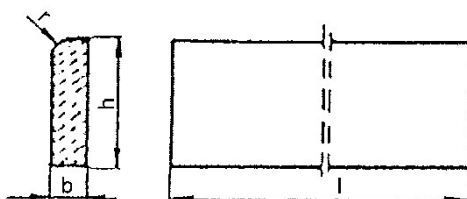
#### 2.3.9.2.5. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne dla materiału nowego

##### 2.3.9.2.5.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych



Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na poniższym rysunku, a jego wymiary w przytoczonej tabeli.

1. Kształt obrzeża chodnikowego:



2. Wymiary obrzeży:

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

#### 2.3.9.2.5.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w poniższej tabeli.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	
l	± 8	
b, h	± 3	

#### 2.3.9.2.5.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, nie powinny przekraczać wartości opisanych w BN-80/6775-03/01.

#### 2.3.9.2.5.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### 2.3.9.2.6. Beton i jego składniki

##### 2.3.9.2.6.1. Beton do produkcji krawężników i obrzeży

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy C 20/25 i C25/30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa)

warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy C 25/30. Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 5%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

Do produkcji obrzeży należy stosować beton klasy C 20/25 i C25/30.

#### 2.3.9.2.6.2.Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### 2.3.9.2.6.3.Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

#### 2.3.9.2.6.4.Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### 2.3.9.2.7.Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### 2.3.9.2.8.Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

#### 2.3.9.2.9.Kostka betonowa

Betonowa kostka brukowa gr. 8 cm i chodnikowa 6 cm musi posiadać cechy pozwalającą na jej stosowanie w budownictwie drogowym. Kolorystyka winna być zgodna z wymogami projektu budowlanego i wykonawczego.

Betonowe kostki brukowe powinny posiadać cechy fizykomechaniczne określone w poniższej tabeli.

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach MPa, co najmniej: - średnia z sześciu kostek - najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 „Beton zwykły”, (%) nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach, wg PN-B-06250 „Beton zwykły.” - pęknięcia próbki	brak

	- strata masy, % nie więcej niż - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 "Materiały kamienne - Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego", (mm) nie więcej niż	4

### 2.3.9.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z niniejszymi ustaleniami, PZJ oraz projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Roboty przy wykonywaniu krawężników prowadzi się ręcznie przy zastosowaniu:

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

Roboty przy wykonywaniu obrzeży prowadzi się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 2.3.9.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

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

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

1. Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.
2. Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.
3. Kostka betonowa może być przewożone dowolnymi środkami transportu. Palety z kostką powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami

w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4. Transport pozostałych materiałów. Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.
5. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.
6. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

### **2.3.9.5. Wykonanie robót**

#### **2.3.9.5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały i urządzenia, muszą posiadać atesty.

#### **2.3.9.5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót**

##### **2.3.9.5.2.1. Ustawienie krawężników betonowych**

###### **2.3.9.5.2.1.1. Zasady ustawiania krawężników**

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 „wyrobienie” 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. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

###### **2.3.9.5.2.1.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

###### **2.3.9.5.2.1.3. Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

#### **2.3.9.5.2.2.Podłoże lub podsypka (ława) pod obrzeże chodnikowe**

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka cementowo piaskowa 1:4 (ława), grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

#### **2.3.9.5.2.3.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 lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### **2.3.9.5.3.Wykonanie chodnika z kostek betonowych**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane nawierzchnie z kostki. Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

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

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

Do zagęszczenia nawierzchni z kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełniania i zamieść nawierzchnię.

#### **2.3.9.6.Kontrola jakości robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

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.

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

### **2.3.9.6.2.Badania przed przestąpieniem do robót**

#### **2.3.9.6.2.1.Badania krawężników i obrzeży**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników i obrzeży betonowych oraz przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### **2.3.9.6.2.2.Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

### **2.3.9.6.3.Badania w czasie robót**

#### **2.3.9.6.3.1.Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

1. Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.
2. Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.
3. Równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
4. Dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### **2.3.9.6.3.2.Sprawdzenie ustawienia obrzeży**

Ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego z materiału nowego i staro użytecznego -zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.5, przy dopuszczalnych odchyleniach:



- linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m 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 powinny wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

#### **2.3.9.6.3.3.Badanie prawidłowości układania kostki**

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z niniejszymi wymaganiami,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z niniejszymi wymaganiami.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada niniejszym wymaganiom.

Ubitie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

#### **2.3.9.6.3.4.Sprawdzenie wypełnienia spoin**

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami niniejszego opracowania.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej -również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

#### **2.3.9.7.Obmiar robót**

Nawierzchnie związane z budową dróg i placów realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części wykonania nawierzchni związanych z budową dróg i placów nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania Robót drogowych w zakresie nawierzchni związanej z budową dróg i placów będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg wykazu cen.

Dla wykonania nawierzchni związanej z budową dróg i placów nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### **2.3.9.8.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, PFU i wymaganiami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg niniejszego opracowania dały wyniki pozytywne. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

### **2.3.9.9.Podstawa płatności**

#### **2.3.9.9.1.Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW00.00 „Wymagania Ogólne”. Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za wykonane nawierzchnie związane z budową dróg i placów w zakresie wykonania chodników, krawężników i obrzeży. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wykonania nawierzchni związanej z budową dróg i placów oraz innych robót związanych z budową dróg i placów.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **2.3.9.9.2.Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania ułożenia krawężnika betonowego związanego z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- sortowanie materiału staroużytecznego wraz z ewentualnym cięciem piłą mechaniczną,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,

- przeprowadzenie badań i pomiarów.

Cena składowa wykonania ułożenia betonowego obrzeża chodnikowego związanego z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów oraz sortowanie materiału staro użytecznego,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena składowa wykonania ułożenia chodnika z kostki kamiennej związanego z budową dróg i placów w Kontrakcie w zakresie wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

### 2.3.9.10.Przepisy związane

#### 2.3.9.10.1.Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

BN-74/6771 -04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru
oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo	

### 2.3.9.10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

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

### 2.3.10. WW 07.00: Roboty rozbiórkowe

#### 2.3.10.1. Wstęp

##### 2.3.10.1.1. Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót rozbiórkowych.

##### 2.3.10.1.2. Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

##### 2.3.10.1.3. Zakres robót objętych Kontraktem/Umową

Zakres robót obejmuje prace rozbiórkowe związane z realizacją zadań wymienionych w niniejszym PFU, wynikające ze specyfikacji rozwiązań projektowych przyjętych przez Wykonawcę.

##### 2.3.10.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z odpowiednimi normami i WW 00.00 "Wymagania Ogólne" i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

##### 2.3.10.1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni zostały umieszczone w WW 00.00 "Wymagania Ogólne".

#### **2.3.10.2.Materialy**

Nie dotyczy.

#### **2.3.10.3.Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Roboty związane z wykonaniem robót rozbiórkowych będą wykonane przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- palniki acetylenowe,
- przecinaki,
- szlifierki kątowe,
- młoty pneumatyczne i ręczne,
- kruszarki.

#### **2.3.10.4.Transport**

Ogólne warunki transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Niezbędne będzie posiadanie w dyspozycji Wykonawcy co najmniej środków transportu przedstawionych poniżej:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,
- spychacz lub podobny sprzęt do niwelacji.

#### **2.3.10.5.Wykonanie robót**

### 2.3.10.5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania robót związanych z robót rozbiórkowych podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem robót rozbiórkowych. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach. Zastosowane w projekcie wykonawczym rozwiązania techniczne, przyjęte materiały, armatura i urządzenia, muszą posiadać atesty.

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych, zgodnie z Prawem Budowlanym zgłosić do właściwego Wydziału Administracji Budowlanej rozbiórkę obiektu budowlanego nie wymagającego pozwolenia na budowę, lub uzyskać pozwolenie na rozbiórkę dla pozostałych obiektów wymagających pozwolenia na rozbiórkę. W ramach Kontraktu/Umowy wykonać wszelkie niezbędne uzgodnienia i dokumentację potrzebną do wykonania prac umieszczonych w niniejszym PFU.

### 2.3.10.5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

Teren prowadzonych robót rozbiórkowych należy wygrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Do robót rozbiórkowych można przystąpić po odłączeniu wszystkich mediów tj. wody, energii elektrycznej, itp., co należy potwierdzić pisemnym oświadczeniem stosownych służb Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Potwierdzenie tego faktu powinno być dokonane przez Kierownika budowy i potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić mechanicznie lub ręcznie z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa obiektu. Warunki BHP przy wykonywaniu robót rozbiórkowych:

- należy pracowników zapoznać z planem rozbiórki,
- należy pracowników zapoznać z bezpiecznym wykonaniem prac,
- w trakcie wykonywania cięć konstrukcji palnikami gazowymi należy przestrzegać:
  - pracy w zatłuszczonych ubraniach ochronnych,
  - butle z gazem powinny stać pionowo i być za pomocą obejm przytwierdzone do słupów,
  - węże gumowe powinny mieć minimalną długość 5 m,
  - zabrania się przechowywania butli z gazem w jednym pomieszczeniu z materiałami tworzącymi mieszanekę wybuchową,
  - zakończenie prac winno obejmować oględziny terenu robót pod kątem zapobieżenia wystąpienia pożaru,
  - prace powinny być prowadzone pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie dla tego typu robót,
  - każda osoba powinna posiadać przeszkolenie BHP i posiadać aktualne badanie lekarskie,
- pracownicy znajdujący się na wysokościach muszą mieć kontakt wzrokowy i słuchowy z pracownikiem przebywającym na poziomie zero,
- wykonywanie robót rozbiórkowych musi być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych.

Zabrania się prowadzenia prac rozbiórkowych przy wietrze wiejącym z prędkością powyżej 10 m/s.



Roboty prowadzić w taki sposób, aby nie została naruszona stateczność budowli. Rozbiórkę elementów budowlanych wykonywać zawsze od góry. Elementy stalowe opuszczać na dół przy zastosowaniu lin i krążków. Dla opuszczania elementów żelbetowych stosować rynny do spuszczenia gruzu. W razie potrzeby stosować stalowe rozpory zapewniające stateczność demontowanej konstrukcji.

Zabrania się zrzucać na ziemię elementów pochodzących z rozbiórki oraz przewracania ścian przez podcinanie lub podkopywanie.

Przy usuwaniu gruzu stosować zsuwanie pochyłe lub rynny zsypane umożliwiające gromadzenie gruzu budowlanego w podstawionych kontenerach.

Nie dopuszcza się gromadzenia materiału rozbiórkowego na pomostach rusztowań stosowanych przy rozbiórce. Zabrania się prowadzenia prac rozbiórkowych przy użyciu środków wybuchowych.

#### **2.3.10.5.3. Postępowanie z materiałem pochodzącym z rozbiórki**

Wykonawca wliczy do kwoty Kontraktowej/Umownej wszelkie koszty związane z przekazaniem, przewozem, przetworzeniem lub recyklingiem materiałów z rozbiórki. Wszystkie materiały z rozbiórek należy posegregować i przygotować do transportu.

Wymaga się, tam gdzie jest to możliwe i uzasadnione ponowne wykorzystanie gruzu. Sposób, miejsce i ilość należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym.

Zdemontowane urządzenia, gruz i inne materiały pochodzące z rozbiórki składować odpowiednio posegregowane.

Wykonawca będzie prowadził ewidencję materiałów pochodzących z wyburzeń i oczyszczania budynków (wraz z dokumentami potwierdzającymi sposób zagospodarowania odpadów). Na każde żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca udostępni prowadzoną ewidencję.

Elementy z rozbiórek nie wykorzystane i nie nadające się do ponownego wykorzystania należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Urządzenia zdemontowane i pozytywnie ocenione przez Zamawiającego zostaną jemu przekazane protokołarnie i wywiezione na wskazane miejsce, a pozostałe nie nadające się do użytku zostaną zutylizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **2.3.10.5.4. Zabezpieczenie obiektów istniejących**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót wyburzeniowych uzyska zgodę Inspektora Nadzoru i Zamawiającego na prowadzenie robót rozbiórkowych. Przed wydaniem zgody Inspektor Nadzoru wraz z Zamawiającym może zażądać przedstawienia szczegółowego planu realizacji ww. robót.

Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności aby chronić od zniszczenia lub uszkodzenia jakiegokolwiek z obiektów sąsiadujących, nie przewidzianych do rozbiórki, łącznie z budynkami, zbiornikami, ogrodzeniami i drzewami zlokalizowanymi w pobliżu lub na terenie placu budowy.

Jakakolwiek nieruchomość zlokalizowana w pobliżu terenów prowadzenia robót musi być chroniona przed szkodami, które mogłyby być spowodowane przez pojazdy, opadanie, wibracje, itd. Jakakolwiek powstała szkoda musi być naprawiona przez Wykonawcę do stanu sprzed jej powstaniem i zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

#### **2.3.10.5.5. Wypełnianie i uszczelnianie nie wykorzystanych rurociągów i obiektów**

W miejscach w których istniejące rurociągi będą podłączane do nowych systemów, stare rurociągi (nie podłączane do nowego systemu i nie przewidywane do wykorzystania) odłączyć.

Rurociągi znajdujące się w ziemi, które będą wyłączone z eksploatacji, po odłączeniu na całej długości zamulić a następnie zaślepić korkami betonowymi o minimalnej długości 1,0 m na każdym końcu i pomiędzy wjazdami inspekcyjnymi.

Włazy na odłączonych przewodach kanalizacyjnych wyburzyć do głębokości 0,5 m poniżej docelowego poziomu gruntu, powstałe zagłębienia wypełnić twardym materiałem lub innym zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru materiałem wypełniającym. Powierzchnię wypełnienia doprowadzić do wyglądu otaczającego terenu.

Przewody kanalizacyjne i inne wystające ponad poziom terenu wyburzyć do głębokości 1 m poniżej docelowego poziomu terenu.

Obiekty żelbetowe wyburzyć do głębokości 1,5 m poniżej docelowego poziomu gruntu, powstałe zagłębienia wypełnić twardym materiałem lub innym zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru materiałem wypełniającym. Powierzchnię wypełnienia doprowadzić do wyglądu otaczającego terenu.

#### **2.3.10.6.Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady jakości robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Kontrola związana z wykonaniem robót rozbiórkowych powinna być przeprowadzona zgodnie z odpowiednimi normami oraz niniejszymi wymaganiami.

Kontrola związana z wykonaniem robót rozbiórkowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich etapów robót.

#### **2.3.10.7.Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Roboty związane z rozbiórką realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części wykonania robót związanych z rozbiórką nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót rozbiórkowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg wykazu cen.

Dla wykonania robót rozbiórkowych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### **2.3.10.8.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Odbiór robót nastąpi poprzez sprawdzenie poprawności wykonania robót i ocenę:

- kompletności przeprowadzenia prac rozbiórkowych,
- stosownego zagospodarowania terenu po przeprowadzeniu prac rozbiórkowych.

