

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH
BUDOWY GMINNEJ KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI
ŚCIEKÓW SUPERBOS -300 ZLOKALIZOWANEJ
W AGLOMERACJI DOBROMIERZ W OBRĘBIE WSI
SERWINÓW DZ.Nr 239/1 OBRĘB DOBROMIERZ**

**Adres obiektu, którego dotyczy specyfikacja techniczna wykonania
i odbioru robót budowlano-montażowych budowy oczyszczalni
ścieków SUPERBOS:**

SERWINÓW GMINA DOBROMIERZ POWIAT ŚWIDNICKI

Opracowała:

Dr inż. Dagmara Grabska - Winnicka

	Str.
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SUPERBOS -300	12
WSTĘP	12
I. CZĘŚĆ I: WARUNKI OGÓLNE	12
1. ZAMAWIAJĄCY	12
2. NAZWA ZAMÓWIENIA	12
3. PRZEDMIOT I ZAKRES PRAC BUDOWLANYCH	12
4. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH	14
5. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	15
5.1. UWARUNKOWANIA PODSTAWOWE	15
5.2. INFORMACJA OGÓLNA O TERENIE BUDOWY	15
5.2.1. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY	15
5.2.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	16
5.2.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	17
5.2.4. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA	17
5.2.5. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ	18
5.2.6. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW	18
5.2.7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	19
5.2.8. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	19
5.2.9. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	19
5.2.10. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z UZYSKANIEM WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA I ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT	20
5.2.11. ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY	20
5.2.12. OGRODZENIE	20
5.3. OGÓLNE WYMAGANIA KONTRAKTU-UMOWY	21
5.3.1. PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO	21
5.3.2. CESJE	21
5.3.3. DOKUMENTY UMOWNE - KONTRAKTOWE	21
5.3.4. ZOBOWIĄZANIA OGÓLNE	23
5.4. OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT	26

5.4.1.	WSTĘP	26
5.4.2.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	27
5.4.3.	ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	28
5.4.4.	POBIERANIE PRÓBEK	29
5.4.5.	BADANIA I POMIARY	30
5.4.6.	RAPORTY Z BADAŃ	30
5.4.7.	BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIER KONTRAKTU	30
5.4.8.	CERTYFIKATY I DEKLARACJE	31
5.4.9.	DOKUMENTY BUDOWY	31
5.4.10.	ODBIÓR ROBÓT	34
5.5.	WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	37
6.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	37
7.	KODY I NAZWY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA	38
II.	<i>CZĘŚĆ II: ROBOTY BUDOWLANE</i>	40
A.	<i>PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY I ROBOTY ZIEMNE</i>	40
1.	WSTĘP	40
2.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	41
3.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	42
3.1.	MATERIAŁY	42
3.2.	SPRZĘT	43
3.3.	TRANSPORT	44
4.	WYKONANIE ROBÓT	44
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA	44
4.2.	ZAKRES ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH	45
4.3.	ZAKRES ROBÓT ZASADNICZYCH	45
4.4.	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT	45
4.5.	WYKOPY	46
4.6.	POSTĘPOWANIE W OKOLICZNOŚCIACH NIEPRZEWIDZIANYCH	47
4.7.	WYMAGANIA ODNOŚNIE DOKŁADNOŚCI WYKONANIA WYKOPÓW	47
4.8.	ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU	48

5.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	48
5.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	48
5.2.	KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE	48
5.3.	BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY	49
6.	OBMIAR ROBÓT	50
7.	ODBIÓR ROBÓT	50
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	51
8.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI	51
8.2.	CENA WYKONANIA ROBÓT	51
B.	<i>ROBOTY BUDOWLANE</i>	54
1.	WSTĘP	54
2.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ROBÓT	54
3.	ROBOTY BETONOWE	55
3.1.	MATERIAŁY	55
3.1.1.	SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ	55
3.1.2.	MIESZANKA BETONOWA	60
3.1.3.	ZBROJENIE ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH	63
3.1.4.	DESKOWANIE	65
3.1.5.	INNE MATERIAŁY	65
3.2.	PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT	66
3.3.	BADANIA JAKOŚCI W CZASIE BUDOWY	73
4.	ROBOTY MUROWE	78
4.1.	MATERIAŁY	78
4.2.	PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT	79
4.3.	BADANIA JAKOŚCI W CZASIE BUDOWY	82
5.	ROBOTY MONTAŻOWE	83
5.1.	MATERIAŁY	83
5.1.1.	KONSTRUKCJE BUDOWLANE I TECHNOLOGICZNE	84
5.1.2.	ELEMENTY WYPOSAŻENIA	84

5.1.3.	MATERIAŁY MONTAŻOWE	84
5.2.	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT	85
5.2.1.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE KONSTRUKCJI I WYROBÓW GOTOWYCH	85
5.2.2.	MONTAŻ KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW STALOWYCH DROBNOWYMIAROWYCH	86
5.2.3.	MONTAŻ KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH STALOWYCH	88
5.2.4.	MONTAŻ KONSTRUKCJI DREWNIANYCH	94
5.2.5.	MONTAŻ OKIEN, DRZWI I BRAM	95
5.2.6.	MONTAŻ PREFABRYKATÓW DROBNOWYMIAROWYCH BETONOWYCH	96
5.3.	BADANIA JAKOŚCI W CZASIE BUDOWY	97
6.	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	97
6.1.	MATERIAŁY	97
6.2.	PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT	98
6.2.1.	POSADZKI	98
6.2.2.	TYNKI	102
6.2.3.	POWŁOKI MALARSKIE	104
6.2.4.	WYPRAWA I IZOLACJE ELEWACYJNE	105
6.3.	BADANIA JAKOŚCI W CZASIE BUDOWY	105
7.	ROBOTY DROGOWE	105
7.1.	MATERIAŁY	105
7.2.	PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT	107
7.2.1.	WYKONANIE PRAC POMIAROWYCH	107
7.2.2.	PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO	107
7.2.3.	PODBUDOWA PIASKOWA (ŻWIROWA)	108
7.2.4.	PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO	119
7.2.5.	NAWIERZCHNIE Z DROBNOWYMIAROWYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH (KOSTKA, PŁYTY)	110
7.2.6.	ŚCIEKI Z KOSTKI BETONOWEJ	111
7.2.7.	KRAWĘŻNIKI DROGOWE I OBRZEŻA CHODNIKOWE.	111
7.3.	BADANIA JAKOŚCI W CZASIE BUDOWY	112
7.3.1.	PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA	112
7.3.2.	PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO	113
7.3.3.	NAWIERZCHNIE	114

C.	ROBOTY TECHNOLOGICZNE-MONTAŻOWE I INSTALACYJNE	167
1.	WSTĘP	116
1.1.	PRZEDMIOT WVIORB	116
1.2.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH OBIEKTÓW, URZĄDZEŃ I INSTALACJI	116
1.3.	ZAKRES ROBÓT OKREŚLONYCH ST	117
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	117
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	117
2.	MATERIAŁY I URZĄDZENIA	118
3.	SPRZĘT	120
4.	TRANSPORT	121
5.	WYMAGANIA WYKONAWCZE	121
5.1.	OGÓLNE WYMAGANIA	121
5.2.	OGÓLNY OPIS TECHNOLOGII I KONSTRUKCJI OCZYSZCZALNI	122
5.3.	ZGODNOŚĆ WYKONANIA	123
5.4.	SPAWANIE	123
5.5.	ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ	124
5.6.	CECHOWANIE	125
6.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	125
6.1.	TRANSPORT ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ZBIORNIKÓW ORAZ INSTALACJI	125
6.2.	SKŁADOWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH	126
7	MONTAŻ W MIEJSCU PRZEZNACZENIA	126
7.1.	TEREN MONTAŻOWY – WARUNKI GRUNTOWE	126
7.2.	ZAGOSPODAROWANIE TERENU MONTAŻOWEGO	126
7.3.	PRACE PRZYGOTOWAWCZE	127
7.4.	DOPUSZCZALNE WARUNKI ATMOSFERYCZNE	127
7.5.	BRYGADA MONTAŻOWA	128
7.6.	SZCZEGÓŁOWE WARUNKI MONTAŻU ZBIORNIKÓW	128
7.6.1.	METODA MONTAŻU	128
7.6.2.	MONTAŻ SEGMENTU – DNO ZBIORNIKÓW	128
7.6.3.	POZOSTAŁE SEGMENTY	129
7.6.4.	WYMAGANIA I ZALECENIA WYKONAWCZE	129
7.7.	ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ	129

8.	BADANIA	130
8.1.	RODZAJE BADAŃ	130
8.2.	OPIS BADAŃ	130
8.3.	OCENA WYNIKÓW BADAŃ	131
8.4.	POŚWIADCZENIE WYKONANIA BADANIA	132
9.	NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE Z ZADANIEM	133
9.1.	WYMIAROWANIE	133
9.2.	POŁĄCZENIA	133
9.3.	SPAWALNICTWO	133
9.4.	RÓŻNE	133
9.5.	WARUNKI TECHNICZNE	133
10.	ROZRUCH OCZYSZCZALNI	135
10.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	135
10.2.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	135
11.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	137
11.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	137
11.2.	KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE	137
11.3.	BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY	138
12.	ODBIÓR ROBÓT	138
13.	CENA WYKONANIA ROBÓT	138
13.1.	CENA WYKONANIA ROBÓT MIERZONYCH W SZTUKACH	138
13.2.	CENA WYKONANIA ROBÓT MIERZONYCH W KOMPLETACH (DOSTAWA I MONTAŻ INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH)	138
13.3.	CENA PRZEPROWADZENIA ROZRUCHU MIERZONEGO W KOMPLETACH	138
14.	INNE URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE	140
14.1.	MIESZADŁO	140
14.2.	DMUCHAWY	140
14.3.	SZAFA STEROWNICZA	140
14.4.	HIGIENIZACJA OSADU	141
14.5.	PRZEPŁYWOMIERZ	141
14.6.	AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY	141
14.7.	WIZUALIZACJA PRACY URZĄDZEŃ	141

15.	RURAŻ	141
15.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	141
15.2.	RUROCIĄGI STALOWE	143
15.3.	RUROCIĄGI Z PE	143
15.4.	RUROCIĄGI Z PVC	144
15.5.	PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA	144
	ROBÓT MONTAŻOWYCH	
15.5.1.	RUROCIĄGI	144
15.5.2.	OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA (MONTAŻU) PRZEWODÓW	145
15.5.3.	UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIE WYKOPU	145
15.5.4.	ŁĄCZENIE ELEMENTÓW PRZEWODÓW PVC	147
15.5.5.	METODY ŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK PE	148
15.5.6.	METODY ŁĄCZENIA RUR STALOWYCH	150
15.6.	ARMATURA I URZĄDZENIA	150
15.6.1.	ZASUWY	150
15.6.2.	ZAWORY ZWROTNE	151
15.6.3.	OPARCIA RUROCIĄGÓW I ARMATURY	151
15.6.4.	MIESZADŁO	152
15.6.5.	ZATAPIALNE POMPY DO ŚCIEKÓW	152
15.6.6.	REGULATORY PŁYWAKOWE	155
15.6.7.	DMUCHAWY	156
15.7.	OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW	158
15.8.	TABLICZKI IDENTYFIKACYJNE	159
15.9.	WYTŁUMIENIE HAŁASU	159
15.10.	KONTROLE I BADANIA	159
15.10.1.	PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU	159
15.10.2.	PRÓBY KOŃCOWE	161
15.11.	EKSPLOATACJA PRÓBNA	165
D.	ROBOTY ELEKTRYCZNE	166
1.	INFORMACJE OGÓLNE	166
2.	NORMY	166
3.	WYKONANIE PRAC	167
4.	MATERIAŁY	167
5.	WYMAGANIA Z UWAGI NA WARUNKI	168
	KLIMATYCZNE	
6.	BIEGUNOWOŚĆ	168
7.	TABLICE GŁÓWNE	168
8.	MONTAŻ ROZDZIELNIC	169

9.	BEZPIECZEŃSTWO	170
10.	UZIEMIENIE ROZDZIELNIC	170
11.	WYŁĄCZNIKI GŁÓWNE	170
12.	TABLICE ROZDZIELCZE	170
13.	POŁĄCZENIA	171
14.	DOPROWADZENIE KABLI, PŁYTY Z DŁAWIKAMI I ZAKOŃCZENIA	171
15.	WYŁĄCZNIKI POMOCNICZE	171
16.	ROZŁĄCZNIKI SERWISOWE	172
17.	DODATKOWE OKABLOWANIE I ŁĄCZÓWKI KOŃCÓWEK KABLI	172
18.	BEZPIECZNIKI NISKIEGO NAPIĘCIA	173
19.	ZAKŁÓCENIA	173
20.	ZABEZPIECZENIE SILNIKÓW	173
21.	ROZŁĄCZNIKI IZOLACYJNE NISKIEGO NAPIĘCIA I UKŁADY ROZŁĄCZNIKÓW BEZPIECZNIKOWYCH	173
22.	PRZETWORNICA CZĘSTOTLIWOŚCI I KONDENSATORY KORYGUJĄCE WSPÓŁCZYNNIK MOCY.	174
23.	PRZEWODY	174
23.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	174
23.2.	KABLE NISKIEGO NAPIĘCIA	174
23.3.	DROBNE OKABLOWANIE	175
23.4.	OKABLOWANIA PRZYZRĄDÓW I URZĄDZEŃ STERUJĄCYCH	175
24.	WYKONANIE OKABLOWANIA INSTALACJI	175

25.	WYKOPY POD PRZEWODY ELEKTRYCZNE	177
26.	MONTAŻ KORYTEK KABLI ELEKTRYCZNYCH	178
27.	INSTALACJE W BUDYNKACH	179
27.1.	PRACE BUDOWLANE	179
27.2.	RURY KABLOWE	179
27.3.	RURY KABLOWANE ELASTYCZNE	180
27.4.	WYŁĄCZNIKI OŚWIETLENIA	180
27.5.	OŚWIETLENIE	181
27.6.	GNIAZDA ELEKTRYCZNE	181
27.7.	SZAFKI STEROWNICZE	183
28.	UZIEMIENIE	182
28.1.	UZIEMIENIE OCHRONNE – WYMAGANIA OGÓLNE	182
28.2.	UKŁAD UZIEMIENIA	182
28.3.	ZABEZPIECZENIE UKŁADU UZIEMIENIA	182
29.	OCHRONA ODGROMOWA	183
29.1.	KONSTRUKCJE I BUDYNKI	183
29.2.	INSTALACJA PRZEPIĘCIOWA	183
29.3.	INSTALACJA UZIEMIŃ	183
29.4.	TABLICZKI INFORMACYJNE	183
30.	TYPOWE ZEZWOLENIE NA PRACĘ W SYSTEMIE	184
30.1.	KONTROLA OBSŁUGI PRACY SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO	184
30.2.	OSOBA UPOWAŻNIONA	184
30.3.	OSOBA ODPOWIEDZIALNA	184
31.	PRÓBY I TESTY	185
31.1.	URZĄDZENIA NISKIEGO NAPIĘCIA	185
31.2.	ELEKTRYCZNE PRZYRZĄDY POMIAROWE I MIERNIKI	185
31.3.	TESTOWANIE KABLI PODCZAS INSTALACJI	186
31.4.	KABLE NISKIEGO NAPIĘCIA	186
31.5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	187
31.6.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI PIORUNOCHRONNYCH	189

E.	ROBOTY AKPiA	191
	WYMAGANIA OGÓLNE OPRZYRZĄDOWANIA, MONITORINGU I KONTROLI	191
1.	WSTĘP	191
2.	ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY	191
3.	POMIARY I KONTROLA	192
4.	MONTAŻ PANELI	192
4.1.	PANELE DO UŻYTKU WEWNĘTRZNEGO	192
4.2.	ZEWNĘTRZNE PANELE STEROWANIA	193
5.	WYPOSAŻENIE I OKABLOWANIE PANELI	193
5.1.	OKABLOWANIE PANELI	194
5.2.	ZABEZPIECZENIE PANELI	194
5.3.	UZIEMIENIE PANELU	195
5.4.	OGRZEWANIE PANELI	195
5.5.	WYPOSAŻENIE PANELI	195
5.6.	KOŃCÓWKI I ZAKOŃCZENIA	196
5.7.	ETYKIETY/TABLICZKI INFORMACYJNE	196
6.	ELEKTROMAGNETYCZNE MIERNIKI PRZEPŁYWU	197
7.	PRZEŁĄCZNIKI PŁYWAKOWE	198
8.	PRZEKAŹNIKI POMIAROWE	198
8.1.	WSKAŹNIKI CYFROWE	199
9.	LAMPKI DZIAŁAJĄCE NA PRĄD STAŁY	199
10.	LAMPKI DZIAŁAJĄCE NA PRĄD ZMIENNY	199

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH BUDOWY GMINNEJ KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SUPERBOS -300 ZLOKALIZOWANEJ W AGLOMERACJI DOBROMIERZ W OBRĘBIE WSI SERWINÓW DZ.Nr 239/1 OBRĘB DOBROMIERZ

WSTĘP.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową gminnej oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Serwinów, gmina Dobromierz powiat Świdnicki.