#### **2.3.10.9.Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za wykonane roboty rozbiórkowe. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia wykonania

nawierzchni związanej z budową dróg i placów oraz innych robót związanych z robotami rozbiórkowymi.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **2.3.10.9.1.Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem robót rozbiórkowych w Kontrakcie obejmuje wykonanie pełnego zakresu robót wynikających ze specyfiki rozwiązań projektowych przyjętych przez Wykonawcę.

### **2.3.10.10.Dokumenty odniesienia**

Nazwa dokumentu
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bhp pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47, poz. 401)
Rozporządzenie Ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr. 129 poz. 844)

## **2.3.11. WW 08.00: Roboty budowlano – konstrukcyjne**

### **2.3.11.1.Wstęp**

#### **2.3.11.1.1.Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót budowlano - konstrukcyjnych.

#### **2.3.11.1.2.Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno -Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

#### **2.3.11.1.3.Zakres robót objętych Kontraktem/Umową**

Zakres prac obejmuje wykonanie robót budowlano - konstrukcyjnych związanych z budową oczyszczalni ścieków, w tym:

- roboty zbrojarskie,
- roboty betonowe,
- roboty izolacyjne i uszczelnieniowe,
- konstrukcje metalowe,
- roboty murowe.

Powyżej przedstawiono zarys robót budowlano - konstrukcyjnych. Wykonawca, wykorzystując swoją wiedzę i doświadczenie sam wyspecyfikuje niezbędne prace budowlano - konstrukcyjne do realizacji niniejszego Kontraktu/Umowy wg obowiązujących wymogów określonych w PFU i w niniejszych warunkach, dokumentacji projektowej oraz zgodnie z obowiązującym prawem.

#### **2.3.11.1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z WW 00.00 „Wymagania Ogólne” i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

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

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**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. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG (np. beton klasy B25 przy RbG = 25 MPa).

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

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

**Stopień wodoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. W-8) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na przesiąkanie; liczba po literze W oznacza liczbę atmosfer ciśnienia, przy którym nie zauważa się przesiąkania wody przez próbkę o wysokości 15cm po 90 dniach twardnienia.

#### **2.3.11.1.5.Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni zostały umieszczone w WW 00.00 "Wymagania Ogólne".

#### **2.3.11.2.Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego. 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 Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu .

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.

Wymagania dotyczące materiałów podano w pkt. 2.2.1 PFU Wymagania technologiczne i materiałowe.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, wymaganymi atestami i aprobatami technicznymi, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego producenta oraz deklaracjami zgodności z polską normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **2.3.11.3.Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Roboty związane z wykonaniem robót budowlanych i konstrukcyjnych będą wykonywane przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- pompa do betonu,
- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej,
- wibratory pogrążalne,
- zacieraczka do betonu,
- urządzenia do przygotowania zaprawy,
- deskowania systemowe,
- rusztowania systemowe,
- maszyny lub narzędzia do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce, giętarka,
- aparat spawalniczy,
- wiertarka,
- pojazdy transportowe,

- żuraw samochodowy.

#### **2.3.11.4.Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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 00.00 „Wymagania ogólne”, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny być składowane w sposób uporządkowany, zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Niezbędne będzie posiadanie (dysponowanie) przez Wykonawcę co najmniej środków transportu opisanych poniżej:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyladowcze,
- samochody specjalistyczne do przewozu mieszanki betonowej.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport cementu musi odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Warunki i czas transportu mieszanki betonowej muszą zapewnić dostarczenie jej do miejsca układania w takim stanie, aby nie wystąpiło rozsegregowanie składników, zanieczyszczenie, zmiana składu mieszanki (ubytek wody) oraz obniżenie temperatury przekraczającej granicę określoną wymaganiami technologicznymi.

#### **2.3.11.5.Wykonanie robót**

##### **2.3.11.5.1.Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót, projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem robót budowlanych i konstrukcyjnych. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach.

Prace budowlano - konstrukcyjne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi.

##### **2.3.11.5.2.Szalowanie**



Szalowanie Wykonawca winien zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby beton można było sprawnie układać i zagęszczać bez przemieszczania lub deformowania zbrojenia. Wykonawca winien je mocno podeprzeć, spiąć, wzmocnić odciągami lub połączyć w taki sposób, aby zachowało stabilność pod działaniem sił pionowych i poziomych. Wykonawca winien przewidzieć możliwość regulowania go, powinno ono również być wystarczająco mocne, aby nie ulegało znacznemu zniekształceniu pod wpływem ciśnienia betonu lub innych obciążeń i oddziaływań. Wykonawca winien zastosować takie wewnętrzne rozpórki i ściągi, które nie będą powodowały powstawania dziur w betonie, a części na stałe zalane w betonie nie mogą znajdować się bliżej wykończonej powierzchni niż pokrycie zbrojenia.

Połączenia w szalunku powinny być ściśle dopasowane, tak, aby zapobiegać przeciekaniu. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca winien przewidzieć tymczasowe otwory na potrzeby czyszczenia i kontroli. Wykonany układ powinien umożliwiać usuwanie szalowania od boków poszczególnych elementów bez naruszania jego elementów wspierających płytę stropową.

Nieobrobione szalowanie można stosować wyłącznie w przypadku powierzchni, które w zwykłych warunkach nigdy nie są na widoku. W sytuacji gdy powierzchnie mają być pokryte farbą lub płytami, Wykonawca winien również przewidzieć możliwość odpowiedniego dla takiego pokrycia wykończenia szalowania.

W przypadku powierzchni betonu, które będą odsłonięte lub wystawione na bezpośredni kontakt z cieczami, Wykonawca winien stosować obrobione szalowanie. Powinno ono być wykonane z materiału wystarczająco wysokiej jakości, aby uzyskać gładką powierzchnię betonu o jednolitej strukturze oraz wygląd bez widocznych odcisków ziaren, śladów lub krawędzi. W przypadku zastosowania okładziny musi ona być tego samego typu na całej konstrukcji.

Wymagania dotyczące szalowania dla specjalnych wykończeń powierzchni zostały ujęte w oddzielnych punktach wymagań Zamawiającego.

Szalowanie lub zatwierdzone rozwiązanie alternatywne Wykonawca winien stosować przy wykonywaniu pochyłych powierzchni betonu, w przypadku, których nachylenie przekracza  $30^\circ$  w stosunku do poziomu.

Szalowanie Wykonawca winien zaprojektować w taki sposób, aby skosy, zaokrąglenia, fazy i występy były odlewane w miarę postępu prac. Jeżeli warunek ten nie zostanie zmieniony dla poszczególnych przypadków, wszystkie zewnętrzne kąty widocznych elementów betonu powinny mieć fazy o wymiarach 25 mm x 25 mm. Przed położeniem betonu wszystkie substancje i cząstki zanieczyszczające Wykonawca winien usunąć z wnętrza szalowania, a powierzchnie mające się stykać z betonem powinny zostać po oczyszczeniu pokryte środkiem antyadhezyjnym w celu przeciwdziałania przyleganiu betonu do powierzchni deskowania. Środki antyadhezyjne Wykonawca winien stosować w taki sposób, aby nie naruszać przyczepności pomiędzy zbrojeniem a betonem.

Wolno stosować tylko takie środki antyadhezyjne, które nie pozostają na powierzchni betonu, nie plamią go i nie stanowią utrudnienia przy nakładaniu na beton ewentualnych powłok ochronnych, tynku, itp. materiałów. Warstwa nałożonego środka antyadhezyjnego winna być zgodna z zaleceniami producenta i ułożona w sposób przez niego zalecany (np. natryskiem, malowaniem itp.)

Wykonawca winien dostarczyć urządzenia potrzebne do zbadania szalowania po jego wykonaniu, a jeszcze przed położeniem betonu. Konieczne również jest przekazanie Inspektorowi Nadzoru z 24-godzinnym wyprzedzeniem zawiadomienia, aby umożliwić mu przeprowadzenie badania szalunku, jeżeli uzna, że jest to konieczne. Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca winien uzyskać zatwierdzenie szalowania.

### 2.3.11.5.3.Zbrojenie

Ustalenia zawarte w niniejszych wymaganiach dotyczą m.in. zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia.

Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę musi posiadać atest hutniczy. Do każdej wysłanej na plac budowy partii prętów oraz materiału zbrojenia Wykonawca dołączy standardowe certyfikaty próby partii wykonanej przez producenta stal. Certyfikat powinien zawierać: analizę wytopu dostarczanej stali, wartość równoważnika węglowego, wyniki prób rozciągania i zginania oraz odkształconych prętów, a także znak toczenia walcowni.

Inspektor Nadzoru może wymagać przeprowadzenia niezależnego pobrania próbek i testowania dostarczonego na plac budowy zbrojenia.

Klasa stali użytej do zbrojenia konstrukcji żelbetowych musi być zgodna z wymaganiami dokumentacji projektowej.

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia przeprowadzić ich czyszczenie, zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi przygotowania i wykonywania robót zbrojarskich. Dotyczy to zanieczyszczeń powstałych w okresie od przyjęcia stali na budowę do jej wbudowania (na budowę nie przyjmuje się stali zbrojeniowej zanieczyszczonej). Czyszczenie prętów wykonać sposobami nie powodującymi zmian właściwości technicznych stali, ani wywołującymi ich późniejszą korozję. Klasa czystości stali zbrojeniowej - II, zgodnie z PN 70/H-97050 (SA2.5DIN 55928).

Pręty stalowe użyte do wkładek zbrojeniowych muszą być wyprostowane. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą prościarek i wciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się też cięcie palnikiem acetylenowym. Należy uciąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Minimalna średnica trzpieni używanych przy wykonaniu haków zbrojenia

Średnica pręta (mm)	Stal gładka miękka $R_{ak} \leq 240 \text{ MPa}$	Stal żebrowana		
		$R_{ak} < 400 \text{ MPa}$	$400 < R_{ak} < 500 \text{ MPa}$	$R_{ak} > 500 \text{ MPa}$
$d < 10$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$
$10 < d < 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 5d$
$20 < d < 28$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 6d$	$d_0 = 7d$	$d_0 = 8d$
$d > 28$	-	$d_0 = 8d$	-	-

d - średnica pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca położenia spoiny musi wynosić 10d. Na zimno, na budowie można wykonać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12 \text{ mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12 \text{ mm}$  odginać z kontrolowanym podgrzewaniem. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, musi być nie mniejsza niż:

- 5d dla klasy stali A-O i A-II,
- 10d dla klasy stali A-II,
- 15 d dla klasy stali A-III i A-IIIN.

W miejscach odgięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Do zbrojenia betonu stosować stal spawalną.

Zbrojenie układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań przez Inspektora Nadzoru. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie podczas podawania i zagęszczania mieszanki betonowej. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej; stali, która była wystawiona na działanie słońca i wody; stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadawalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Elementy konstrukcji zbroić prętami żebrowanymi o średnicy wymaganej dokumentacją projektową.

Grubość otuliny zewnętrznej prętów zbrojenia w przekrojach elementów żelbetowych nie może być mniejsza niż 4 cm.

Zbrojenie układać na podkładkach dystansowych, zabezpieczających wymaganą grubość otuliny. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Łączenie prętów zbrojeniowych wykonać przez spawanie, zgodnie z dokumentacją projektową, w tym na zakładkę lub nakładki, zgodnie z normą PN-B-03264:2002.

Krzyżujące się pręty zbrojeniowe łączyć drutem wiązałkowym lub przez spawanie punktowe, jeżeli wymaga tego rozwiązanie projektowe.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używać do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

#### **2.3.11.5.4. Beton**

Ustalenia niniejsze dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- układaniem i zagęszczeniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

Mieszankę betonową charakteryzować musi taki dobór komponentów, aby przy wymaganych właściwościach mechanicznych stwardniałego betonu uzyskać jednocześnie:

- możliwe niskie ciepło twardnienia,
- niski współczynnik rozszerzalności cieplnej,
- dużą przewodność ciepła,
- wymaganą wodoszczelność i mrozoodporność betonu,
- odporność betonu na działanie czynników korozyjnych,
- odporność na obciążenia chemiczne agresywnych ścieków, szlamów, itp. atakujących beton z różną intensywnością. W szczególności dotyczy to odporności na siarczany,

- odporność na obciążenia mechaniczne w strefach przelewowych i odpływowych tj. o zwiększonej turbulencji, a także na powierzchniach jezdnych poruszających się urządzeń mechanicznych.

Elementy konstrukcyjne wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy B37 W6 na cemencie hutniczym.

Wytwarzanie betonu musi odbywać się w wytwórni, przy kontrolowanym automatycznie dozowaniu jego składników. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa, ustalony doświadczalnie, powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Dozowanie kruszywa musi być wykonane z dokładnością 2%, a cementu na niezależnej wadze, o większej dokładności.

Dozowanie wody musi być dokonywane z dokładnością 2% z uwzględnieniem wilgotności kruszywa.

Czas i prędkość mieszania powinny zapewnić produkcję mieszanki betonowej jednorodnej. Produkcję betonu i betonowanie należy przerwać gdy temperatura spadnie poniżej +5°C, z wyjątkiem sytuacji szczególnych, w których Inspektor Nadzoru wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania, zabezpieczających wymaganą jakość stwardniałego betonu.

#### **2.3.11.5.5.Cement**

Każda partia cementu dostarczona powinna być ze świadectwem fabrycznym (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN196-3), tak aby sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-4:2005. Wyniki badań należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Wykonawca dokona kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej i przekaże Inspektorowi Nadzoru kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Inspektor Nadzoru ma prawo zażądać powtórzenia badań tej partii cementu, co do której istnieje podejrzenie obniżenia jakości, spowodowane jakkolwiek przyczyną.

Cement transportować i przechowywać według zasad podanych przez jego Producenta.

#### **2.3.11.5.6.Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)**

Betonowanie wykonać ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązującymi warunkami technicznymi.

Rozpoczęcie robót betoniarskich nastąpi po opracowaniu przez Wykonawcę dokumentacji technologicznej betonowania i jej zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru. W szczególności należy uwzględnić właściwą kolejność betonowania w sposób ograniczający skurcz betonu. W przerwach roboczych należy zabetonować taśmy uszczelniające.

Betonowanie rozpocząć dopiero po sprawdzeniu i odbiorze deskowań oraz zbrojenia przez Inspektora Nadzoru. Ww. odbiór udokumentować wpisem do Dziennika Budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji hydrotechnicznych należy zachować następujące warunki:

- przed betonowaniem sprawdzić:
  - ułożenie zbrojenia,
  - zgodność rzędnych z projektem,

- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- umocowanie taśmy w przerwach dylatacyjnych i roboczych,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $>5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości  $>15\text{ MPa}$  przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zapewnienia ciepłej mieszanki betonowej o temperaturze nie wyższej niż  $+15^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania oraz zabezpieczenia deskowania i uformowanego elementu (w każdym miejscu) przed utratą ciepła do poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$  w czasie co najmniej 7 dni od zabetonowania; prace betoniarskie muszą być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru,
- mieszanki betonowej wolno zrzucić z wysokości większej od 0,75 m od powierzchni na którą spada,
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy  $< 0,65$  odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania mieszanki betonowej wibratorami nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami należy zagłębiać buławę na głębokość  $5\div 8\text{ cm}$  w warstwę poprzednią i przetrzymać buławę w jednym miejscu przez  $20\div 30\text{ s}$ , po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy muszą być od siebie oddalone o  $1,4 R$  ( $R$  -promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi  $0,35\div 0,7\text{ m}$ ,
- belki (łaty) wibracyjne stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i pomostów muszą charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej powierzchni,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- do betonowania ścian i korpusów fundamentowych mieszankę betonową podawać z pojemnika lub rurociągu pompy, układając ją i zagęszczając starannie warstwami o grubości do 40 cm,
- konstrukcje rozległe w planie (płyty fundamentowe) podzielić na sekcje robocze i betonować w kolejności umożliwiającej ograniczenie samoociepnięcia i skurczu betonu.