I. CZĘŚĆ I: WARUNKI OGÓLNE.

1. ZAMAWIAJĄCY:

Gmina Dobromierz

2. NAZWA ZAMÓWIENIA:

Budowa gminnej komunalnej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d, z przeróbką ścieków i osadów dowożonych taborem asenizacyjnym, zlokalizowanej w aglomeracji Dobromierz w obrębie wsi Serwinów dz. nr. 239/1 obręb Dobromierz.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES PRAC BUDOWLANYCH.

Przedmiotem zamówienia jest budowa gminnej komunalnej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d.

W I etapie do oczyszczalni będą dopływały ścieki z Dobromierza i Serwinowa w ilości $Q_{\text{śrd}} = 160,5 \text{ m}^3/\text{d}$ oraz zostaną dowiezione z

pozostałych miejscowości Gminy ścieki taborem asenizacyjnym w ilości 42 m³/d.

Docelowo, po skanalizowaniu całej Gminy, do oczyszczalni będzie dopływała kanalizacja 270 m³/d.

Dowiezione zostaną także osady z dwóch indywidualnych gospodarstw oraz wsi Bronów, to jest od 117 M.

Ścieki oczyszczane będą metoda osadu strefowego z symultanicznym strącaniem fosforu. Osady dowożone oraz nadmierne będą stabilizowane tlenowo i zagęszczane grawitacyjnie w bloku oczyszczalni i następnie odwadniane na prasie i higienizowane wapnem.

Zakres prac obejmuje następujące roboty:

- budowę hermetycznej stacji zlewczej do ścieków dowożonych,
- budowę przepompowni ścieków dopływających kanalizacją i dowożonych,
- wybudowanie zblokowanej oczyszczalni SUPERBOS-300 w obudowie ocieplającej z halą dmuchaw, agregatornią, stacją PIX oraz stacją odwadniania i higienizacji osadów,
- zainstalowanie sitopiaskownika oraz płuczki piasku do usuwania skratek i piasku ze ścieków,
- dobudowanie części socjalnej do budynku technologicznego budowanej oczyszczalni,
- budowę silosu na wapno
- wykonanie rurociągów technologicznych podziemnych: tłoczego ścieków surowych oraz nadziemnych sprężonego powietrza, rurociągu odpływowego z przepływomierzem elektromagnetycznym,
- zainstalowanie dmuchaw w stacji dmuchaw
- zainstalowanie prasy , mieszacza w stacji odwadniania osadów
- wykonanie kanału odprowadzającego ścieki oczyszczone,

- zainstalowanie w stacji PIX-u zbiornika PIX-u z którego pompką będzie dawkowany PIX,
- wykonanie dróg i placu w powiązaniu z istniejącą drogą na terenie oczyszczalni,
- wykonanie studzienki wodomierzowej,
- wykonanie kanału wód deszczowych oraz separatora na tym kanale,
- dostawę wyposażenia niezbędnego dla prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni (w tym sprzęt bhp, p.poż.) wraz z instrukcjami i oznakowaniem obiektów,
- przeprowadzenie rozruchu, ruchu próbnego i oddanie obiektu do eksploatacji,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej Robót i dokumentacji techniczno-ruchowych urządzeń, wszelkich wymaganych przepisami szczegółowymi instrukcji obsługi, sprawozdania z rozruchu, oraz pozostałych niezbędnych dokumentów i opracowań (w tym operatu wodnoprawnego) do uzyskania decyzji pozwolenia na użytkowanie oczyszczalni jak również pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie ścieków.

4. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH.

Prace towarzyszące to przygotowanie placu budowy i jego zabezpieczenie. Zorganizowanie zaplecza dla potrzeb wykonawcy. Do robót tymczasowych należy zaliczyć przygotowanie terenu do wylania wanny pod oczyszczalnię oraz wykopy pod kanały. Roboty te zostaną uznane za zakończone po zasypaniu i rekultywacji terenu łącznie z nasadzoną zielenią według projektu.

5. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

5.1. UWARUNKOWANIA PODSTAWOWE.

Po wybudowaniu oczyszczalni przyjąć ścieki do oczyszczania

5.2. INFORMACJA OGÓLNA O TERENIE BUDOWY.

Teren przeznaczony pod planowaną inwestycję znajduje się na terenie należącym do Gminy Dobromierz we wsi Serwinów powiat Świdnicki na działce nr ew. 239/1 w pobliżu rzeki Strzegomki. Oczyszczone ścieki będą odprowadzane projektowanym kanałem ø 300 do Strzegomki.

5.2.1. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- a/ Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b/ Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu organizacji placu budowy, ruchu i zabezpieczenia robót z właścicielem drogi dojazdowej oraz policją.
- c/ Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez niego tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

- d/ Koszt zabezpieczenia Placu Budowy i Robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Placu Budowy, takich jak: energia elektryczna, gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp.

W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu.

Zabezpieczenie korzystania z w/w 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.

5.2.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

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

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Plac Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) 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 szczególny 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,

5.2.3. 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.

5.2.4. 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 budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

5.2.5. 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 Placu Budowy i powiadomić Inżyniera Kontraktu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i Użytkownika 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.

Jeśli w trakcie prowadzenia Robót nastąpi odstąpienie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna 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.

5.2.6. 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 Inżyniera Kontraktu.

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 Inżyniera Kontraktu.

5.2.7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

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

5.2.8. 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 Inżyniera kontraktu.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

5.2.9. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

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

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

5.2.10. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z UZYSKANIEM WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA I ORGANIZACJĄ PRAC PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT.

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności projektowych Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie warunki techniczne przyłączenia i powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia.

Z chwilą przejęcia placu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenów sąsiednich. Wykonawca opisz udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposób zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych i wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace związane z budową oczyszczalni ścieków w Serwinowie obręb Dobromierz.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej – umownej

5.2.11. ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY.

Wykonawca w ramach kontraktu – umowy zobowiązany jest zapewnić pomieszczenie dla swoich pracowników, ubikację i umywalnię oraz Biuro. Ponadto parking na 4 samochody. Dojście do biura, pomieszczenia załogi będzie utwardzone i odwodnione.

5.2.12. OGRODZENIE.

Teren pod budowę oczyszczalni należy zabezpieczyć przed niepowołanymi osobami i starać się jak najszybciej wybudować stałe ogrodzenie oczyszczalni.

5.3. OGÓLNE WYMAGANIA KONTRAKTU - UMOWY.

5.3.1. PRZEDSTAWICIEL ZAMAWIAJĄCEGO.

1. Inżynier Kontraktu jest wyznaczony przez Zamawiającego i jest przed Przedstawicielem Zamawiającego odpowiedzialny. Ma on prawa i obowiązki jakie zostaną mu przekazane przez Zamawiającego oraz wynikające z przepisów szczegółowych.
2. Zamawiający może przekazać Inżynierowi Kontraktu każde z uprawnień i obowiązków jakie sam posiada i może w każdej chwili odwołać takie pełnomocnictwo. Każde takie pełnomocnictwo winno być udzielone pisemnie i przekazane w kopiach Zamawiającemu i Wykonawcy. Wszelkie czynności wykonane przez Inżyniera Kontraktu w ramach takiego pełnomocnictwa będą miały taki sam skutek, jak dokonane przez Przedstawiciela Zamawiającego z zastrzeżeniem, że:
 - a/ Jeżeli Wykonawca nie zgadza się ze stanowiskiem zajęтым przez Inżyniera Kontraktu w ramach takiego pełnomocnictwa ma on prawo zwrócenia się do Zamawiającego, który może potwierdzić, uchylić lub zmienić takie stanowisko

5.3.2. CESJE.

Wykonawca nie może bez pisemnej zgody Zamawiającego scedować umowy lub jakichkolwiek jej części.

5.3.3. DOKUMENTY UMOWNE – KONTRAKTOWE.

1. Dokumenty składające się na umowę należy traktować jako wzajemnie objaśniające się, ale w przypadku rozbieżności wyjaśnienia i uzupełnienia winny być wydane przez Zamawiającego.

W takim przypadku pierwszeństwo będą miały dokumenty w następującej kolejności:

- a/ Umowa
 - b/ SIWZ
 - c/ Oferta
 - d/ STWiOR
 - e/ Dokumentacja projektowa
 - f/ inne dokumenty stanowiące część umowy.
-
2. Dokumentację projektową, której jeden egzemplarz przechowywany będzie przez Zamawiającego, a jeden egzemplarz przez Wykonawcę, Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po podpisaniu umowy. Po wystawieniu świadectwa usunięcia usterek Wykonawca jest zobowiązany zwrócić użytkownikowi całą dokumentację projektową, specyfikacje i inne dokumenty budowy.
 3. Dokumentację projektową przeznaczoną do używania przez Wykonawcę, winien Wykonawca przechowywać na terenie Robót i udostępnić na żądanie Zamawiającego lub Inżynierowi Kontraktu, a także każdej innej osobie upoważnionej pisemnie przez Zamawiającego.
 4. Zamawiający winien w pełni zabezpieczyć autorski nadzór projektowy.
 5. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera Kontraktu, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.
W przypadku rozbieżności, opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

5.3.4. ZOBOWIĄZANIA OGÓLNE.

1. Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania i usunięcia usterek w takim zakresie w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.
2. Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Robót, oraz za metody i technologie użyte przy budowie.
3. Wykonawca zobowiązany jest wnieść finansowe zabezpieczenie właściwego wykonania umowy na warunkach i w terminach określonych w SIWZ.
4. Przed zgłoszeniem roszczeń z powodu uchybień objętych zabezpieczeniem należytego wykonania umowy, Zamawiający winien powiadomić Wykonawcę stwierdzając rodzaj uchybień, w związku z którymi powstały roszczenia.
5. Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca uzyskał wszelkie niezbędne informacje w omawianym przedmiocie co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności jakie mogą wpłynąć lub dotyczyć Oferty Przetargowej. Przyjmuje się, że Wykonawca oparł swoją Ofertę Przetargową na danych udostępnionych przez Zamawiającego oraz na własnych badaniach i wizji terenu, na którym powstanie obiekt.
6. Przyjmuje się, że Wykonawca upewnił się co do prawidłowości i kompletności Oferty Przetargowej, oraz stawek i cen w Ofercie i kosztorysach ofertowych, które powinny pokryć wszystkie jego zobowiązania umowne, a także wszystko co może być konieczne dla właściwego wykonania i uruchomienia obiektu oraz usunięcia usterek, oprócz takich jakie zostały wyraźnie wyłączone umową z zakresu zobowiązań Wykonawcy.

7. Jeżeli pomimo zapoznania się Wykonawcy z miejscowymi warunkami i potrzebami określonymi w pkt. 6 Wykonawca napotka w trakcie realizacji fizyczne przeszkody lub niekorzystne warunki – inne niż warunki klimatyczne na terenie budowy – o takim charakterze, jakich jego zdaniem doświadczony wykonawca nie był w stanie przewidzieć, powinien niezwłocznie na piśmie powiadomić Zamawiającego.
8. Z wyjątkiem przypadków, kiedy stanie się to niewykonalne z przyczyn prawnych lub fizycznych Wykonawca winien wykonać roboty oraz usunąć powstałe w nich usterki w ścisłej zgodności z umową i zaleceniami Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego. Wykonawca winien przestrzegać i ściśle stosować się do poleceń Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego we wszystkich sprawach dotyczących robót, niezależnie od tego czy były wymienione w umowie czy nie. Wykonawca winien przyjmować polecenia jedynie od Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.
9. Jeżeli w jakimkolwiek czasie Zamawiający uzna, że rzeczywisty postęp robót nie odpowiada harmonogramowi przedstawionemu w ofercie, Wykonawca dostarczy na żądanie Zamawiającego uaktualniony harmonogram, wskazujący modyfikacje konieczne dla ukończenia robót we właściwym terminie.
10. Przedłożenie i uzyskanie akceptacji przez Zamawiającego takiego harmonogramu nie zwalnia Wykonawcy od żadnego z jego obowiązków lub odpowiedzialności wynikających z umowy.
11. Wykonawca zatrudni niezbędne Kierownictwo robót na okres ich wykonywania, odbioru i uruchomienia obiektu oraz tylko takich pracowników technicznych i robotników, jacy będą niezbędni dla odpowiedniego i terminowego wykonania umowy.
12. Zamawiający ma prawo zgłaszać zastrzeżenia i żądać od Wykonawcy usunięcia z terenu budowy każdej osoby, która jego zdaniem zachowuje się niewłaściwie lub jest niekompetentna.

13. Wykonawca jest gospodarzem na terenie Robót i odpowiada w pełni za mienie, bezpieczeństwo, porządek i zabezpieczenie p.poż. zgodnie z umową.
14. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania.
15. Wykonawca musi posiadać ubezpieczenie od roszczeń osób trzecich o wielkości określonej w umowie oraz powinien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą, sprzęt i inne przedmioty Wykonawcy sprowadzone na Teren Robót. Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nie odzyskane od instytucji ubezpieczeniowych będą obciążały Wykonawcę. Wysokość ubezpieczenia winno w pełni zabezpieczyć wykonanie Umowy.
16. Wykonawca winien stosować się pod każdym względem, włącznie z wszelkimi powiadomieniami, opłatami itp. , do postanowień ustaw państwowych, zarządzeń, praw i innych regulacji prawnych odnoszących się do projektowania, wykonywania robót, usuwania usterek, uruchomienia obiektu. Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego przed wszelkimi karami lub odpowiedzialnością dowolnego rodzaju, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania postanowienia.
17. Wykonawca wykonywał będzie wszelkie czynności niezbędne dla realizacji przedmiotu umowy w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań umownych, nie zakłócać porządku publicznego, dostępu, użytkowania, lub zajmowanie dróg, chodników lub placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i

kosztami jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

18. Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Terenu Robót od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i Podwykonawców, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na terenie Robót ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca zabezpieczy i powetuje Zamawiającemu wszelkie roszczenia jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu oraz podejmie negocjacje i zapłaci roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.

5.4. OGÓLNE WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT.

5.4.1. WSTĘP.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem - umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera Kontraktu.

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

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera Kontraktu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera Kontraktu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.4.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Kontraktu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera Kontraktu.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a/ część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- 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 Inżynierowi Kontraktu.

b/ część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót.

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

5.4.3. 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 Inżynier Kontraktu 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 wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier Kontraktu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier Kontraktu będzie miał dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji w godzinach pracy laboratorium.

Inżynier Kontraktu 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, Inżynier Kontraktu 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.

5.4.4. POBIERANIE PRÓBEK.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier Kontraktu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Kontraktu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

5.4.5. BADANIA I POMIARY.

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

5.4.6. RAPORTY Z BADAŃ.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi Kontraktu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi Kontraktu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

5.4.7. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA KONTRAKTU

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

Inżynier Kontraktu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier Kontraktu 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 Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

5.4.8. CERTYFIKATY I DEKLARACJE.

Inżynier Kontraktu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej. W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi Kontraktu. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

5.4.9. DOKUMENTY BUDOWY.

1. Dziennik Budowy.

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej 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 Inżyniera Kontraktu.

Następujących wpisów należy dokonać w Dzienniku Budowy:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej uzgodnienie przez Inżyniera Kontraktu programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót, przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera Kontraktu,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i wstępnych odbiorów Robót wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania 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 Inżyniera Kontraktu wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera Kontraktu do ustosunkowania się - Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

2. Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

3. Dokumenty laboratoryjne

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

4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) protokoły odbioru Robót,

- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencję na budowie,
- f) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne.

5. Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

5.4.10. ODBIÓR ROBÓT.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- A/ - częściowy –elementy całościowe zgodnie z harmonogramem rzeczowo –finansowym,
- B/ - końcowy,
- C/ - ostateczny (pogwarancyjny),

1. Odbiór Robót Częściowy.

Odbiór Robót częściowy polega na finalnej ocenie ilości i jakości elementu całościowego wykonywanych Robót. Odbiór tych Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier Kontraktu.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera Kontraktu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później

jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera Kontraktu.

Jakość i ilość Robót ocenia Inżynier Kontraktu na podstawie kosztorysu i harmonogramu w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem odbioru jest podpisany protokół odbioru wykonanych Robót przez Inżyniera Kontraktu oraz Wykonawcę.

2. Odbiór Końcowy.

Odbiór końcowy Robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera Kontraktu. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Przetargowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 2.1. Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera Kontraktu i Wykonawcy.

Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz ST. W toku odbioru Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych, uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru Robót. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji oraz sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

2.1. Dokumenty do odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru wstępnego – końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dziennik Budowy i Rejestr Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. W przypadku, gdy wg. komisji. Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

3. Odbiór ostateczny /pogwarancyjny/.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w

okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 2. „Odbiór końcowy”.