#### **2.3.11.5.7. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody i chroniącymi beton przed deszczem, inną wodą i wpływami atmosferycznymi. Przy temperaturze otoczenia  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ , nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 14 dni przez zraszanie wodą, które powinno zapewnić utrzymanie betonu w stanie stałego zawilgocenia.

Woda stosowana do polewania betonu musi spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

Przy temperaturze poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  betonu nie należy polewać wodą. W okresie obniżonych temperatur należy beton chronić przed wysychaniem środkami błonotwórczymi, zapewniającymi utworzenie szczelnej powłoki.



W czasie twardnienia betonu elementy żelbetowe i ich deskowania muszą być chronione przed uderzeniami i drganiem, a także przed wysychaniem i spękaniem betonu w wyniku szkodliwego działania wiatru, nasłonecznienia lub mrozu.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania, zgodnie z PN-63/B-06251.

Powierzchnia betonu ma być jednorodna, gładka (bez segregacji, wgłębień, raków) i czysta. Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2 mm. Dopuszcza się tolerancję nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu:

- na odcinku 20 cm - 2 mm,
- na odcinku 200 cm - 5 mm.

#### **2.3.11.5.8. Izolacja i uszczelnienia**

Szczeliny konstrukcyjne i przejścia technologiczne uszczelnić elastycznym materiałem uszczelniającym nieprzepuszczalnym, wykonanym w postaci profilu wytworzonego na bazie naturalnego kauczuku mającego zdolność pęcznienia pod wpływem wody i wyzwalającego przy tym naprężenia na ścianki szczeliny, gwarantujące niezawodne uszczelnienie. Pęcznienie musi się odbywać we wszystkich kierunkach z jednakową siłą. Spęcznienie musi utrzymywać się przez cały czas kontaktu z wilgocią. Zastosować materiał cechujący się wysoką odpornością na proces starzenia. Stosować profile zwiększające swoją objętość o ok. 100 lub 200 % w zależności od potrzeb i zastosowań. Przy montażu uszczelnień stosować pasty zalecane przez producenta.

Przejścia szczelne wykonać za pomocą łańcuchów uszczelniających składających się z elementów elastomerowych wzajemnie się zazębiających, po skręcaniu pęczniejących. Przejście szczelne winno być w wykonaniu odpornym na korozję.

#### **Uszczelki dylatacyjne**

Uszczelki dylatacyjne wykonywane są z wytłaczanego PVC lub kauczuku nitylowego. Uszczelki dylatacyjne Wykonawca winien nabywać od doświadczonych producentów. Powinny one mieć najnowocześniejsze kształty i formy ogólnie przyjęte w branży.

#### **Taśmy rozrywające**

Taśmy rozrywające powinny być wykonane z polietylenu, rozszerzonej pianki polietylenowej w postaci płaskiego paska albo z innego zatwierdzonego materiału, odpowiedniego do zapobiegania krótkotrwałemu lub długotrwałemu przywieraniu szczeliwa do materiału podłoża rowka na szczeliwo.

#### **Pierścienie komór i płyty przykrywające**

Płyty przykrywające włązy i szyby Wykonawca winien układać w taki sposób, aby wspierały się na otaczającym betonie, a nie na elementach komory czy szybu. Płyty powinny być tak zaprojektowane, aby utrzymywały własny ciężar, nałożone ciężary statyczne szybów, zasypki, pokryw włązów oraz obciążenia ruchome, opierając się na indywidualnym obciążeniu na koło 112 kN.



Reprezentatywną płytę każdej wielkości Wykonawca winien przetestować w miejscu produkcji, a Inspektor Nadzoru powinien otrzymać świadectwa prób przed otrzymaniem dostawy i odbiorem.

#### **2.3.11.5.9. Zabezpieczenie powierzchni betonowych**

Powierzchnie betonowe, które mają zostać zabezpieczone za pomocą nakładanego pokrycia, powinny zostać przygotowane w celu usunięcia wszelkich materiałów sypkich, białego pyłu betonowego, oleju szalunkowego, smaru i wszelkich innych zanieczyszczeń. Wszelkie pory i inne defekty powierzchni powinny zostać wypełnione pęczniejącą zaprawą. Pokrycia należy wykonywać po próbie szczelności i przed zasypaniem wykopów. Zatwierdzony system musi cechować odpowiednią elastyczność, zapewniającą dostosowanie do termicznych ruchów betonu bez pęknięcia przy zachowaniu szczelności połączeń i nieprzepuszczalnej bariery. Przed wykonaniem pokrycia wszystkie spoiny w betonie muszą zostać przykryte zatwierdzoną, elastyczną taśmą maskującą, mocno związaną z betonem po obydwu stronach spoiny.

Każda warstwa pokrycia powinna zostać odpowiednio przetestowana na przyleganie. Wszelkie niezbędne prace naprawcze powinny zostać wykonane przed nałożeniem kolejnej warstwy pokrycia. Podobnie każda warstwa pokrycia musi zostać przetestowana na występowanie porów. Wszelkie niezbędne wypełnienia i powtórne nałożenia pokrycia powinny zostać wykonane przed nałożeniem kolejnej warstwy.

Materiały pokryciowe powinny być nakładane zgodnie z zaleceniami producenta i w konsekwentny sposób, aby osiągnąć założoną wstępnie grubość pokrycia. Wykonawca powinien zapewnić, aby każda warstwa pokrycia różniła się istotnie odcieniem koloru od poprzedniej warstwy w celu ułatwienia kontroli wizualnej.

Wykonawca powinien utrzymać wysoki poziom czystości powierzchni pomiędzy kolejnymi warstwami pokrycia. Wszelkie nieumyślne nagromadzenia pyłu lub piasku powinny być usuwane podciśnieniowo, a ciekłe zanieczyszczenia usuwane w odpowiedni sposób. Gdy na powierzchni pokrycia uwięzione zostaną ciała obce, powinny zostać usunięte odpowiednimi metodami ściernymi.

Odstępy czasowe pomiędzy nałożeniem kolejnych warstw pokrycia powinny mieścić się w granicach zalecanych przez producenta. W przypadkach przekroczenia tych odstępów powierzchnia powinna zostać najpierw odpowiednio starta w celu usunięcia śliskich (błyszczących) fragmentów i zapewnienia mechanicznej przyczepności kolejnej warstwy pokrycia.

Minimalne grubości kompletnych pokryć powinny być zgodne z odpowiednimi normami.

#### **2.3.11.5.10. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych - wymagania ogólne**

Powierzchnie betonowe obiektów gospodarki ściekowej powinny być zabezpieczone stosując kompletny system jednego producenta z uwzględnieniem wymagań zawartych w Normie PN-EN 206-1:2003, w szczególności rozdziału dotyczącego klasyfikacji klas ekspozycji betonu związanych z oddziaływaniem środowiska.

Powierzchnie betonowe, które mają zostać zabezpieczone za pomocą nakładanego pokrycia, powinny zostać przygotowane w celu usunięcia wszelkich materiałów sypkich, białego pyłu betonowego, oleju szalunkowego, smaru i wszelkich innych zanieczyszczeń. Wszelkie pory i inne defekty powierzchni powinny zostać wypełnione pęczniejącą zaprawą. Pokrycia należy wykonywać po próbie szczelności i przed zasypaniem wykopów. Zatwierdzony system musi cechować odpowiednią elastyczność, zapewniającą dostosowanie

do termicznych ruchów betonu bez pękania przy zachowaniu szczelności połączeń i nieprzepuszczalnej bariery. Przed wykonaniem pokrycia wszystkie spoiny w betonie muszą zostać przykryte zatwierdzoną, elastyczną taśmą maskującą, mocno związaną z betonem po obydwu stronach spoiny.

Każda warstwa pokrycia powinna zostać odpowiednio przetestowana na przyleganie. Wszelkie niezbędne prace naprawcze powinny zostać wykonane przed nałożeniem kolejnej warstwy pokrycia. Podobnie każda warstwa pokrycia musi zostać przetestowana na występowanie porów. Wszelkie niezbędne wypełnienia i powtórne nałożenia pokrycia powinny zostać wykonane przed nałożeniem kolejnej warstwy.

Materiały pokryciowe powinny być nakładane zgodnie z zaleceniami producenta i w konsekwentny sposób, aby osiągnąć założoną wstępnie grubość pokrycia. Wykonawca powinien zapewnić, aby każda warstwa pokrycia różniła się istotnie odcieniem koloru od poprzedniej warstwy w celu ułatwienia kontroli wizualnej.

Wykonawca powinien utrzymać wysoki poziom czystości powierzchni pomiędzy kolejnymi warstwami pokrycia. Wszelkie nieumyślne nagromadzenia pyłu lub piasku powinny być usuwane podciśnieniowo, a ciekłe zanieczyszczenia usuwane w odpowiedni sposób. Gdy na powierzchni pokrycia uwięzione zostaną ciała obce, powinny zostać usunięte odpowiednimi metodami ściernymi.

Odstępy czasowe pomiędzy nałożeniem kolejnych warstw pokrycia powinny mieścić się w granicach zalecanych przez producenta. W przypadkach przekroczenia tych odstępów powierzchnia powinna zostać najpierw odpowiednio starta w celu usunięcia śliskich (błyszczących) fragmentów i zapewnienia mechanicznej przyczepności kolejnej warstwy pokrycia. Minimalne grubości kompletnych pokryć powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub wytycznymi producenta.

#### **2.3.11.5.11.Roboty murowe**

Cegłę przed wbudowaniem zwilżyć wodą. Mur wznosić w miarę możliwości równomiernie na całej długości, warstwami z przestrzeganiem zasad wiązania, grubości spoin i wypełnienia oraz z zachowaniem pionu i poziomu. Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z poniższymi zasadami wiązania:

- elementy w murze należy układać prostopadle do obciążeń tj. na płask,
- spoiny pionowe jednej warstwy przykrywać pełnymi powierzchniami następnej warstwy,
- warstwy muru układać ściśle w poziomie.

Narożniki muru wykonywać wg wiązania pospolitego stosując na przemian przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian.

Wnęki i bruzdy instalacyjne wykonywać równocześnie ze wznoszonym murem. Kotwy, ściągi, belki i elementy konstrukcji stalowych obmurować na zaprawie cementowej. Otwory okienne i drzwiowe przykryć nadprożami prefabrykowanymi z betonu zbrojonego lub systemowymi.

W okresie zimowym roboty murowe zewnętrzne prowadzone mogą być normalnymi metodami wyłącznie przy temperaturze  $>0^{\circ}\text{C}$ .

#### **2.3.11.6.Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. 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.

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

### 2.3.11.6.1. Kontrola jakości materiałów i robót

Wszystkie materiały, armatura i urządzenia przewidziane do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz muszą posiadać aktualne świadectwa jakości, świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty, lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami Zamawiającego i uzyskać każdorazowo, przed wbudowaniem akceptację Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, armaturę i urządzenia potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

Parametry	Zakres tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (I - długość pręta wg projektu)	dla I < 6,0 m dla I > 6,0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla I < 0,5 m dla 0,5 < I < 1,5 m dla I > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h- całkowita grubość elementu)	h < 0,5 m 0,5 < h < 1,5 h > 1.5	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (a - odległość proj. pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a < 0,05 m a < 0,20 m a < 0,40 m a > 0,40m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b -całkowita grubość lub szerokość elementu)	b < 0,25 m b < 0,50 m b < 1,5 m b > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm,
- dopuszczalna różnica wykonania siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0.5 cm
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

### 2.3.11.6.2. Badania materiałów i domieszek betonowych

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca określi jakość materiałów i mieszanek betonowych, przedkładając Inspektorowi Nadzoru do akceptacji:

- próbki materiałów, które ma zamiar stosować, dokumentując ich pochodzenie, typ i jakość,
- próbki jakości i uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, potrzebnych do osiągnięcia wymaganych parametrów fizycznych betonu,
- sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej metodą stożka opadowego (cm) lub Ve-Be (s),
- sposób wytwarzania betonu, transportowania, betonowania i pielęgnacji betonu,
- wyniki badań wytrzymałości na ściskanie po 7 i 28 dniach, na próbkach w kształcie sześciangu o bokach 15 cm, zgodnie normą,
- określenie trwałości betonu na podstawie prób mrozoodporności, wodoszczelności i nasiąkliwości, wg stosownych procedur normowych.

Nasiąkliwość betonu nie może być większa niż  $n_w < 5\%$ . Badanie wodoszczelności betonu należy prowadzić dla stref budowli wymagających zachowania wodoszczelności.

### 2.3.11.6.3. Sprawdzenie jakości mieszanki betonowej i betonu

Zachowując w mocy wszystkie przepisy obowiązujących norm dotyczących wytrzymałości betonu, Inspektor Nadzoru sprawdzi wytrzymałość rozformowanego betonu i ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna za stosowne, dalszych próbek materiałów i betonów, celem poddania ich badaniom bądź próbom laboratoryjnym. Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- parametry jakości kruszywa, wody zarobowej i cementu,
- skład i konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton (nasiąkliwość i wodoszczelność),
- badanie powierzchni betonu na wykonanych w pierwszej kolejności segmentach konstrukcji, z uwagi na występowanie raków (efektu ściany).

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inspektor Nadzoru w przypadku jakichkolwiek wątpliwości może zażądać od Wykonawcy wykonania badań i kontroli na betonie stwardniałym za pomocą metod nieniszczących, jak badania sklerometryczne, ultradźwiękowe, itp. Koszty tych badań poniesie Wykonawca.

### 2.3.11.6.4. Sprawdzenie jakości wykonania robót murowych

Kontrola jakości będzie polegała w szczególności na badaniu:

- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi,
- odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru,
- odchylenia wymiarów otworów drzwiowych i okiennych,
- prawidłowości wykonania podłoża pod pokrycia dachowe.

#### **2.3.11.6.5.Badania i odbiory prowadzone w czasie budowy**

1. Sprawdzenie materiałów polega na zbadaniu, czy ich rodzaj i jakość odpowiadają wymaganiom przewidzianym w dokumentacji projektowej i wymaganiach technicznych i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem.
3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-EN:12390 i PN-63/B-06251.
6. Sprawdzenie kształtu i usytuowania fundamentów polega na pomiarze geodezyjnym ich wymiarów geometrycznych oraz ich usytuowania względem projektowanych osi głównych obiektów.
7. Sprawdzenie całości budowli należy wykonać przez:
  - 1) porównanie z projektem usytuowania budowli,
  - 2) porównanie rzędnych z projektem,
  - 3) porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
  - 4) ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych mieści się w granicach dopuszczalnych,
  - 5) badanie, czy stan zarysowania betonu konstrukcji mieści się w granicach dopuszczalnych (występowanie raków nie jest dopuszczalne).

Protokoły badania stanu zagęszczenia gruntu pod posadowieniem obiektów budowlanych przedstawić Inspektorowi Nadzoru przed przystąpieniem do robót fundamentowych.

Wszystkie sprawdzenia i kontrole przeprowadzone w czasie realizacji robót udokumentować wpisami do Dziennika Budowy lub protokołami. Sposób potwierdzenia przeprowadzonych sprawdzeń uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

#### **2.3.11.7.Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty budowlane i konstrukcyjne realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót budowlanych i konstrukcyjnych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót budowlanych i konstrukcyjnych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg wykazu cen.

Dla robót budowlanych i konstrukcyjnych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

### **2.3.11.8.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi/umownymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (WW, PFU - część opisowa).

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z robotami budowlanymi i konstrukcyjnymi. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru wraz z Zamawiającym na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również prac zgodnie z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego, a także odpowiednimi normami i przepisami.

Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Przedmiotem odbiorów i badań jest:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- zastosowany materiał,
- jakość wykonania.

Odbiory robót należy przeprowadzać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne.

#### **2.3.11.8.1.Odbiór częściowy**

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

1. Zgodności wykonanego zakresu robót z zatwierdzoną dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów.
2. Prawidłowości wykonania robót budowlanych i konstrukcyjnych.
3. Sposób wykonania zbrojenia.
4. Jakość materiałów.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.



### 2.3.11.8.2.Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci wodociągowych i sieci kanalizacyjnych.

Odbiór końcowy może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania wszystkich prac zgodnie z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego, a także odpowiednimi normami i przepisami. Przy odbiorze końcowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- protokoły z badania szczelności zbiorników żelbetowych,
- protokoły z badań szczelności rurociągów sieci zewnętrznych międzyobiektowych i technologicznych.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności wykonania robót,
- kompletności robót,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności świadectw producenta,
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze końcowym należy przeprowadzić:

- sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu wykonać poprzez porównanie wykonanych pomiarów geodezyjnych na zgodność z dokumentacją projektową w zakresie:
  - podstawowych współrzędnych położenia osi obiektów i punktów charakterystycznych oraz związanych z nimi punktów elementów konstrukcji,
  - wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji całego obiektu,
- sprawdzenie konstrukcji wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy,
- próby szczelności. Zbiorniki poddać próbie szczelności przez napełnienie wodą umownie czystą (woda z rzeki lub woda o podobnym składzie) według procedury opisanej w PN-B-10702:1999,
- badania dodatkowe wykonać wtedy, gdy co najmniej jedno badanie wykonane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowolający lub wątpliwy.

Wykonawca przeprowadzi w obecności Inspektora Nadzoru próby szczelności zbiorników. Protokoły z przeprowadzonych prób szczelności zostaną załączone do dokumentacji powykonawczej. Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- zatwierdzoną dokumentacją projektową 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.

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.

### **2.3.11.9.Podstawa płatności**

#### **2.3.11.9.1.Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty budowlane i konstrukcyjne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót budowlanych i konstrukcyjnych oraz innych robót związanych z nimi. Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **2.3.11.9.2.Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie wykonania elementów betonowych i żelbetowych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie zbrojenia,
- montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.),
- prace zasadnicze - betonowanie,
- pielęgnację betonu,
- wymagane powłoki izolacyjne,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu/Umowy badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena składowa wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych w Kontrakcie w zakresie montażu konstrukcji prefabrykowanych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,

- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- prace zasadnicze - montaż prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu/Umowy badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

### 2.3.11.10. Dokumenty odniesienia

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-EN 12350:2001	Badania mieszanki betonowej
PN-EN 12390	Badania betonu
PN-80/M-47340.02	Betonownie. Ogólne wymagania i badania
PN-76/M-47361.04	Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory pograżalne. Wymagania i badania
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
PN-EN 197	Cement
PN-EN 196	Metody badania cementu
PN-EN 413-2:1998	Cement murarski. Metody badań
PN-B-19707:2003	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-81/B-30003	Cement murarski 15
PN-90/B-30010	Cement portlandzki biały
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-B-12008:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane
PN-B-12011:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo	

## **2.3.12. WW 09.00: Roboty wykończeniowe**

### **2.3.12.1.Wstęp**

#### **2.3.12.1.1.Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót wykończeniowych.

#### **2.3.12.1.2.Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

#### **2.3.12.1.3.Zakres robót objętych Kontraktem/Umową**

Zakres prac obejmuje wykonanie robót wykończeniowych związanych z przebudową oczyszczalni ścieków, w tym:

- tynki wewnętrzne i zewnętrzne,
- okładziny z płytek ceramicznych,
- malowanie,
- podłogi i posadzki,
- okna i drzwi,
- izolacja ochronna.

Powyżej przedstawiono zarys robót wykończeniowych. Wykonawca, wykorzystując swoją wiedzę i doświadczenie sam wyspecyfikuje niezbędne prace wykończeniowe do realizacji niniejszego Kontraktu/Umowy wg obowiązujących wymogów określonych w PFU i w niniejszych warunkach, dokumentacji projektowej oraz zgodnie z obowiązującym prawem.

#### **2.3.12.1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z WW 00.00 „Wymagania Ogólne” i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

**Posadzka** - stanowi wierzchnią warstwę, użytkową podłogi ułożoną na konstrukcji podłogowej lub trwale z nią połączoną za pomocą klejów lub zamocowania mechanicznego.

**Podłoże** - stanowi oparcie dla konstrukcji podłogi.

**Podłoga** - stanowi wierzchnia warstwę użytkową.

### 2.3.12.1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni zostały umieszczone w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 2.3.12.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego. 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 Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

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.

Wymagania dotyczące materiałów podano w pkt. 2.2.1 PFU Wymagania technologiczne i materiałowe.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, wymaganymi atestami i aprobatami technicznymi, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego producenta oraz deklaracjami zgodności z polską normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### 2.3.12.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

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

Roboty związane z wykonaniem robót wykończeniowych będą wykonywane przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- zacieraczka do betonu.
- urządzenia do przygotowania zaprawy,

- rusztowania systemowe.

#### **2.3.12.4.Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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 00.00 „Wymagania ogólne”, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny być składowane w sposób uporządkowany, zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

#### **2.3.12.5.Wykonanie robót**

##### **2.3.12.5.1.Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót, projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem robót wykończeniowych. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach.

##### **2.3.12.5.2.Roboty tynkarskie**

Przed przystąpieniem do robót tynkarskich ukończyć wszystkie roboty stanu surowego, zamurować przebiecia i bruzdy, wykonać instalacje podtynkowe oraz osadzić ościeżnice okienne i drzwiowe.

Podłoża muszą być przygotowane w sposób zapewniający jak najlepszą przyczepność tynku. Podłoża oczyścić z kurzu, wystających grudek zaprawy, substancji tłustych i zmyć wodą. Tynki wykonywać w temperaturze powietrza nie niższej jak 5°C.

Świeże tynki zewnętrzne chronić przed gwałtownym wysychaniem pod wpływem promieni słonecznych lub wiatru.

Tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne, wykonywane w okresie wysokich temperatur przez okres 1 tygodnia zwilżać wodą.

##### **2.3.12.5.3.Izolacje termiczne i akustyczne**

Rodzaj i grubość materiału izolacji cieplnej albo przeciwdźwiękowej wykonać zgodnie z projektem budowlanym konstrukcji podłogi i ścian działowych.

Izolacja cieplna lub przeciwdźwiękowa w konstrukcji podłogi powinna być wykonana z materiałów w stanie powietrznosuchym. Izolacje z materiałów nasiąkliwych powinny być



chronione przed zwiększaniem stanu wilgotności w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu

Izolacja cieplna lub przeciwdźwiękowa w konstrukcji podłogi powinna być ułożona szczelnie oraz w taki sposób, aby zapobiec tworzeniu się mostków cieplnych lub dźwiękoszczelnych. Izolacje wykonywane z płyt powinny być układane na spoinę mijaną.

Ułożona warstwa izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej powinna być chroniona w czasie dalszych robót przed uszkodzeniami. Roboty te powinny być tak organizowane, aby ruch pieszy lub transport materiałów, nie odbywał się po powierzchni warstwy izolacyjnej, lecz na ułożonych na niej deskach lub pomostach.

Materiały użyte do wykonania izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych i posiadać świadectwa i atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Materiały izolacyjne należy układać na podłożu którego wilgotność nie może przekraczać 3% lub na izolacji przeciwwilgociowej lub paroszczelnej.

Płyt styropianowych nie wolno układać na izolacjach z materiałów wydzielających substancje organiczne, rozpuszczające polistyren. W szczególności płyty styropianowe nie mogą być układane na powłokach izolacyjnych wykonanych z roztworów asfaltowych stosowanych na zimno, a także nie powinny być przykrywane papa. Płyty styropianowe mogą być natomiast układane na powłokach z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco lub przyklejane tymi lepikami oraz na izolacjach z folii z tworzyw sztucznych.

Podłoże pod izolację cieplną lub przeciwdźwiękową powinno być równe i poziome. W przypadku nierówności przekraczających  $\pm 5$  mm podłoże powinno być wyrównane. Jako warstwa wyrównawcza może być zastosowana warstwa suchego piasku o grubości 1-2 cm. Przed rozpoczęciem układania izolacji przeciwdźwiękowej na stropie międzypiętrowym należy umieścić pasek materiału izolacyjnego o szerokości równej wysokości konstrukcji podłogi. Pasek powinien być punktowo przymocowany do ściany.

#### **2.3.12.5.4. Okładziny z płytek ceramicznych**

Wykonywanie wewnętrznych okładzin z płytek ceramicznych można rozpocząć po wykonaniu tynków, robót instalacyjnych, osadzeniu i dopasowaniu ościeżnic oraz stolarki budowlanej a także innych robót (malarskich, podłogowych itp.).

W przypadku okładzin przyklejanych do podłoża stosować tylko kleje zalecane przez producenta płytek. Podłoże pod płytki musi być dokładnie oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowane według zaleceń producenta.

Wszystkie krawędzie w narożach wklęsłych i wypukłych, połączeniach z podłogą i ościeżkami muszą być pionowe względnie poziome, płytki docinane w narożach ścian, przy ościeżnicach i podobnych miejscach nie mogą być węższe jak 5 cm. Spoiny na narożach ścian i na stykach z ościeżnicami wypełnić kitem trwale plastycznym (silikon).

Wykonawca przed rozpoczęciem prac sporządzi plan ułożenia okładzin, na podstawie rzeczywistych wymiarów pomieszczeń.

#### **2.3.12.5.5. Malowanie**

Przewiduje się zastosowanie farby dyspersyjnej gotowych zestawów malarskich posiadających Aprobaty Techniczne dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie. Na zastosowane zestawy malarskie musi być akceptacja Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Podczas wykonywania robót malarskich obowiązują wymagania dotyczące robót tynkarskich i niżej podanych robót malarskich. Prace na wysokości powinny być

z prawidłowo wykonanych rusztowań i drabin. W przypadku malowania konstrukcji w warunkach gdy nie ma możliwości zainstalowania rusztowań, a prace malarskie wykonuje się z pomostów opieranych na konstrukcji (tzw. kładki), malarz powinien być zabezpieczony przed upadkiem pasem bezpieczeństwa przymocowanym do konstrukcji.

Przy robotach przygotowawczych wymagających użycia materiałów alkalicznych (wapno, soda kaustyczna, pasta do ługowania powłok itp.) należy stosować środki ochrony osobistej:

- zabezpieczyć oczy okularami ochronnymi przed zaproszeniem lub poparzeniem,
- zabezpieczyć skórę twarzy i rąk przez posmarowanie ich tłustym kremem ochronnym oraz wykonywać prace w rękawicach,
- używać specjalnej odzieży ochronnej (buty gumowe, fartuchy).

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni.

Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawianych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonać po całkowitym i ostatecznym mocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych przedmiotów w ścianach.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych do tynkowania powinna być uzależniona od zastosowanych materiałów malarskich (zgodnie z zaleceniami producenta) jednocześnie powinna być nie większa niż to podano w poniższej tabeli.

Największa dopuszczalna wilgotność tynku przeznaczonego do malowania

Rodzaj powłoki z farby	Największa wilgotność podłoża, % masy
Farba wapienna	6
Farba klejowa lub kazeinowa	4
Farba olejna, olejno-żywiczna i syntetyczna (np. ftalowa)	3
Farba emulsyjna	4

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności po:

- całkowitym zakończeniu robót budowlanych i instalacyjnych z wyjątkiem założenia ceramicznych urządzeń sanitarnych, przyklejania okładzin (np. tapet), oraz armatury oświetleniowej itp.,
- wykonaniu podkładów pod wykładziny podłogowe,
- ułożeniu podłóg drewnianych (białych),
- dopasowaniu okuć i wyregulowaniu stolarki okiennej i drzwiowej.

Drugie malowanie można wykonywać po:

- po wykonaniu białego montażu,
- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem posadzek z tworzy sztucznych) oraz przed cyklinowaniem posadzek deszczułkowych i mozaikowych.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom podanym dla tynków,
- wszystkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione przed przystąpieniem do malowania przez wypełnienie zaprawą uszkodzonych miejsc i zatarcie na równo z powierzchnią tynku,
- tynki gipsowe i gipsowo-wapienne nie mogą stanowić podłoża w przypadku malowania farbami krzemionowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być impregnowane zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- przygotowana do malowania powierzchnia powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadza tłuszczowe itp.) i chemiczne (wykwity z podłoża rdza od zbrojenia podtynkowego itp.) oraz osypujących się ziaren piasku.

Podkłady pod powłokę malarską powinny być dostosowane do:

- rodzaju podłoża,
- rodzaju malowania (rodzaj zastosowanych wyrobów malarskich),
- miejsca i warunków malowania.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +50 °C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0 °C) i nie wyższej niż +22 °C. Przed rozpoczęciem robót malarskich należy sprawdzić zalecenia technologiczne producenta farb.

Roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, podczas intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie wietrznej pogody. Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych w dniach deszczowych.