5.5. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu - umowy i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

1. Kompaktowa oczyszczalnia SUPERBOS-300

- oczyszczalnia składająca się z zespolonych ze sobą zbiorników stalowych, pełniących funkcje technologiczne dzięki, którym następuje oczyszczanie ścieków,

2. Hermetyczna stacja zlewcza

- urządzenie do przyjmowania ścieków i osadów dowożonych taborem asenizacyjnym,

3. Instalacje technologiczne, w ich skład wchodzi rurociągi:

- tłoczny transportujący ścieki surowe od przepompowni do budynku i ułożony w ziemi
- tłoczny transportujący ścieki surowe do SUPERBOS-300 umieszczony w budynku,
- rurociąg osadu na prasę z komory stabilizacji osadu w oczyszczalni SUPERBOS-300
- rurociąg ścieków oczyszczonych z osadnika wtórnego na prasę do jej płukania,
- rurociąg sprężonego powietrza od dmuchaw do kolektorów w oczyszczalni SUPERBOS-300

7. KODY I NAZWY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA.

Niniejsza Specyfikacja TECHNICZNA Wykonania i Odbioru Robót dotyczy Robót w zakresie oczyszczalni ścieków – 45232421-9.

W zakres tych prac wchodzi następujące Roboty budowlane określone nazwami i kodami:

*	ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE	45111200-0
*	ROBOTY BUDOWLANE:	45000000-7
	FUNDAMENTY	45262210-6
	IZOLACJE – PŁYTA, ŁAWY, ŚCIANY FUNDAMENTOWE	45320000-6
	ŚCIANY, SŁUPY, SCHODY	45262620-3
	DACH – KONSTRUKCJA	45261100-5
	DACH – POKRYCIE	45261210-9
	STOLARKA BUDOWLANA	45261000-4
	PODKŁADY, POSADZKI	45432100-5
	TYNKI I OKŁADZINY WEWNĘTRZNE	45410000-4
	ROBOTY MALARSKIE	45442100-8
	ŚLUSARKA BUDOWLANA	45223210-1
	ELEWACJA	45324000-4
	RUSZTOWANIA	45262100-2
	ELEMENTY ZEWNĘTRZNE	45000000-7
	PRZYGOTOWANIA I MONTAŻ ZBROJENIA	45262310-7
*	ROBOTY TECHNOLOGICZNO-MONTAŻOWE OCZYSZCZALNI SUPERBOS-300	45223100-7
*	ROBOTY INSTALACYJNE:	
	RUROCIĄGI TŁOCZNE OD PRZEPOMPOWNI DO BUDYNKU W ZIEMI	45231110-9
	RUROCIĄGI TŁOCZNE– DO I Z SBOS-300 PROWADZONE W BUDYNKU	45231112-3
	RUROCIĄG OSADU NA PRASĘ Z SBOS-300	45231112-3
	OCIEPLENIE RUROCIĄGU	45231100-6
*	ROBOTY KANALIZACYJNE I WODOCIĄGOWE:	
	WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA	45232100-3
	WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACYJNA	45232400-6
	SIEĆ WODOCIĄGOWA + STUDNIA WODOMIERZOWA	45231300-8
	KANALIZACJA SANITARNA	45232460-4
	KANALIZACJA DESZCZOWA	45232130-2

*	ROBOTY ENERGETYCZNE:	
	LINIE KABLOWE I OŚWIETLENIE NA SŁUPACH PARKOWYCH	45231400-9
	INSTALACJE BUDYNKU OCZYSZCZALNI	45310000-3
	INSTALACJA ODGROMOWA BUDYNKU OCZYSZCZALNI	45315100-9
	WENTYLACJA I ODPROWADZENIE SPALIN	45331210-1
	AGREGAT – DODATKOWE WYPOSAŻENIE	45311510-9
	OGRZEWANIE RUROCIĄGÓW TECHNOLOGICZNYCH	45314320-0
	ROZBUDOWA ROZDZIELNICY RNI I ROZDZIELNICY RRI	45315100-9
*	ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG I PLACÓW	45233220-7
*	ROBOTY W ZAKRESIE OGRODZENIA TERENU	45340000-2
*	ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA ZIELENI	45112710-5
*	WYPOSAŻENIE W SPRZĘT P.POŻ. I BHP	45252200-0
*	URUCHOMIENIE I WSTĘPNA EKSPLOATACJA	74313000-6

CZĘŚĆ II : ROBOTY BUDOWLANE.

A. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY I ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

Roboty ziemne są wykonywane przy realizacji poszczególnych elementów projektu tj.:

- Budynku SUPERBOS-300
- Wiaty na dwie przyczepy na osad
- Silosu na wapno do higienizacji osadu
- Stacji zlewczej
- Drogi i placu
- Kanalizacji sanitarnej
- Rurociągów z wodą
- Rurociągów technologicznych

Rodzaje wykonywanych robót ziemnych:

1. Tymczasowe usunięcie warstwy humusu
2. Roboty ziemne wykonywane koparkami
3. Wykopy ręczne
4. Ręczne zasypywanie wykopów
5. Zasypanie wykopów spycharkami

6. Formowanie i zagęszczanie nasypów spycharkami
7. Zagęszczanie nasypów ubijakami mechanicznymi oraz humusowanie
8. Narzut kamienny
9. Humusowanie terenu ziemią roślinną
10. Mechaniczne plantowanie terenu spycharkami.

2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia niżej podane są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

Ponadto:

- a) wykopy - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń i instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- b) zasyp - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,
- c) ukopy - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja
- d) wykopy jamiste - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych,
- e) nasypy - użytkowe budowle ziemne wznoszone wzwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony,
- f) odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu,

- g) utylizacja - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu)
- h) składowisko - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej, z wykopów i pozyskania - koszt utrzymania obciąża wykonawcę,
- i) 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,
- j) wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

Gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,

3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

3.1. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- a) grunt z wykopu - do wykonania nasypów.
Przydatność gruntów z wykopów do wykonania nasypów określi laboratorium Wykonawcy. Grunty z wykopu muszą uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.
- b) grunt z dokopu

Przydatność materiałów na nasyp należy określić po wykonaniu następujących badań:

- a) wskaźnik różnoziarnistości > 5 ,
- b) wskaźnik piaskowy > 35 ,
- c) wodoprzepuszczalność $K > 8$ m/dobę.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu.

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

3.2. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu, sprzęt:

- a) koparka samobieżna- $0,25 - 1,20 \text{ m}^3$,
- b) spycharka gąsienicowa -100 -150 kM,
- c) równiarka samobieżna -10 -16 m^3 ,
- d) walec samojezdny, wibracyjny,
- e) płyta wibracyjna, samobieżna,
- f) żuraw samojezdny 5 -10 Mg,

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

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

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

3.3. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu środki transportu:

- a) samochód dostawczy, skrzyniowy 3 - 5 Mg,
- b) samochód ciężarowy, samowyładowczy 10 - 20 Mg,

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 ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera Kontraktu. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu - umowy.

4.2. ZAKRES ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

- a) Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót.
- b) Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z projektem.
- c) Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem.
- d) Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
- e) Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- f) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- g) Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

4.3. ZAKRES ROBÓT ZASADNICZYCH

- a) Roboty ziemne tymczasowe i stałe (usunięcie nawierzchni drogowej i podbudowy) związane z budową stacji zlewczej,
- b) Roboty ziemne tymczasowe i stałe (usunięcie humusu, niwelacja terenu, nasypy, wykopy, podsypki) związane z budową oczyszczalni ścieków SUPERBOS-300,
- c) Budowa drogi i placu.

4.4. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

Prace geodezyjne

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- a) wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,

- b) wyznaczenie, w oparciu o roboczą ośnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- c) wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- d) wyznaczenie oraz kontrola w czasie realizacji robót wymaganych nachyleń skarp, spadków, osiadania itp.,
- e) wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą Dokumentację Geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

Warunki gruntowo-wodne

Podłoże rozpoznanych terenów Inwestycji budują grunty rodzime, niejednorodne geotechnicznie, korzystne dla posadowienia obiektów i instalacji (gliny piaszczyste, piaski drobnoziarniste, przechodzące w piaski średnioziarniste),

Ustalenia parametrów fizyko-mechanicznych dla wydzielonych warstw dokonano zgodnie z PN-81/B-03020.

Warunki gruntowo – wodne do wglądu w Urzędzie Gminy Tuczn

4.5. WYKOPY

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określi projekt. W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwą, o miąższości 0,3 - 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót

fundamentowych. W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić. Wszystkie obmiary dla obniżenia poziomu wody powinny być zawarte w cenach jednostkowych.

4.6. POSTĘPOWANIE W OKOLICZNOŚCIACH NIEPRZEWIDZIANYCH

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- a) wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- b) 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),
- c) zawiadomić Inżyniera, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

4.7. WYMAGANIA ODNOŚNIE DOKŁADNOŚCI WYKONANIA WYKOPÓW

Odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 3 cm. Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm. Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 1%. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie powinien wynosić $I_s = 1,00$.

4.8. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU.

Warstwę humusu przeznaczoną do zdjęcia określa Projekt Budowlany. Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń).

Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową w zakresie:

- a) powierzchni zdjęcia humusu,
- b) grubości zdjętej warstwy humusu,
- c) prawidłowości spryzmowania humusu.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

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

5.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i

reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

5.3. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- a) oś obiektu należy sprawdzić we wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- b) robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- c) wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST lub odpowiednich normach.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- a) skład granulometryczny,
- b) zawartość części ograniczonych,
- c) wilgotność naturalną wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- d) granice płynności,

- e) kapilarność bierną,
- f) wskaźnik piaskowy.

W trakcie wykonywania nasypów, Wykonawca zobowiązany jest poprzez swoje laboratorium sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w ST. Bieżąca kontrola Inżyniera Kontraktu obejmuje wizualne sprawdzanie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz akceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Laboratorium Inżynier Kontraktu raz w trzech punktach na 1000 m² zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża w nasypach dla każdej warstwy oraz raz w trzech punktach na 2000 m warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia podłoża gruntowego.

6. OBMIAR ROBÓT

Roboty nie będą obmierzane. Podstawą płatności będzie wykonanie elementów robót zgodnie z harmonogramem finansowo-rzeczowym. Poszczególne etapy Robót będą zatwierdzane przez Inżyniera Kontraktu.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w rozdziale „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi Kontraktu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Zasady szczegółowe:

Proces odbioru powinien obejmować:

- a) sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- b) sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z dokumentacją projektową i harmonogramem
- c) sprawdzenie wykonania wykopów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- d) sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PŁATNOŚCI

Płatności wykonywane będą zgodnie z Harmonogramem finansowo - rzeczowym sporządzonym przez Wykonawcę i przedstawionym Inwestorowi oraz Inżynierowi Kontraktu.

Istnieje możliwość uzgodnienia zapłaty w 80% kosztów za dostarczenie na Plac Budowy urządzeń oraz przygotowanych do montażu elementów oczyszczalni oraz instalacji technologicznych, pod warunkiem, że urządzenia te oraz elementy będą umieszczone na liście załącznika do Oferty.

8.2. CENA WYKONANIA ROBÓT

W cenie wykonania robót ziemnych związanych z wykopami są:

- a) prace geotechniczne wraz z dokumentacją powykonawczą oraz projektem odwodnienia terenu robót,
- b) badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji,

- c) zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- d) usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- e) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- f) zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- g) wykonanie robót zasadniczych,
- h) przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi,
- i) wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów,
- j) przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty,
- k) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- l) transport wykopanej ziemi z budowy na miejsce odkładu (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji, odległość do 3 km),
- m) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją ,
- n) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,

W cenie wykonania robót ziemnych związanych z zasypywaniem wykopów są:

- a) badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- b) zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,

- c) wykonanie robót zasadniczych,
- d) konieczna wymiana gruntu,
- e) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- f) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- g) wykonanie warstw podsypkowych i obsypkowych w wykopach
- h) zagęszczenie gruntu,
- i) uporządkowanie placu budowy po robotach.

W cenie wykonania robót ziemnych związanych z wywozem nadmiaru gruntu (makroniwelacja terenu oczyszczalni) są:

- a) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją
- b) uzyskanie wymaganych pozwoleń i uzgodnień,
- c) załadunek i transport na odległość do 5 km,
- d) składowanie i utylizacja,
- e) uporządkowanie dróg i terenu robót

B. ROBOTY BUDOWLANE

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału **Specyfikacji technicznej** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową oczyszczalni ścieków w Tucznej. Odnoszą się one do:

- zabudowania kontenerowej stacji zlewnej ścieków dowożonych,
- budowy budynku dla pomieszczenia urządzeń oczyszczalni ścieków SUPERBOS-300 o powierzchni $417,09 \text{ m}^2$ i kubaturze $V=2061,3 \text{ m}^3$,
- montażu elementów oczyszczalni ścieków wykonanych z blach i profili stalowych,
- budowy dróg i placów wraz z odwodnieniem o powierzchni $\text{ca } 650 \text{ m}^2$

2. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ROBÓT

2.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Projektu, Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu-Umowy.

2.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,

- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe, szynowe, wodne),
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych, wykonawczych,

3. ROBOTY BETONOWE

3.1. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg STWiORB są poniżej wymienione materiały.

3.1.1. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ:

CEMENT

- Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cement hydrotechniczny 35/90 zgodnie z PN-89/B-30016, cement hutniczy „25” i „35” wg PN-88/B-3005 lub cement portlandzki marki 25 i 35 wg PN-88/B-30000. Szczególnie zaleca się zastosowanie cementu hydrotechnicznego „35/90”, ponieważ spełnia on dokładne wymagania, jakie dla cementów stawia projekt normy „Beton hydrotechniczny”.
- Ciepło hydratacji cementu nie powinno przekraczać:
 - po 3-ch dniach 210 kJ/kg,
 - po 7-miu dniach 250 kJ/kg.

- Początek wiązania cementu nie powinien następować wcześniej niż po 40 minutach, a koniec wiązania nie wcześniej niż po 5-ciu godzinach i nie później niż po 10 do 12 godzin od momentu dodania wody.
- Stopień zmielenia cementu wg Bleine'a nie powinien przekraczać 3000 cm²/g.
- Odnośnie składu mineralogicznego użyty cement musi spełniać następujące warunki:
 - zawartość C3S nie może przekroczyć 48 %,
 - zawartość C3A musi być mniejsza niż 7,5 %.
- Cement powinien wykazywać odporność na agresywne oddziaływanie środowiska (a w szczególności wód), w którym pracować będzie beton. W związku z powyższym powinno się przeprowadzić ocenę trwałości cementu dla warunków pracy betonu przez wyspecjalizowaną placówkę naukowo-badawczą w oparciu o analizę wód gruntowych. Z uwagi na możliwość reaktywnego działania kruszywa z alkalicznymi składnikami cementu, cement powinien charakteryzować się zawartością alkaliów w przeliczeniu na N₂O mniejszą niż 0,6 %.

WODA

- Do produkcji mieszanki betonowej (woda zarobowa) oraz do pielęgnacji betonów musi być używana woda spełniająca warunki podane w normie PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw."

KRUSZYWO

- Do betonów hydrotechnicznych należy stosować kruszywa mineralne spełniające wymagania normy PN-86/B-06712. Kruszywa do betonów hydrotechnicznych dzielą się na drobne 0-2 mm (piasek) i grube 2-96 mm. Kruszywo może składać się z ziaren pochodzenia naturalnego i łamanego lub też stanowić mieszaninę obu tych rodzajów ziaren. W celu zapewnienia jednorodności betonu, kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i uziarnienia. Do betonu należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu.

- Wymagania odnoszące się do kruszyw drobnych (0-2 mm):

Kruszywa drobne przeznaczone do wykonywania betonów hydrotechnicznych powinny składać się z ziarn twardych, zwięzłych bez zanieczyszczeń. W zależności od położenia betonu w stosunku do zwierciadła wody zawartość wagowa pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm (określona metodą płukania wg normy PN-78/B-06714/13) nie powinna przekraczać:

- dla betonu zalewanego okresowo - 2 %,
- dla betonu podwodnego - 4 %,
- dla betonu nadwodnego i strefy wewnętrznej - 3 %.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych określana wg normy PN-78/B-06714/2 nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia roztworu nad badanym kruszywem niż barwa wzorcowa. Zawartość wagowa ziarn powyżej 2 mm w piasku nie powinna przekraczać 10 %. Ilość związków siarki określona wg normy PN-78/B-06714/26 w przeliczeniu na SO_3 nie powinna przekraczać 1% w stosunku wagowym. Reaktywność alkaliczna kruszywa drobnego z cementem stosowanym do produkcji betonu, oznaczona wg wymagań normy PN-78/B-06714/34 nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %.

- Wymagania odnoszące się do kruszyw grubych 2-96 mm:

Kruszywa grube przeznaczone do betonów hydrotechnicznych powinny składać się z ziaren twardych i niezwietrzałych. Ponadto, należy stosować kruszywa płukane (szczególnie dla $F > 100$). Gęstość objętościowa ziarn kruszywa (określona wg normy PN-76/B-07614/05) w zależności od położenia betonu w stosunku do zwierciadła wody nie powinna być mniejsza niż:

- dla betonu zalewanego okresowo - $2,4 \text{ g/cm}^3$,
- dla betonu nawodnego, podwodnego i stref wewnętrznych $2,3 \text{ g/cm}^3$.