Roboty malarskie na zewnątrz nie powinny być wykonywane w okresie zimowym. Gdy podłoże jest bardzo wysuszone, należy je lekko zwilżyć (przed malowaniem farbami wodnymi lub wodorozcieńczalnymi) wodą za pomocą pędzla i po około 30 min. przystąpić do malowania. Powierzchnie podłoża przewidzianych pod malowanie powinny być:

- gładkie i równe, tzn. nie wykazujące nadrostów betonowych, zacieków zaprawy lub mleczka cementowego; wszystkie występy od lica powierzchni należy skuć, usunąć lub zeszlifować; dopuszcza się pojedyncze wgłębienie o średnicy nie przekraczającej 5 mm i głębokości do 4 mm dla podłoża betonowych; w zakresie równości tynki powinny spełniać wymagania określone dla tynków IV kategorii wg obowiązującej normy, z wyjątkiem malowania doborowego,
- dostatecznie mocne, tzn. powierzchniowo nie pyłące przy pocieraniu dłonią, nie wykuszające się, bez widocznych rys, spękań i rozwarstwień,
- czyste tzn. bez plam, zaoliwień pleśni i innych zanieczyszczeń; w razie potrzeby należy je usunąć szpachelką lub pędzlem, zmyć wodą z detergentem i następnie spłukać czystą wodą,
- dostatecznie suche - wilgotność podłoża powinna być zgodna z normami, a jej sprawdzenie można wykonać przy użyciu:
  - aparatu wskaźnikowego, elektrycznego lub karbidowego,
  - metodą suszarkowo-wagową,
  - papierkami wskaźnikowymi Hydrotest.

Przygotowanie różnych powierzchni (beton, tynk, stal itp.) do malowania zewnętrznego. Powierzchnie elementów lub konstrukcji betonowych i żelbetonowych powinny być:

- oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, a nadlewki i chropowatość betonu usunięte przez skucie, a następnie przeszlifowane,
- gwoździe oraz wystające druty lub pręty zbrojeniowe usunięte, a elementy stalowe wystające z powierzchni betonu, które nie mogą być usunięte, powinny być zabezpieczone przed rdzą farbą antykorozyjną,
- większe ubytki powierzchni, wybrzuszenia bruzdy i złącza prefabrykatów oraz inne niepotrzebne otwory należy wypełnić zaprawą cementową co najmniej z 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć tak, aby równość powierzchni i jej szorstkość w naprawianych miejscach odpowiadała równości i szorstkości otaczającej powierzchni,
- inne zanieczyszczenia lub plamy od zaoliwień należy usunąć przez zeszkrobanie, odkurzanie i zmycie wodą z dodatkiem detergentów i następnie spłukanie czystą wodą.

Podłoża tynkowe powinny:

- pod względem dokładności wykonania odpowiadać wymogom normy dla tynków zwykłych lub pocienionych, a powierzchnie tynków powinny być odpowiednio przygotowane,
- wszystkie ewentualne ubytki i uszkodzenia tynków powinny być wyreperowane przez wypełnienie zaprawą i zatarte do lica: w przypadku podłoża gipsowych - zaprawą gipsową, dla pozostałych podłoży - zaprawą cementową lub cementowo-wapienną,
- powierzchnie tynku oczyścić od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadze, tłuszcze itp.) i chemicznych (wykwity składników podłoża lub zaprawy, rdza od zbrojenia podtynkowego) oraz osypujących się ziaren piasku,
- nowe tynki cementowe i cementowo-wapienne powinny być zagruntowane zależnie od zastosowanych farb i zaleceń producenta materiałów malarskich.

Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych w postaci sklejk, płyt pilśniowych twardych i desek, ościeżnic powinny być przygotowane w sposób następujący:

- oczyszczone z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy,
- drobne wady powierzchni powinny być usunięte przez jedno- lub kilkakrotne zaszpachlowanie szpachlówką klejowo-olejową lub inną odpowiadającej normie państwowej i posiadającej wymagane aprobaty techniczne,
- sęki zaleca się pokryć roztworem spirytusowym szelaku,
- stosować wyroby wg instrukcji opracowane przez producenta farb nawierzchniowych.

Podłoża stalowe i żeliwne powinny być przygotowane następująco:

- bardzo starannie oczyszczone mechanicznie lub chemicznie z rdzy, tłuszczów (do czystej lśniącej powierzchni),
- stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte.

## **Przygotowanie powierzchni do malowania wewnętrznego**

Podłoża tynkowe powinny pod względem dokładności wykonania odpowiadać wymogom normy dla tynków zwykłych lub pocienionych ze szpachlówek polimero-mineralnych lub innych dopuszczonych do powszechnego stosowania w budownictwie. Powierzchnie tynków przed malowaniem powinny być przygotowane w następujący sposób:

- wszystkie ewentualne ubytki i uszkodzenia tynków powinny być naprawione przy użyciu tej samej zaprawy, z której tynk był wykonany i zatarte w ten sposób, aby naprawione miejsce równało się z powierzchnią tynku, w przypadku malowania farbami klejowymi dopuszcza się użycie do napraw uszkodzeń zaprawy gipsowej,
- przy malowaniu tynków gipsowych farbami emulsyjnymi podłoża powinny być zagruntowane zależnie od zastosowanych farb i zaleceń producenta materiałów malarskich.

Powierzchnie tynków należy oczyścić i zagruntować w sposób opisany jak dla tynków zewnętrznych. Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych w postaci sklejki, płyt pilśniowych twardych i desek, ościeżnic powinny być przygotowane w sposób następujący:

- oczyszczone z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy,
- drobne wady powierzchni powinny być usunięte przez jedno- lub kilkakrotne zaszpachlowanie szpachlą klejowo-olejową lub inną odpowiadającą normie państwowej i posiadającą wymagane aprobaty techniczne,
- sęki zaleca się pokryć roztworem spirytusowym szelaku,
- stosować wyroby wg instrukcji opracowane przez producenta farb nawierzchniowych.

Podłoża stalowe i żeliwne powinny być przygotowane następująco:

- bardzo starannie oczyszczone mechanicznie lub chemicznie z rdzy, tłuszczów (do czystej lśniącej powierzchni),
- stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte.

## **Warunki przystąpienia do robót malarskich na ścianach zewnętrznych**

Roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie wietrznej pogody. Nie dopuszcza się malowania powierzchni zawilgoconych lub w dniach deszczowych.

Przy wykonywaniu robót malarskich materiałami malarskimi lub metodami pracy powodujących zagrożenie zdrowia dla wykonawców robót lub bezpieczeństwa pożarowego należy ściśle przestrzegać przepisów dotyczących zdrowia ludzi i mienia.

Roboty malarskie powinny być wykonywane na podłożach oczyszczonych i odpowiednio przygotowanych w zależności od rodzaju stosowanej farby i żądanej jakości robót. Elementy które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami (np. folią z tworzywa sztucznego lub płytą pilśniową miękką).

## **Przygotowanie powierzchni do malowania**

Podłoża betonowe, tynki cementowe i cementowo-wapienne posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowa 1:3.

Dopuszcza się naprawę małych uszkodzeń powierzchni betonowych masą szpachlową przewidziana do wykonania tynków pocienionych.

Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeżnice oraz inne elementy drewniane powinny mieć usunięte wszelkie drobne wady powierzchniowe np. wgniecenia pęknięcia wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić szpachlami zalecanymi przez producenta wyrobów. Ślusarka starannie oczyszczona mechanicznie lub chemicznie z rdzy, tłuszczów (do czystej lśniącej powierzchni); stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte.

### **2.3.12.5.6.Podłogi i posadzki**

#### **Konstrukcje podłóg na podłożu betonowym**

Konstrukcja podłóg układanych na podłożu betonowym, ułożonym na gruncie powinna zapewnić ochronę przed wilgocią gruntową oraz wymaganą izolacyjność cieplną izolację przeciwwilgociową stanowi papa podkładowa.

#### **Konstrukcje podłóg w pomieszczeniach mokrych**

W konstrukcjach podłóg w pomieszczeniach zawilgoconych i mokrych stosować materiały które muszą zapewniać odpowiednia szczelność, w szczególności użyte materiały powinny być odporne na wodę, a posadzka wykonana szczelnie. W pomieszczeniach narażonych na zawilgocenie (mokrych), wymagających instalacji odwadniających, powinny być zainstalowane urządzenia odpływowe oraz wykonane izolacje wodoszczelne, ułożone ze spadkiem w kierunku kratki ściekowej. W obu powyższych przypadkach jako izolację przeciwwilgociową zastosować papę termozgrzewalną (zamiennie 2x folia PE 0,3 mm klejona na złączach). Spadek warstwy izolacyjnej, podkładu oraz posadzki w kierunku kratki ściekowej powinien wynosić:

- w pomieszczeniach mokrych w budownictwie ogólnym > 1%,
- w obiektach budownictwa przemysłowego > 1,5%.

Izolacja wodoszczelna powinna być wywinięta na ściany na wysokość co najmniej 10 cm oraz połączona z urządzeniem odpływowym w taki sposób, aby woda gromadząca się na niej spływała do kanalizacji.

#### **Dylatacje w konstrukcjach podłóg**

W konstrukcjach podłóg powinny być uwzględnione szczeliny: dylatacje, izolacyjne i przeciwskurczowe.

Szczeliny dylatacyjne powinny występować w miejscach dylatacji konstrukcji budynku oraz w miejscach, w których zachodzi potrzeba wyeliminowania szkodliwego wpływu rozszerzalności cieplnej i pęcznienia materiałów.

Szczeliny izolacyjne powinny być stosowane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, schodów itp.) lub oddzielenia konstrukcji podłogi od podłoża albo posadzki od podkładu. Warstwa izolacyjna w konstrukcji podłogi



stanowi jednocześnie szczeliną izolacyjną. Szczeliny izolacyjne powinny występować w miejscach zmiany grubości podkładu oraz w miejscach styku różnych konstrukcji podłóg. Szczeliny przeciwskurczowe należy wykonywać w podkładach z zaprawy cementowej lub betonu. Powinny one dzielić powierzchnią podłogi na pola o powierzchni nie większej niż 36 m<sup>2</sup>, przy długości boku prostokąta nie przekraczającej 6 m. Na wolnym powietrzu pole między szczelinami nie powinno przekraczać 5 m<sup>2</sup> przy największej długości boku - 3 m. Szczeliny przeciwskurczowe w podkładzie cementowym powinny być wykonane jako nacięcia o głębokości równej  $1/3 \div 1/2$  grubości podkładu.

### **Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych**

W celu ochrony konstrukcji podłogi od dołu przed działaniem wilgoci gruntowej należy zastosować papę podkładową termozgrzewalną (zamiennie 2x folia PE 0,3 mm klejona na złączach).

W celu zabezpieczenia konstrukcji podłogi przed zawilgoceniem wskutek dyfuzji pary wodnej przez przegrodę stropową, należy od strony pomieszczenia o większej wilgotności bezwzględnej zastosować izolację paroszczelną. Rodzaj materiału przedstawiono w projekcie budowlanym.

Ochronę warstwy termicznej lub przeciwdźwiękowej przed zawilgoceniem wodą zarobową przy wykonywaniu podkładu monolitycznego uzyskuje się stosując warstwę ochronną z papy asfaltowej izolacyjnej sklezionej na zakład co najmniej 5 cm lepikiem asfaltowym na gorąco albo warstwą z folii polietylenowej.

Izolacja przeciwwilgociowa powinna być szczelna, ciągła i dobrze przylegająca do podłoża lub podkładu. Na powierzchni izolacji nie powinny występować pęcherze, fałdy, dziury odpryski oraz inne podobne uszkodzenia.

Powierzchnia podłoża lub podkładu pod izolacją przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych powinna być równa i czysta. pod izolację z tworzyw sztucznych powierzchnia podłoża lub podkładu powinna być również gładka.

Izolację z materiałów bitumicznych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5 °C, natomiast z filii z tworzyw sztucznych - w temperaturze nie niższej niż 15 °C.

### **Wykonywanie podkładów**

Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który powinien określić wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych. Podkład cementowy powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej, przeciwdźwiękowej, przeciwwilgociowej lub jako podkład związany z podłożem. Zastosować podkład zbrojony włóknami polipropylenowymi w ilości 0,6 kg/m<sup>3</sup>. Podłoże na którym wykonuje się podkład związany (np. w postaci warstwy wyrównawczej lub odciążającej), powinno być wolne od kurzy i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą. W podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne:

- w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku,
- oddzielające fragmenty powierzchni o różniących się wymiarach.

Jeżeli projekt przewiduje spadek posadzki w kierunku kratki ściekowej, podkład powinien być wykonany ze spadkiem.

Jako kruszywo do zapraw cementowych należy stosować piasek do zapraw budowlanych dowolnej klasy, odmiany I lub piasek uszlachetniony.

Do zapraw cementowych i mieszanek betonowych mogą być stosowane w razie potrzeby domieszki uplastyczniające, poprawiające urabialność lub modyfikujące właściwości techniczne zapraw i betonów. Rodzaj domieszki i jej ilość powinna być określona przez laboratorium zakładowe.

Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni po wykonaniu nie powinna być niższa niż 5 °C.

Zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy przygotowywać przez mechaniczne mieszanie składników według receptury określonej przez laboratorium zakładowe. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą (5 - 7 cm zanurzenia stożka pomiarowego), a mieszanka betonowa powinna mieć konsystencję wilgotną lub gęstoplastyczną. Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej; ilość cementu w podkładach cementowych nie powinna być większa niż 400 kg/m<sup>3</sup>. Zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem powierzchni. Przy zacieraniu powierzchni nie dopuszcza się nawilżania podkładu lub nakładania drobnoziarnistej zaprawy.

Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą powierzchnię poziomą lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą, podkładową 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.

W świeżym podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe przez nacięcie brzeszczotem packi stalowej na głębokości 1/3-1/2 grubości podkładu. Rozstaw szczelin skurczowych nie powinien przekraczać 6 m, a w korytarzach - 2-2,5-krotnej ich szerokości, jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej.

W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

## **Wykonywanie posadzek**

### **Posadzki z gresu (terrakota) - kamieni sztucznych**

Posadzki z gresu (terrakoty) należy wykonywać zgodnie z projektem, który powinien określić konstrukcję podłogi, wytrzymałość podkładu rodzaj i gatunek płytek,. Projekt powinien też określić wielkość spadów posadzki, rozmieszczenie wpustów podłogowych oraz szczelin dylatacyjnych.

Posadzki z płytek kamionkowych należy układać na podkładach określonych w projekcie z tym, że posadzki zwykłe - na podkładach: cementowych o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 12 MPa, a na zginanie co najmniej 3 MPa.

Posadzki powinny mieć spadki nie mniejsze niż 1,5%, z tym, że odległość najbliższego punktu wododziału od wpustu podłogowego nie powinna być większa niż 4 m. Do wykonania posadzek z płytek gresu (terrakoty) powinny być stosowane materiały odpowiadające polskim normom i posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Płytki układać na gotowych specjalnych klejach zgodnie z projektem. Do wykonywania posadzek z płytek można przystąpić dopiero po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji.

W pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki z płytek należy utrzymywać temperaturę zgodnie z zaleceniami producenta klejów i spoin.

W pomieszczeniach posadzka powinna być wykonana z płytek tego samego rodzaju, barwy typu i gatunku, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej.

W miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji budynku powinna być wykonana w posadzce szczelina dylatacyjna. W posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana na linii wododziału.

Płytki o wymiarach 100 x 100 mm i większe powinny być wilgotne, lecz nie całkowicie nasycone wodą. Powinny być zanurzone w wodzie bezpośrednio przed zastosowaniem na przeciąg kilku sekund. Płytki naklejane na papier układa się bez zwilżania, lecz na rzadkiej zaprawie.

Papier łączący arkusze powinien być usunięty bezpośrednio po ułożeniu płytek przez odspojenie po przekątnej arkusza, po uprzednim nawilżeniu papieru.

Spoiny między płytkami powinny mieć szerokość umożliwiającą dokładne wypełnienie tj. praktycznie 1-2 mm. Szerokość spoin powinna być jednakowa i kontrolowana przy układaniu. Spoiny powinny przebiegać prostoliniowo. Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

Do wypełnienia spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek. Przed spoinowaniem posadzka powinna być zwilżona wodą. Po lekkim stwardnieniu zaprawy spoin, lecz przed jej stwardnieniem powierzchnia posadzki powinna być dokładnie oczyszczona.

Posadzka powinna być na całej powierzchni ściśle połączona z podkładem. Posadzkę z płytek gresu (terrakoty) należy wykończyć przy ścianach lub innych elementach budynku cokolikiem z płytek gresu (terrakoty) zwykłych jeżeli projekt nie przewiduje użycia specjalnych kształtek cokołowych.

Posadzka powinna być czysta. Ewentualne zabrudzenia zaprawą lub kitem należy usunąć niezwłocznie w czasie układania płytek. Posadzka układana na zaprawie po umyciu powinna być dodatkowo zmyta 5% roztworem kwasu solnego w celu usunięcia nalotu wapiennego.

Powierzchnia posadzki powinna być równa i stanowić płaszczyznę poziomą albo o określonym pochyleniu (spadku). Nierówności powierzchni mierzone jako prześwity między dwumetrową łatą a posadzką nie powinny wynosić niż 5 mm na całej długości łaty. Dopuszczalne odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub od ustalonego spadku nie powinno być większe niż  $\pm 5$  mm na całej długości i szerokości posadzki.

### **2.3.12.5.7.Okna i drzwi**

Stolarka okienna może być osadzana w ościeżu z węgarkami lub w ościeżu bez węgarków. Ościeża z węgarkami w nadprożu, wzdłuż stojaków ościeżnicy oraz dodatkowym progiem betonowym lub drewnianym impregnowanym (przytwierdzony do dolnej części ościeża), powinny zapewniać prawidłowe osadzenie i uszczelnienie stolarki okiennej.

Ościeża bezwęgarkowe powinny być tak wykonane aby spełnione były wymagania z punktu widzenia zamocowania okna lub drzwi balkonowych oraz umożliwione uszczelnienie przestrzeni między ościeżą i ościeżnicą.

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża i stan powierzchni węgarków, do których ma przylegać ościeżnica, w przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów okiennych dla ścian murowanych wykończonych wyprawą tynkarską wykoszą:

- szerokość +10 mm,
- wysokość +10 mm,
- dopuszczalna różnica długości przekątnych 10 mm.

Stolarkę okienna należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymogami producenta stolarki.

Przy wbudowywaniu okien w zestawach w ścianach pasmowych punkty łączenia ościeżnic sąsiadujących ze sobą okien należy rozmieszczać zgodnie z zaleceniami producenta. Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej.

Sprawdzone i przygotowane ościeże, tj. naprawionych uszkodzeniach i nierównościach oraz oczyszczonych z pyłu powierzchniach, należy wstawić stolarkę okienną na podkładach lub listwach.

W zależności od rodzaju łączników zastosowanych do zamocowania stolarki należy osadzić w sposób trwały ich elementy kotwiące w ościeżach.

Ustawienia okna należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych. Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości okna jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm. Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż 2 mm przy długości przekątnej do 1 m, 3 mm do 2 m, 4 mm powyżej 2 m długości przekątnej.

Po ustawieniu okna należy sprawdzić działanie skrzydeł przy zamykaniu i otwieraniu. Skrzydła powinny rozwierać się swobodnie, a okucia działać bez zahamowań i przy zamykaniu dociskać skrzydła do ościeżnicy.

Zamocowanie ościeżnic należy dokonać za pomocą łączników zalecanych przez producenta stolarki okiennej.

Uszczelnienie styku okna z ościeżem wykonać po trwałym zamocowaniu stolarki za pomocą pianki poliuretanowej. Zabrania się uszczelniania przestrzeni między ościeżą i ościeżnicą sznurem smołowym lub innymi materiałami włóknistymi zabezpieczonymi przed korozją biologiczną środkami wydzielającymi związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.

Osadzenie parapetów należy wykonać po osadzeniu i zamocowaniu okna. W zależności od zastosowanego rodzaju parapetów, ich długości i grubości, dokonać montażu zgodnie z zaleceniami producenta parapetów. Dla prawidłowego zamocowania parapetu i zapobieżenia ewentualnym przeciekami wody w ścianę podokienną, parapet powinien być wpuszczony na stałe w specjalnie do tego celu wykonany wręb w progu ościeżnicy.

Po osadzeniu okna od zewnątrz, należy we wrębie progu ościeżnicy odpowiednio zamocować podokiennik w sposób określony jednoznacznie przez producenta. Osadzone okno po wykonaniu wszystkich prac związanych z jego osadzeniem należy dokładnie zamknąć.

### **Zasady wbudowywania stolarki drzwiowej i wrót**

Dokładność wykonania ościeża powinna być zgodna z wymogami wykonywania robót murowych. Odległości między punktami mocowania ościeżnicy, zgodnie z zaleceniami producenta, jednocześnie nie powinny być większe niż 75 cm, a maksymalne odległości od naroży ościeżnicy nie większe niż 30 cm.

Ościeżnicę po ustawieniu do poziomu i pionu należy zamocować za pomocą łączników zalecanych przez producenta stolarki drzwiowej.

Szczeliny powstałe pomiędzy ościeżem i ościeżnicą należy wypełnić na obwodzie pianką poliuretanową

W ścianach działowych przy osadzaniu stolarki drzwiowej należy ściśle stosować się do zaleceń producenta, w szczególności stosować zalecane kotwy i środki uszczelniające.

### **2.3.12.6.Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. 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.

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

#### **2.3.12.6.1.Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały, armatura i urządzenia przewidziane do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz muszą posiadać aktualne świadectwa jakości, świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty, lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami Zamawiającego i uzyskać każdorazowo, przed wbudowaniem akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, armaturę i urządzenia potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

#### **2.3.12.6.2.Stolarka okienna i drzwiowa**

Odchylenie od pionu lub poziomu dla ościeżnic drzwiowych i okiennych nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 3 mm na całej długości stojaka lub nadproża ościeżnicy.

Największe dopuszczalne zwichrowanie ościeżnicy z płaszczyzny pionowej nie może być większy niż 2 mm.

#### **2.3.12.6.3.Podłogi i posadzki**

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową powinny być przeprowadzone przez porównanie wykonanej podłogi z projektem budowlanym i wykonawczym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi - na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy.

#### **Sprawdzenie jakości użytych materiałów**

Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (ciepłych wilgotnościowych) należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy. Sprawdzenie prawidłowości wykonania podkładu i warstw izolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie protokołów odbioru międzyfazowych lub zapisów w dzienniku budowy.



Sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno-użytkowych.

#### **2.3.12.6.4. Roboty malarskie**

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania w następujących terminach:

- powłoki z farb klejowych i emulsyjnych - nie wcześniej niż po 7 dniach,
- powłoki z farb wapiennych, krzemianowych, olejnych, syntetycznych i lakierów - nie wcześniej niż po 14 dniach.

Ponadto powłoki wewnętrzne z farb wodnych i wodorozcieńczalnych powinny być badane po zakończeniu robót malarskich farbami olejnymi i syntetycznymi (oraz emaliami i lakierami na tych spoiwach) i po założeniu urządzeń sanitarnych i elektrycznych.

#### **2.3.12.7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty wykończeniowe realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót wykończeniowych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania robót wykończeniowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg wykazu cen.

Dla robót wykończeniowych nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### **2.3.12.8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi/umownymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru Robót (WW, PFU - część opisowa).

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z robotami wykończeniowymi. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru wraz z Zamawiającym na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również prac zgodnie z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego, a także odpowiednimi normami i przepisami.

Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Przedmiotem odbiorów i badań jest:



- zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- zastosowany materiał,
- podłoża,
- dokładności zagruntowania podłoża lub zamocowania podkładu,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia.
- jakość wykonania.

### **Odbiór wbudowanych ościeżnic drzwiowych i okiennych**

Przy odbiorze końcowym montażu stolarki okiennej, drzwiowej oraz wrót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową na podstawie oględzin oraz pomiaru,
- sprawdzenie atestów dopuszczenia wyrobów do stosowania w budownictwie użytych materiałów,
- sprawdzenie stanu technicznego stolarki i wrót (w szczególności oszklenie, okucia, inne akcesoria,
- sprawdzenie przygotowanych ościeży w murach,
- sprawdzenie osadzonej stolarki w murze (prawidłowe działanie okuć, prawidłowe zamykanie i otwieranie skrzydeł stolarki i elementów segmentowych wrót, prawidłowe uszczelnienie między ościeżą i ościeżnicą).

Podczas odbioru należy sprawdzić wszystkie powyższe zalecenia oraz zalecenia producentów wbudowywanych wyrobów.

### **Prawidłowość montażu parapetów, (wewnętrznych i zewnętrznych)**

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymogami Kontraktu/Umowy. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymogami norm i Kontraktu/Umowy. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **Odbiór posadzki**

Odbiór posadzki powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania posadzki,
- sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem (przez oględziny naciskanie lub opukiwanie),
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce krutek ściekowych, wkładek dylatacyjnych itp. badania należy przeprowadzić przez oględziny.

#### **2.3.12.9.Podstawa płatności**

##### **2.3.12.9.1.Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty wykończeniowe. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót wykończeniowych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### 2.3.12.9.2.Cena składowa wykonania robót

Cena składowa wykonania robót wykończeniowych w Kontrakcie obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu/Umowy badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po Robotach.

### 2.3.12.10.Dokumenty odniesienia

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-10085	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania
oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo	

### 2.3.13.WW 10.00: Instalacje wod-kan, c. o. i wentylacji i technologiczne

#### 2.3.13.1.Wstęp

##### 2.3.13.1.1.Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie robót związanych z wykonaniem instalacji wod-kan, c.o. i wentylacji i technologicznych.

### **2.3.13.1.2. Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

### **2.3.13.1.3. Zakres robót objętych Kontraktem/Umową**

Zakres prac obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem instalacji wod-kan, c.o. i wentylacji oraz technologicznych w budynkach oczyszczalni ścieków oraz obiektach oczyszczalni, w tym:

- instalacje wodociągowe,
- instalacje kanalizacyjne,
- ogrzewanie,
- wentylację
- instalacje technologiczne.

Powyżej przedstawiono zarys robót związanych z wykonaniem instalacji wod-kan, c.o. i wentylacji, instalacji technologicznej w budynkach i obiektach oczyszczalni ścieków. Wykonawca, wykorzystując swoją wiedzę i doświadczenie sam wyspecyfikuje niezbędne prace związane z wykonaniem instalacji sanitarnych do realizacji niniejszego Kontraktu/Umowy wg obowiązujących wymogów określonych w PFU i w niniejszych warunkach, dokumentacji projektowej oraz zgodnie z obowiązującym prawem.

### **2.3.13.1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z WW 00.00 „Wymagania Ogólne” z odpowiednimi normami, a w szczególności z PN-92/B-01706, PN-92/B-01707, PN-92/B-10735, PN-74/H-74200, PN-83/B-03430, PN-79/B-10440, PN-90/B-01430 lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

### **2.3.13.1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni zostały umieszczone w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 2.3.13.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu/Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. 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 Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

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.

Wymagania dotyczące materiałów podano w pkt. 2.2.1 PFU Wymagania technologiczne i materiałowe.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, wymaganymi atestami i aprobatami technicznymi, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego producenta oraz deklaracjami zgodności z polską normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### 2.3.13.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Zapewnienia Jakości zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Roboty związane z wykonaniem robót związanych z instalacjami wod-kan, c.o. i wentylacji oraz technologicznymi będą wykonywane ręcznie i przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- samochód dostawczy 0,9 t,
- wiertaki,
- rusztowania lekkie przesuwne,
- lutownice,
- szlifierki kontowe,
- zgrzewarki do rur,
- piły tarczowe,
- wkrętarki,

- wiertnica do betonu,
- żurawie samochodowe,
- narzędzia drobne jak klucze dynamometryczne,
- giętarka do rur,
- sprężarka.

#### **2.3.13.4.Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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 00.00 „Wymagania ogólne”, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów, armatury i urządzeń,
- zabezpieczenie materiałów, armatury i urządzeń przed uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Rozładowania materiałów i urządzeń należy dokonywać z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny być składowane w sposób uporządkowany, zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

#### **2.3.13.5.Wykonanie robót**

##### **2.3.13.5.1.Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót, projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem instalacji wod-kan, c.o., wentylacji i technologicznej. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach.

##### **2.3.13.5.2.Roboty przygotowawcze**

###### **2.3.13.5.2.1.Wewnętrzna instalacja wody zimnej**

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku,
- ustalenie miejsc wykonanie podejść do przyborów i zaworów czerpalnych,
- wykucie otworów dla pionów wodociągowych.

#### **2.3.13.5.2.2.Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej**

- wytyczenie tras przebiegu przewodów pod posadzką i na ścianach budynku,
- ustalenie miejsc wykonania podejść odpływowych od poszczególnych urządzeń,
- wykucie otworów dla wpustów i czyszczaków.

#### **2.3.13.5.2.3.Wewnętrzna instalacja c.o.**

- ustalenie miejsc wykonania montażu dla poszczególnych grzejników elektrycznych,

#### **2.3.13.5.2.4.Wentylacja**

- wytyczenie trasy kanałów wentylacyjnych na ścianach budynku,
- wykonanie otworów w ścianach i stropach na trasie kanałów wentylacyjnych,
- ustalenie miejsc montażu wyrzutni i kratki wentylacyjnych

#### **2.3.13.5.2.5.Instalacje technologiczne**

- wytyczenie trasy przewodów technologicznych,
- wykonanie otworów w ścianach obiektów za pomocą wiertnicy do betonu,
- wykonanie uszczelnień (np. łańcuchowych),
- wykonanie podpór i umocnień.

#### **2.3.13.5.3.Roboty montażowe**

Prowadząc przewody jeden nad drugim, należy zachować następującą kolejność (od góry):

- zimnej wody,
- kanalizacyjne.

Zabrania się prowadzić przewody wodociągowe zimnej wody lub kanalizacyjne nad przewodami elektrycznymi.

##### **2.3.13.5.3.1.Montaż instalacji zimnej wody**

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z „Instrukcją montażu” poszczególnych producentów rur.

Przewody wodociągowe należy wykonać z rur PE, łączonych na kształtki systemowe lub wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint za pomocą typowych kształtek z żeliwa ciągliwego ocynkowanego lub z rur miedzianych łączonych za pomocą lutowania, zaciskania lub za pomocą złązek.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać odpowiednimi kształtkami (łuki i kolana).

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Podejścia powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Odległości pomiędzy punktami mocowania rur o średnicy:



- $\varnothing 10\div 20$  mm powinna wynosić 1,5 m,
- $\varnothing 25\div 32$  mm powinna wynosić 2,0 m,
- $\varnothing 40\div 50$  mm powinna wynosić 2,5 m.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie instalacji. Podejścia do armatury wypływowej układać ze spadkiem min. 2%.

Przewody wodociągowe powinny być prowadzone min. 10 cm od przewodów ciepłych. Przybory należy montować na wysokości:

- 0,50÷0,60 m - zlewy,
- 0,75÷0,80 m - umywalki.

Armaturę należy montować w miejscach łatwo dostępnych. Armatura stosowana w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy, ciśnienie max 0,6 MPa, temperatura – 5 °C do + 55 °C. Zawory czerpalne należy montować 0,25÷0,35 m nad przyborem. Połączenia gwintowane należy uszczelnić taśmą teflonową.

#### **2.3.13.5.3.2.Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej**

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z „Instrukcją montażu” poszczególnych producentów rur.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod posadzką należy układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Po zamontowaniu przewodów kanalizacyjnych w wykopach, obsypać je piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, warstwami o grubości 10 cm z zagęszczeniem. Po wykonaniu próby szczelności należy wykop zasypać gruntem bez kamieni. Zasypkę przeprowadzać warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek PCV. Połączenia rur i kształtek z PCV należy wykonać przy użyciu pierścienia gumowego, uszczelki o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie nie większym niż 45°.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy powinny mocować rurę pod kielichem.

Spadki podejść odpływowych do przyborów sanitarnych należy wykonać nie mniejsze niż 1,5%.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

#### **2.3.13.5.3.3.Kanalizacja odwodnieniowa**

Instalację sanitarną odwodnieniową wyposażać należy w syfony przy wpustach podłogowych.

#### **2.3.13.5.3.4.Montaż instalacji c.o.**

Temperatury pomieszczeń ustalić w oparciu o RMI z dnia 12.04.2002 r. WTJPOBiU (Dz.U. 75).

Grzejniki podwieszać na ścianach w miejscach łatwo dostępnych i nie utrudniających komunikacji. Przy każdym grzejniku zamontować gniazdo elektryczne.

#### **2.3.13.5.3.5.Montaż wentylacji**

Wentylacja musi zapewnić właściwe przewietrzanie pomieszczeń, zależne od ich sposobu użytkowania i zainstalowanych urządzeń, zgodnie z RMI z dnia 12.04.2002 r. WTJPOBiU.

W pomieszczeniach oczyszczalni ścieków należy zamontować wentylację grawitacyjną i mechaniczną.

Nawiew przez infiltrację, rozszczelnienie okien, nawietrzniki podokienne lub czerpnie ściennie.

Wywiew przez kanały pionowe zakończone wywietrzakami bosso lub wentylatorami. Nawietrzniki podokienne i czerpnie ściennie wyposażać w urządzenia chroniące przed przedostaniem się opadów atmosferycznych do pomieszczenia.

Kanały wentylacyjne wykonać jako szczelne, gładkie, bez wgnieceń i załamania. Kanały wentylacji mechanicznej należy układać zgodnie z dokumentacją techniczną i montować na konstrukcjach wsporczych, lub podwieszeniach. Kanały wentylacyjne mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących. Między kanałem a wspornikiem lub obejmą zastosować podkładki amortyzujące.

Ścianki kanałów prostokątnych mogą się ugiąć max. o 2 % długości boku. Kanały wentylacyjne łączyć za pomocą zamków z uszczelnieniami z gumy miękkiej.

Do zmiany kierunku przepływu powietrza stosować odpowiednie kształtki wentylacyjne. Ściany kanałów prostokątnych winny być do siebie prostopadłe.

Przejścia kanałów przez przegrody budowlane zabezpieczyć wełną lub gąbką jako zabezpieczenie przed drganiami i hałasem. Przejścia w ścianach i stropach między poszczególnymi pomieszczeniami wykonać jako gazoszczelne.

Kratki wentylacji należy montować pod stropem i nad podłogą zgodnie z instrukcją montażową producenta. Zabrania się stosowania palnych izolacji przewodów wentylacyjnych.

#### **2.3.13.5.3.6.Instalacje technologiczne**

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany poniżej maksymalnego lustra cieczy wykonać jako przejścia szczelne (np. przejścia łańcuchowe).

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 Inspektorowi Nadzoru do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na placu budowy zostaną zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed rozpoczęciem prac.

Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie Xv-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

## **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 placu 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.

## **Wykonanie**

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/Umowy 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 Inspektora Nadzoru planu.

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 zgorzeliny, 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 przyszej 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 Inspektorowi Nadzoru 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 zaczopowane 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  $610 \text{ g/m}^2$  powierzchni cynkowanej (z wyjątkiem rur w przypadku których minimalny przyrost masy wynosi  $460 \text{ g/m}^2$ ). 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  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ .

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.

#### **2.3.13.5.4. Izolacja termiczna**

Rurociągi wody zimnej izolować otulinami z pianki poliuretanowej o grubości zgodnej z wytycznymi producenta.

#### **2.3.13.5.5. Zabezpieczenie przed korozją**

Przewody technologiczne z rur stalowych oczyścić do III stopnia czystości, zabezpieczyć przed korozją przez gruntowanie farbą miniową ftalową, a następnie dwukrotnie malować. Złącza rur spawanych zaizolować do grubości izolacji fabrycznej. Wszystkie elementy stalowe pomalować.

### **2.3.13.5.6.Badanie szczelności i rozruch próbny**

#### **2.3.13.5.6.1.Badanie szczelności instalacji wody zimnej**

Instalację wodociągową wody zimnej należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0,9 MPa. Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0 °C.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą sieć należy dwukrotnie przepłukać wodą i zdezynfekować. W czasie próby należy sprawdzać szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń.

#### **2.3.13.5.6.2.Badanie szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej**

Próba szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej powinna odpowiadać warunkom:

- pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
- podejście i przewody spustowe kanalizacji należy sprawdzić szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- przewody poziome kanalizacji sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

#### **2.3.13.5.6.3.Badanie skuteczności wentylacji**

Należy przeprowadzić badanie skuteczności zastosowanych rozwiązań.

### **2.3.13.6.Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. 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.

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

Kontrola związana z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich etapów robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za właściwe, jeżeli wszystkie wymagania dla danego etapu robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dany etap poprawić i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Wszystkie elementy robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszego PFU zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

#### **2.3.13.6.1.Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały, armatura i urządzenia przewidziane do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz muszą posiadać aktualne świadectwa jakości, świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty, lub inne dokumenty



potwierdzające zgodność z wymaganiami Zamawiającego i uzyskać każdorazowo, przed wbudowaniem akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, armaturę i urządzenia potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

#### **2.3.13.6.2.Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

##### **2.3.13.6.2.1.Instalacja wody zimnej**

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie jakości wykonania,
- sprawdzenie i kontrola połączeń,
- sprawdzenie izolacji termicznej,
- sprawdzenie szczelności instalacji.

##### **2.3.13.6.2.2.Instalacja kanalizacji sanitarnej**

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie jakości wykonania,
- sprawdzenie szczelności podejść kanalizacyjnych w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- sprawdzenie spadków przewodów,
- sprawdzenie szczelności poziomów kanalizacyjnych,
- sprawdzenie jakości materiałów uszczelniających,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych.

##### **2.3.13.6.2.3.Wentylacja**

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania montażu poszczególnych elementów wentylacji,
- wykonanie prób i pomiarów.

##### **2.3.13.6.2.4.Instalacja technologiczna**

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie jakości wykonania,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie spadków przewodów,
- sprawdzenie i kontrola połączeń,
- sprawdzenie i kontrola przejść przez ściany zbiorników,
- sprawdzenie i kontrola podpór i mocowań.

### **2.3.13.7.Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty związanych wykonaniem instalacji wod-kan, c.o., wentylacji i instalacji technologicznej realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót związanych wykonaniem instalacji wod-kan, c.o., wentylacji i instalacji technologicznej nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji wod-kan, c.o., wentylacji i instalacji technologicznej będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg wykazu cen.

Dla robót związanych wykonaniem instalacji wod-kan, c.o., wentylacji i instalacji technologicznej nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

### **2.3.13.8.Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi/umownymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (WW, PFU - część opisowa).

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z robotami związanymi wykonaniem instalacji wod-kan, c.o. i wentylacji. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru i Zamawiający na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również prac zgodnie z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego a także odpowiednimi normami i przepisami.

Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Przedmiotem odbiorów i badań jest:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
- zastosowany materiał,
- połączenie przewodów,

- szczelność przewodów.

Odbiory robót należy przeprowadzać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne.

### 2.3.13.9. Podstawa płatności

#### 2.3.13.9.1. Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty związane wykonaniem instalacji wod-kan, c.o. i wentylacji i technologicznej. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót związanych wykonaniem instalacji wod-kan, c.o., wentylacji i instalacji technologicznej oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### 2.3.13.9.2. Cena składowa wykonania robót

Cena składowa wykonania robót związanych wykonaniem instalacji wod-kan, c.o., wentylacji i instalacji technologicznej w Kontrakcie obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
- koszt wbudowania, zakupu, dostawy oraz składowania rur, kształtek i materiałów pomocniczych,
- koszt płukania i dezynfekcji oraz koszt odczynników,
- koszt przeprowadzenia prób szczelności,
- koszt wykonania zabezpieczenia przed korozją wraz z dwukrotnym malowaniem,
- koszt zakupu, dostawy i zamontowania uszczelek oraz innych materiałów uszczelniających,
- koszt oznakowania rurociągu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu/Umowy badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

#### 2.3.13.10. Dokumenty odniesienia

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-92/B-01706 PN-B-01796/Az1	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
PN-EN 1054	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej. Metoda badania szczelności połączeń powietrzem
PN-B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
ISO 3633:1991	Rury i kształtki z PVC stosowane w instalacjach kanalizacyjnych wewnątrz budynku. Wymagania
ISO 4435:1991	Rury i kształtki z PVC stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych podziemnych. Wymagania
PN-B-02421	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN ISO 12241	Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Zasady obliczania
PN-EN 1011-1	Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego
PN-EN 1011-3	Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 1: Spawanie łukowe stali nierdzewnych
PN-EN 439	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Gazy osłonowe do łukowego spawania i cięcia
PN-EN 970	Spawalnictwo. Badania niszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-80/M-49060	Maszyny i urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania
PN-EN 12050-1:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
PN-EN 12050-2:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 2: Przepompownie ścieków bez fekalii
PN-EN 12050-4:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekalii i z fekaliami
PN-EN 12334:2005	Armatura Przemysłowa. Armatura zwrotna żeliwna
PN-EN 752-1:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 1: Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 752-6:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe
PN-ISO 161-1:1996	Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny)
PN-EN 13244-1:2004	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). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004	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). Część 2: Rury
PN-EN 13244-3:2004	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). Część 3: Kształtki

PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów
PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-87/H-74051/00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo	

### **2.3.14.WW 13.00: Rozruch**

#### **2.3.14.1.Wstęp**

##### **2.3.14.1.1.Przedmiot opracowania WW**

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rozruchu obiektów oczyszczalni ścieków.

##### **2.3.14.1.2.Zakres stosowania WW**

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w Programie Funkcjonalno - Użytkowym (PFU).

Niniejsze wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (budowlanego i wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

##### **2.3.14.1.3.Zakres robót objętych Kontraktem/Umową**

Ustalenia zawarte w niniejszym PFU dotyczą przeprowadzenia rozruchu modernizowanej oczyszczalni ścieków zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszym PFU.

Wykonawca, wykorzystując swoją wiedzę i doświadczenie sam wyspecyfikuje niezbędne prace do realizacji niniejszego Kontraktu/Umowy wg obowiązujących wymogów określonych w PFU i w niniejszych warunkach, dokumentacji projektowej oraz zgodnie z obowiązującym prawem.

##### **2.3.14.1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszych wymaganiach są zgodne z WW 00.00 „Wymagania Ogólne” i postanowieniami Kontraktu/Umowy.

##### **2.3.14.1.5.Ogólne wymagania dotyczące realizacji przedmiotu Kontraktu/Umowy**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PFU i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni zostały umieszczone w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2.3.14.2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2.3.14.3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2.3.14.4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2.3.14.5. Wykonanie robót**

#### **2.3.14.5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót, projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem rozruchu. Zarys metodologii robót powinien być sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z odpowiednimi normami i zawierać wszystkie niezbędne elementy robót związane z wykonaniem zakresu robót zawartych w niniejszych wymaganiach.

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i przeprowadzenia kompleksowego rozruchu modernizowanych/budowanych obiektów/urządzeń oczyszczalni ścieków.

Przed rozpoczęciem rozruchu należy opracować dokumentację rozruchową uzgodnioną z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym. W ramach rozruchu Wykonawca zapewni osiągnięcie właściwych, założonych w projekcie technologicznym parametrów pracy wszystkich urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków, w przypadku braku osiągnięcia efektu końcowego Wykonawca jest zobowiązany wprowadzić niezbędne zmiany. Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

- całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych,
- zakończenie prób montażowych zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków pracy:
  - napędów mechanicznych,
  - napędów i siłowników hydraulicznych, szczelności układów i instalacji,
  - zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników, itp.,
  - oznakowania urządzeń wodnych i kanalizacyjnych,
- usunięcie usterek budowlano-montażowych ujawnionych w okresie przeprowadzania prób montażowych,
- zakończenie prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
  - sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
  - wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
  - sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń,



- wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub szybkie wyłączenie, w razie konieczności suszenia maszyn elektrycznych,
- sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki, a w szczególności:
  - sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki,
  - cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń, w ograniczonym zakresie umożliwiającym mierzenie wielkości przewidzianych projektem,
- zabezpieczenie uruchamianych stanowisk i urządzeń w niezbędne czynniki energetyczne:
  - energię elektryczną,
  - wodę,
- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prac regulacyjnych, protokołów z prac regulacyjno-pomiarowych, atestów i świadectw technicznych, itp.
- zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:
  - działania urządzeń mechanicznych i ich smarowania,
  - schematów połączeń elektrycznych, AKPiA,
  - działania urządzeń hydraulicznych,
  - instrukcji obsługi i konserwacji,
  - instrukcja rozruchu (ujętej w DT-R urządzeń firmowych),
  - sposobu sterowania,
  - ogólnych wytycznych i przepisów BHP i przeciwpożarowych,
- sprawdzenie zgłoszenia inwestycji we władzach wodnych,
- zaznajomienie się z obowiązującym przepisami w zakresie eksploatacji obiektów i urządzeń.

W końcowych pracach budowlano-montażowych i technicznych odbiorach powinna uczestniczyć grupa rozruchowa. Rozruch przeprowadzić należy z uwzględnieniem jego podziału na:

- rozruch mechaniczny,
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny,
- rozruch AKPiA,
- rozruch urządzeń i sieci energetycznych.

#### **2.3.14.5.2. Rozruch mechaniczny**

Rozruch mechaniczny ma na celu sprawdzenie czystości, szczelności obiektów, drożności przewodów, prawidłowości zamocowań i działania urządzeń, uruchomienie maszyn i mechanizmów (zgodnie z instrukcją rozruchu branży mechanicznej i DT-R poszczególnych urządzeń), dokonanie prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, itp. Próby te przeprowadzić należy oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów oraz odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych węzłów ruchowych.

Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się NA SUCHO, kolejno poszczególnymi węzłami technologicznymi. Ta faza rozruchu ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich obiektów, maszyn i urządzeń wchodzących w skład danego węzła i powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających. Podczas rozruchu mechanicznego należy sprawdzić:

- połączenia przewodów technologicznych,
- działanie armatury,
- prawidłowość montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płytach fundamentowych, zamocowaniu oraz współosiowości ustawienia maszyny i napędu,
- czystość obiektów takich jak: pompowni, komór technologicznych, studzienek itd.

Dodatkowo należy zapoznać się dokładnie z DTR poszczególnych maszyn i urządzeń. Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzania wizualnego można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy. Dotyczy to pomp, zgarniaczy, przelewów i armatury z napędem elektromechanicznym. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić:

- funkcjonalność, sterowanie blokady, sygnalizację, zabezpieczenia i urządzenia pomiarowe,
- instalację do smarowania i chłodzenia wraz z ewentualną regulacją, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Zakończenie powyższych czynności z wynikiem pozytywnym pozwala na uruchomienie maszyny lub agregatu na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta, zawartymi w DT-R danej maszyny i napędu.

Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym powinno być zamknięte protokołem przekazującym część lub całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego.

#### **2.3.14.5.3. Rozruch hydrauliczny**

Do rozruchu hydraulicznego należy przystąpić po zakończeniu rozruchu mechanicznego. Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą oraz kontroli poziomów przelewów, spadków, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego obiektów i elementów bez prowadzenia procesów technologicznych. Dotyczy to w szczególności obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu i przeróbki mediów. Wykonanie prób hydraulicznych jest sprawdzającym testem jakości prac montażowych, realizowanym w ramach prac wykonawczych. W czasie przeprowadzania rozruchu należy sprawdzić szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń. Celem rozruchu jest m. in.:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych,
- sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i elementów oraz wielkości spadków koniecznych dla przepływu mediów,
- oczyszczenie przewodów i przemycie ich czystą wodą,
- sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczenia przez urządzenia wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych,
- regulacja poziomów przelewowych,
- sprawdzenie parametrów pracy zamontowanych urządzeń
- regulacja elementów AKPiA,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie,

- stopniowe obciążanie urządzeń, aż do osiągnięcia pełnego przepływu obliczeniowego oraz ostateczne uregulowanie i sprawdzenie działania uruchamianych obiektów, jak również ustalenie parametrów ich pracy.

#### **2.3.14.5.4. Rozruch technologiczny**

Ostatnią fazą rozruchu obiektów jest jej rozruch technologiczny. Zadaniem prowadzonego rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia mediami i zanieczyszczeniami,
- doprowadzenie do prawidłowego procesu oczyszczania ścieków.

Rozruch należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie rozruchu. Zakończenie czynności rozruchowych może nastąpić po osiągnięciu prawidłowych parametrów procesów technologicznych oraz właściwej pracy obiektów i urządzeń. Niezbędnymi warunkami rozpoczęcia rozruchu technologicznego jest:

- zakończenie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- zapewnienie dopływu do obiektów mediów w odpowiedniej ilości i o składzie nie odbiegającym zbytnio od przyjętego w dokumentacji technicznej projektowej.

#### **2.3.14.6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **2.3.14.7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem rozruchu oczyszczalni ścieków realizowane w ramach niniejszego Kontraktu/Umowy nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót związanych z wykonaniem rozruchu oczyszczalni ścieków nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem rozruchu oczyszczalni ścieków będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych i kompletach wg wykazu cen.

Dla robót związanych wykonaniem rozruchu oczyszczalni ścieków nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

#### **2.3.14.8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Odbioru robót montażowych i rozruchowych, w celu sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego dokonuje wspólna komisja powołana przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, w skład której wchodzi przedstawiciele:

- Zamawiającego,
- Wykonawcy,
- Projektanta,

- Inspektora Nadzoru.

Do obowiązków komisji odbioru końcowego należy: sprawdzenie zgodności wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do dziennika budowy, notatek roboczych oraz innych dokumentów dotyczących: jakości materiałów i półwyrobów użytych w montażu, kwalifikacji zawodowych i technicznych Wykonawcy, wyników pomiarów i badań, sprawdzenie naniesienia przez właściwego projektanta zmian projektowych do powykonawczego egzemplarza projektu danego obiektu, sprawdzenie w dzienniku budowy konsekwencji wpisów dotyczących wyników funkcyjnej kontroli bieżącej oraz stwierdzenie o dokonaniu odbioru częściowego, sprawdzenie wpisów w dzienniku budowy dotyczących przeprowadzonych kontroli jakości i odbiorów w celu ustalenia liczby pomiarów sprawdzających w ramach odbioru, dokonanie szczegółowych oględzin zmontowanej konstrukcji lub urządzenia i stwierdzenie prawidłowości wykonania zgodnie z projektem obiektu, projektem technologii i organizacji montażu oraz wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Każdy uczestnik komisji odbioru końcowego ma prawo zażądać w zakresie swych kompetencji podjęcia dodatkowych działań w celu sprawdzenia jakości wykonania włącznie z powołaniem rzeczoznawców lub komisji ekspertów.

Komisja odbioru końcowego sporządza obowiązkowo protokół odbioru końcowego, który nie może zawierać klauzuli odbioru warunkowego. W tym przypadku, jak również w przypadku oceny negatywnej z odbioru do protokołu załącza się spis wadliwych robót oraz sposoby i terminy ich poprawienia.

### **2.3.14.9.Podstawa płatności**

#### **2.3.14.9.1.Opis sposobu rozliczenia robót podstawowych**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Ogólne”. Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty związane wykonaniem rozruchu oczyszczalni ścieków. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową wykazu cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót związanych z wykonaniem oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową wykazu cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu/Umowy, zatwierdzonymi dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

#### **2.3.14.9.2.Cena składowa wykonania robót**

Cena składowa wykonania robót związanych wykonaniem rozruchu w Kontrakcie obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- rozruch mechaniczny,
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny,
- rozruch w zakresie AKPiA,
- rozruch energetyczny,
- osiągnięcie właściwych parametrów pracy oczyszczalni ścieków,

- szkolenie przyszłej załogi w obsłudze obiektów i urządzeń,
- koszty szkolenia w zakresie p.poż. i BHP,
- koszt pracy komisji rozruchowej, ekspertów, przedstawicieli Instytucji,
- koszty niezbędnej obsługi serwisowej,
- koszty narzędzi i materiałów eksploatacyjnych do rozruchu ,
- koszty zużycia energii elektrycznej, wody, reagentów,
- wyposażenie w narzędzia pracy, sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów.

#### 2.3.14.10. Dokumenty odniesienia

Nazwa dokumentu
Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96, póź. 437)
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010, nr 109, poz. 719)

## II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU

### 1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia inwestycyjnego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Dokumentami potwierdzającymi zgodność zamierzenia z obowiązującymi przepisami powinna być decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego – Zamawiający nie posiada przedmiotowej decyzji, a do jej uzyskania w imieniu Zamawiającego zgodnie z warunkami SWZ zobowiązany jest Wykonawca.

### 2. Potwierdzenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane

Potwierdzenie stanowi wydruk z ewidencji gruntu do celów informacyjnych – ZAŁĄCZNIK NR 1.

### 3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia inwestycyjnego

#### 3.1. Akty prawne - ustawy i rozporządzenia

- 1) Ustawa Prawo Budowlane z przepisami wykonawczymi,
- 2) Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z przepisami wykonawczymi,
- 3) Ustawa Prawo ochrony środowiska z przepisami wykonawczymi,
- 4) Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z przepisami wykonawczymi,
- 5) Ustawa Prawo wodne z przepisami wykonawczymi,
- 6) Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z przepisami wykonawczymi,
- 7) Ustawa o wyrobach budowlanych z przepisami wykonawczymi,

- 8) Ustawa o systemie oceny zgodności z przepisami wykonawczymi,
- 9) Ustawa Prawo energetyczne z przepisami wykonawczymi,
- 10) Ustawa o samorządzie terytorialnym z przepisami wykonawczymi,
- 11) Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach z przepisami wykonawczymi,
- 12) Ustawa o odpadach,
- 13) Ustawa o ochronie przyrody z przepisami wykonawczymi,
- 14) Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych,
- 15) Ustawa o normalizacji,
- 16) Ustawa o drogach publicznych z przepisami wykonawczymi,
- 17) Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z przepisami wykonawczymi,
- 18) Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z przepisami wykonawczymi,
- 19) Ustawa o dozorcze technicznym z przepisami wykonawczymi,
- 20) Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,
- 21) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- 22) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- 23) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- 24) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 25) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- 26) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych,
- 27) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 28) Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych,
- 29) Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu,
- 30) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE,
- 31) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym,
- 32) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,
- 33) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego,
- 34) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,



- 35) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie,
- 36) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, (...),
- 37) Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- 38) Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów,
- 39) Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska,
- 40) Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- 41) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- 42) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

### 3.2. Polskie normy

- 1) PN-86/B-02480 - „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podziały i opis gruntu”,
- 2) PN-81/B-03020 - „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”,
- 3) PN EN 476 - „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”,
- 4) PN EN 752-1 - „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”,
- 5) PN-87/B-01070 - „Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia”,
- 6) PN-99/B-10729 - „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”,
- 7) PN-93/H-74124 - „Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie”,
- 8) PN-92/B-10735 - „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- 9) PN-87/H-74051/00 - „Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania”,
- 10) PN-98/C-89219-1 - „Podziemne bezciśnieniowe przewody odwadniające i kanalizacyjne z niezmiękczonego poli(chlorku winylu)(PVC-U). Wymagania ogólne”,
- 11) PN-98/C-89219-2 - „Podziemne bezciśnieniowe przewody odwadniające i kanalizacyjne z niezmiękczonego poli(chlorku winylu)(PVC-U). Wymagania dotyczące rur”,
- 12) PN-94/H-74051-1 - „Włazy kanałowe klasy A 15”,
- 13) PN-94/H-74051-2 - „Włazy kanałowe klasy B 125, C 250”,
- 14) PN-99/B-06050 - „Oznaczenie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne”,
- 15) PN-99/B-10736 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”,
- 16) PN-81/B-03020 - „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”,

- 17) PN EN 1452-1 - „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne”,
- 18) PN EN 1452-2 - „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury”,
- 19) PN EN 1452-3 - „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki”,
- 20) PN EN 1452-4 - „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze”,
- 21) PN-87/B-01060 - „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia”,
- 22) PN-91/B-10728 - „Studzienki wodociągowe”,
- 23) PN-97/B-10725- „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- 24) „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji W-wa 1994,
- 25) „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3, W-wa 2001,
- 26) „Układanie i montaż rurociągów”- katalog techniczny Pipelife Polska Sp. z o.o.,
- 27) „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji W-wa 1994,

### **3.3 Przepisy prawa lokalnego i inne opracowania**

Dodatkowe opracowanie stanowi plan zagospodarowania oczyszczalni ścieków w Grotnikach z rozbudowy dla Etapu II – ZAŁĄCZNIK NR 2.

## **4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych**

### **4.1 Mapa zasadnicza**

Inwestor nie posiada aktualnych map zasadniczych do celów projektowych, natomiast została załączona kopia mapy zasadniczej terenu inwestycji – ZAŁĄCZNIK NR 3.

### **4.2 Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów**

Zamawiający przedstawił w opisie Programu warunki gruntowo – wodne terenu. Opis pochodzi z dokumentacji technicznej rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków z roku 2011. Wykonawca zobowiązany jest zweryfikować dane zawarte w opisie poprzez dokonanie wizji lokalnej.

### **4.3 Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków**

Ze względu na to, że teren stanowi obiekt oczyszczalni ścieków i nie znajduje się na terenach objętych ochroną konserwatorską brak jest zaleceń konserwatora zabytków.

#### 4.4 Inwentaryzacja zieleni

Na terenie oczyszczalni ścieków znajdują się w przeważającej części drzewa iglaste: świerki i sosny, modrzewie, daglezie.

Prace ziemne w pobliżu drzew należy prowadzić zgodnie z ustawą o ochronie przyrody.

#### 4.5 Raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

Brak ww. opracowań.

#### 4.6 Inwentaryzacja i dokumentacja obiektów budowlanych, które podlegają wymianie, rozbudowie i modernizacji

Zdjęcia istniejącej oczyszczalni ścieków przedstawiono w niniejszym PFU w Części Graficznej.

#### 4.7 Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne

Zamawiający posiada decyzję pozwolenia wodnoprawnego nr WR.ZUZ.4.421.220.2018.MŚ z dnia 12 lutego 2019 roku – ZAŁĄCZNIK NR 4.

Wykonawca w ramach przedmiotu zamówienia uzyska wszystkie niezbędne porozumienia, zgody oraz pozwolenia i po zakończeniu robót decyzję pozwolenia wodnoprawnego oraz pozwolenie na użytkowanie jeśli będą wymagane.

### III. CZĘŚĆ GRAFICZNA PROGRAMU



Fot. 1 Droga dojazdowa do oczyszczalni – od ul. Łąkowej w Grotnikach





Fot. 2 Budynek garażowo-magazynowo-warsztatowy – ściana północna



Fot. 3 Rzut dachu budynku socjalno-technicznego – widok od strony zachodniej





Fot. 4 Budynek socjalno-techniczny – widok na bramę do pomieszczenia SHO



Fot. 5 Budynek socjalno-techniczny – pomieszczenie SHO



Fot. 6 Budynek socjalno-techniczny – pomieszczenie SHO



Fot. 7 Budynek socjalno-techniczny – pomieszczenie SHO





Fot. 8 Budynek socjalno-techniczny – pomieszczenie SHO, widok na przejście do pomieszczenia SOO



Fot. 9 Zbiorniki tlenowej stabilizacji osadu i zbiornik nadawy – widok od strony południowej



Fot. 10 Zbiorniki tlenowej stabilizacji ZTSO2 – pomost



Fot. 11 Zbiorniki tlenowej stabilizacji ZTSO1 – pomost





Fot. 12 Zbiorniki tlenowej stabilizacji ZTSO1, ZTSO2 – schody



Fot. 13 Zbiornik nadawy ZN – widok na wejście na zbiornik i pomost



Fot. 14 Plac magazynowy osadu – widok ogólny



Fot. 15 Zbiornik buforowy ZB





Fot. 16 Zbiornik buforowy ZB – widok na przepompownię główną od strony dopływu ścieków na obiekt

## **IV. ZAŁĄCZIKI**