Zawartość pyłów mineralnych $0 < 0,063 \text{ mm}$ (określona metodą płukania wg normy PN-78/B-06714/3) nie powinna przekraczać:

- dla betonu zalewanego okresowo i nadwodnego - 1 %,
- dla betonu podwodnego i strefy wewnętrznej - 2 %.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych w kruszywie grubym określona wg normy PN-78/B-06714/26 nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia niż barwa wzorcowa. Reaktywność alkaliczna kruszywa grubego z cementem stosowanym do produkcji betonu (oznaczona wg normy PN-78/B-06714/34) nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %. Zawartość ziarn nieforemnych (określona wg normy PN-78/B-06714/34) nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 % i nie powinna być wagowo większa niż 15%. Kruszywo grube do betonu hydrotechnicznego powinno być odporne na działanie mrozu. Mrozoodporność kruszywa należy badać metodą bezpośrednią wg normy PN-78/B-06714/19, przy czym ubytek masy nie może przekraczać 5% wagowo.

- Wymagania odnoszące się do uziarnienia kruszyw:

Do wykonywania masywnych betonów konstrukcji hydrotechnicznych należy stosować kruszywa o możliwie maksymalnej wielkości ziaren, gdyż pociąga to za sobą ograniczenie zużycia cementu, a tym samym eliminuje niekorzystne wpływy termiczne, skurcze, zarysowania konstrukcji. Przy doborze maksymalnej wielkości ziaren kruszywa w betonie należy przestrzegać, aby wymiar największych ziaren nie przekraczał:

- $\frac{1}{3}$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego konstrukcji,
- $\frac{2}{3}$ najmniejszego odstępów pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie poziomej,
- $\frac{1}{2}$ odległości pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie pionowej.

Maksymalna wielkość ziaren kruszywa w niemasywnych konstrukcjach hydrotechnicznych musi spełniać wymagania normy PN-88/B-06250 na beton zwykły. Nie dopuszcza się stosowania w betonach hydrotechnicznych pospółek naturalnych.

Domieszki do betonów

- Zaleca się stosowanie domieszek zgodnie z wymaganiami PN-EN 934-2:1999 wyłącznie w zakresie przyjętej do produkcji betonu receptury opracowanej laboratoryjnie.
- Dopuszcza się następujące rodzaje środków:
 - domieszki plastyfikujące i upłynniające, znajdujące powszechne zastosowanie w produkcji betonów, zwłaszcza w prefabrykacji i na placu budowy, przy czym dobór właściwej mieszanki zależy od konsystencji wyjściowej i oczekiwanego efektu uplastycznienia,
 - domieszki opóźniające, niezbędne w transporcie betonu towarowego, produkcji betonów masywnych i betonowaniu w wysokich temperaturach otoczenia,
 - domieszki przyspieszające wiązanie (twardnienie), stosowane głównie w szybkich naprawach (np. tamponaż) lub jako preparat mrozoodporny,
 - domieszki napowietrzające, niezbędne do zapewnienia betonowi wymaganej mrozoodporności, szczególnie w betonach drogowych, mostowych i hydrotechnicznych,
 - preparaty spieniające do produkcji pianobetonu o gęstości nawet do $0,4 \text{ kg/dm}^3$,
 - domieszki do betonów podwodnych, umożliwiające w skrajnych wypadkach swobodne zrzucanie betonu przez wodę bez stosowania osłon,
 - domieszki uszczelniające i spęczniające, także do betonów sprężonych,
 - preparaty antyadhezyjne do szalunków, także z dopuszczeniem na zbiorniki wody pitnej,
 - koncentraty polimerowe do modyfikowania zapraw betonowych.

- Przy zastosowaniu domieszek należy przestrzegać następujących warunków:
 - optymalne dozowanie domieszki powinno być określone w drodze badań laboratoryjnych i przestrzegane ściśle w procesie wykonywania mieszanki betonowej,
 - domieszki powinny być równomiernie rozprowadzone w całości objętości mieszanki betonowej,
 - wybór domieszki powinien być poprzedzony sprawdzaniem, czy domieszka może być stosowana razem z danym rodzajem cementu (na podstawie świadectwa dopuszczenia danej domieszki do stosowania),
 - domieszka nie może obniżać projektowanych parametrów betonu, jak również nie może powodować korozji zbrojenia.
- Receptury betonu z domieszkami musi opracować laboratorium autoryzowane przez dostawcę (producenta) tychże domieszek, a ich skuteczność musi spełniać wymagania Kontraktu.

3.1.2. MIESZANKA BETONOWA

Do wbudowania przewidziano następujące rodzaje mieszanek betonowych:

- a) dla części podziemnych i nadziemnych budowli i budynków B20,
- b) dla podbudowy na gruncie - B10.

Wymagane parametry techniczne:

a) Konsystencja mieszanki:

Do wykonania betonów hydrotechnicznych należy zasadniczo mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej i plastycznej. Mieszanki o konsystencji półciekłej powinny być stosowane w ograniczonym zakresie dla konstrukcji o skomplikowanym kształcie i gęsto zbrojonych lub, gdy nie ma innej możliwości podania mieszanki, jak tylko za pomocą pomp i urządzeń pneumatycznych. Konstrukcję półciekłą powinno się uzyskiwać

tylko przez stosowanie domieszek uplastyczniających lub upłynniających, a nie przez zwiększenie ilości wody. Sprawdzenie konsystencji należy przeprowadzić przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki betonowej a mieszanką kontrolowaną (w momencie układania), badaną metodami podanymi w tablicy 6-1, nie powinny przekroczyć:

- ± 1 cm wg stożka opadowego dla konsystencji plastycznej,
- ± 2 cm wg stożka opadowego dla konsystencji półciekłej i ciekłej,
- ± 20% ustalonego czasu wibrowania dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.

b) Zawartość powietrza w mieszance betonowej (porowatość):

Stos okruszowy kruszywa i ilość cementu powinny być tak dobrane, aby zapewniona była maksymalna szczelność mieszanki betonowej. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej w przypadku masywnych konstrukcji hydrotechnicznych powinna odpowiadać następującym wymaganiom:

- nie powinna być większa, niż 2%, jeżeli nie stosuje się domieszek napowietrzających,
- w przypadku stosowania domieszek napowietrzających w betonach o wymaganej mrozoodporności powinna zawierać się w przedziale:
 - 3 do 6 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 31,5 mm,
 - 2 do 4 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 63 mm,
 - 1 do 3 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 96 mm,
- w przypadku konstrukcji nie masywnych zawartość powietrza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej należy sprawdzać wg metod określonych w normie. Sprawdzenie zawartości powietrza należy dokonywać w miejscu układania mieszanki,

c) Stosunek w/c:

Wartość stosunku w/c w mieszance betonowej należy określać w zależności od warunków użytkowania, tzn. od wymaganej wytrzymałości, wodoszczelności, mrozoodporności i rodzaju oddziaływania obciążeń.

Maksymalne wartości stosunku w/c dla różnych rodzajów betonów bez domieszek podano w tablicach poniżej:

- w zależności od stopnia wodoszczelności betonu:

Stopień wodoszczelności	Wartość stosunku w/c najwyżej
W2, W4	0,65
W6, W8	0,60
W10, W12	0,55

- w zależności od stopnia mrozoodporności:

Stopień mrozoodporności	Wartość stosunku w/c najwyżej
W50, W100	0,60
W150, W200	0,55
W250	0,50

- w zależności od sposobu oddziaływania obciążeń:

Stopień oddziaływania obciążeń	Wartość stosunku w/c najwyżej
Długotrwałe obciążenie wywołane przez parcie hydrodynamiczne lub materiały wleczone	0,50
Oddziaływanie wywołane przez kawitację	0,45

Produkcja mieszanki betonowej

- Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera Kontraktu receptury laboratoryjnej.
- Wytwórnia betonów typu stacjonarnego z odpowiednim zapleczem magazynowym dla cementu i kruszywa oraz w pełni zautomatyzowana i sterowana komputerowo musi stanowić kompletny obiekt spełniający wymagania standardów europejskich. Wytwórnia podlega akceptacji Inżyniera Kontraktu.
- Dopuszczalne odchylenia w dokładności dozowania w procencie ciężaru dla poszczególnych składników nie mogą przekroczyć:
 - dla cementu + 2 %,
 - dla kruszywa + 3 %,
 - dla wody + 2 %,
 - dla domieszek + 2 %.

3.1.3. ZBROJENIE ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH

- a) Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-III powinny być zgodne z wymaganiami PN-81/H-84023 i PN-82/H-93215.
- b) Atestowanie i znakowanie stali:

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

c) Kontrola stali zbrojeniowej:

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

d) Składowanie stali zbrojeniowej i gotowych elementów zbrojenia:

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

e) Przygotowanie zbrojenia:

Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich odpowiednio wyposażonych, zabezpieczonych przez wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Zbrojenia powinna być wyposażona w urządzenia i maszyny do:

- prostowania stali dostarczonej w kręgach oraz do prostowania prętów dostarczonych w wiązkach,
- cięcia oraz gięcia prętów,
- zgrzewania i spawania.

Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-B-03264-1999. Haki, pętle oraz odgięcia prętów należy wykonywać przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależna jest od klasy stali oraz średnicy pręta.

3.1.4. DESKOWANIE

Deskowanie i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone w pkt. 1 WTWIORBM oraz normie PN-63/BO6251.

3.1.5. INNE MATERIAŁY

- Jako uszczelnienie połączeń technologicznych (przerw roboczych) w danym elemencie betonowym należy stosować przegrody z blachy czarnej w postaci pasa o szerokości 30 cm oraz wkładki taśmowe zwiększające swoją objętość pod wpływem wilgoci (bentonit, guma hydrofilowa).
- Jako przejścia szczelne przez ściany należy stosować systemowe elementy segmentowo-łańcuchowe (bezdławicowe) typu elastycznego oraz wkładki taśmowe opisane wyżej (po 2 na każde przejście).
- Jako uszczelnienie i wypełnienie dylatacji szczelinowych należy stosować poliuretanowe masy dylatacyjne podparte elastycznym „sznurem” izolacyjnym.
- Jako wyprawy powierzchniowe elementów betonowych należy stosować, niezawierające rozpuszczalnika, dwukomponentowe żywice reaktywne na bazie żywicy epoksydowej z odpowiednimi gruntownikami.
- Elementy wyposażenia (balustrady, włazy, przekrycia, drabiny, okucia, kratki) ze stali zabezpieczonej przed korozją co najmniej farbami okrętowymi.

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

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

3.2. PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

a) Podłoże pod fundamenty

- Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.
- Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.
- Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od 1/4 szerokości fundamentu.
- Żelbetowe fundamenty bezpośrednie należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (np. klasy B10) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić co najmniej 6 cm.
- Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej +10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

b) Deskowanie elementów żelbetowych (fundamenty, ściany, słupy, belki, stropy, płyty)

- Z uwagi na wymaganą jakość elementów żelbetowych zaleca się stosowanie deskowań systemowych, zwanych inaczej urządzeniami formującymi, określanych klasyfikacyjnie jako deskowania przestawne, rozdzielcze drobno, średnio lub wielkowymiarowe.
- Dla większości obiektów wymagany będzie projekt zaformowania wraz z obliczeniami dla wybranego systemu urządzeń formujących, spełniających niżej wymieniony warunek parcia dopuszczalnego:
 - deskowania drobnowymiarowe - 40 kN/m^2 ,
 - deskowania średniowymiarowe - 60 kN/m^2 ,
 - deskowania wielkowymiarowe - 80 kN/m^2 .
- Przed przystąpieniem do betonowania, powierzchnię deskowania należy powlec możliwie cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania. Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia środkami zmniejszającymi przyczepność betonu powierzchni przerwy roboczej, prętów zbrojenia oraz elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję. Środki zmniejszające przyczepność betonu nie mogą zniszczyć jego struktury.
- Odbiór rusztowań i deskowań należy przeprowadzić zgodnie z trybem ustalonym w pkt. 1 WWiORBM.
- Deskowania i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone w p.1 WTWiOR.

c) Przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej

- Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-III powinny być zgodne z wymaganiami norm.

- Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-B-03264-1999, przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależna jest od klasy stali oraz średnicy pręta.
- Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.
- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
- Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania zagęszczania mieszanki betonowej.
- Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie, tj. 4 cm.
- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
- Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.
- Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje: oględziny elementu na budowie ze sprawdzeniem zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami i projektem pod względem typu, usytuowania i kształtów prętów w elemencie.

d) Układanie mieszanki betonowej

- Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:
 - wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.
 - wykonanie zbrojenia
 - przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
 - wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
 - prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie,
 - gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.
- Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy.
- Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.
- Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliva cementowego oraz powleczone systemowo zaprawą kontaktową.
- Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:
 - w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań,

- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
 - w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
 - w czasie deszczu ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową,
 - w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.
- Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:
 - data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości lub części budowli,
 - wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej.
 - Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych i w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.
 - Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub, gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążalnych.
 - Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle wg dokonanego w dokumentacji projektowej podziału konstrukcji na bloki betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od dokumentacji muszą być uzgodnione z nadzorem autorskim. Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej polegające na usunięciu szklawa cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziaren kruszywa, można wykonać przez:

- zmywanie silnym strumieniem wody (pod dużym ciśnieniem 30-60 MPa),
- zmywanie silnym strumieniem mieszanki wody i sprężonego powietrza,
- stosowanie specjalnych preparatów powstrzymujących twardnienie betonu w przypowierzchniowej warstwie bloku.
- skuwanie ręczne lub mechaniczne.

Bezpośrednio przed betonowaniem należy z zagłębień powierzchni usunąć wodę i wykonać warstwę kontaktową.

- Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami. Taśma uszczelniająca dylatację musi być zamocowana w deskowaniu w sposób stabilny, dlatego powinna być umieszczona między dwoma krawędziakami. Taśmy uszczelniające dylatację powinny być szczególnie starannie zabetonowane, a beton wokół nich należy zagęszczać. Niedopuszczalnym jest aby w rejonie taśm dylatacyjnych wystąpiły jakiegokolwiek raki czy kawerny. Wszelkie połączenia taśm dylatacyjnych powinny być wykonane jako zgrzewane lub spawane przy pomocy specjalnych urządzeń, np. zamawianych razem z taśmami u producenta. Połączenia taśm pod kątem powinny być wykonywane w postaci elementów prefabrykowanych, dostarczane przez producenta taśm. W miejscu wbudowania taśmy należy wykonywać tylko połączenia doczołowe taśm przyciętych prostopadłe do ich osi.
- Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymywaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:
 - polewanie lub spryskiwanie wodą,
 - odsłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,

- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3 cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu наносzonych zwykle metodą natryskową.

e) Ściany szczelinowe żelbetowe monolityczne:

- Zbrojenie należy przygotować w postaci prefabrykowanych szkieletów segmentowych o określonej szerokości i długości odpowiadającej głębokości ściany.
- Przygotowane prefabrykaty zbrojenia należy umieścić w wykopie szczelinowym wypełniony zawieszoną tiksotropową, stosując zabezpieczenia dystansowe, aby uzyskać odpowiednią otulinę.
- Technologia wykonania robót wymaga nadzoru geotechnicznego oraz

f) Izolacje

Izolacje powłokowe, zgodnie z Kontraktem, stanowią warstwy budowlane наносzone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i наносzone metodą natrysku lub malowania.

W zależności od wymagań obiektu należy stosować:

- 1-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające,
- mikrozaprawy.
- 2-komponentowe, wzbogacone tworzywem sztucznym, bitumiczne masy uszczelniające.
- 2-komponentowe żywice reaktywne na bazie żywicy epoksydowej. Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania normy DIN 18195 (w przypadku wilgoci gruntowej i wody infiltracyjnej nie piętrzącej się - DIN 18195-4, a w przypadku wody pod ciśnieniem - DIN 18195-6).

Przed opracowaniem koncepcji izolacji należy przeprowadzić pomiary wytrzymałości betonu na ściskanie i odrywanie oraz sprawdzić stopień zawilgocenia. Podłoże, na które nałożone zostaną powłoki kryjące musi być czyste i nośne. Zabrudzenia pochodzenia chemicznego, mleczko cementowe itp. należy usunąć mechanicznie, termicznie lub hydraulicznie. Po takim przygotowaniu podłoża wytrzymałość na odrywanie wierzchniej powierzchni betonu powinno wynosić, co najmniej $1,5\text{N/mm}^2$. Uszkodzone obszary powierzchni betonowej należy usunąć i stosując system naprawy betonów PCC uzupełnić. W przypadku stwierdzenia rys należy zbadać przyczyny ich powstania i określić czy w danym przypadku należy zastosować injekcję środkiem zamykającym rysy w sposób sztywny czy też elastyczny. Rysy skurczowe należy poszerzyć a następnie zamknąć za pomocą bezrozpuszczalnikową 2-komponentową żywicę reaktywną z odpowiednim gruntownikiem. Przed nałożeniem powłok ochronnych należy istniejącą nawierzchnię betonową przetrzeć drobnoziarnistą zaprawą wyrównującą, która zamknie wszystkie pory i drobne ubytki pozostawiając podłoże gładkie i wyrównane. Po wyschnięciu warstwy wygładzającej można zastosować system powłok izolacyjnych zgodnie z warunkami technicznymi wybranego producenta.

W przypadku wykonywania powłok z bezrozpuszczalnikowych, wodorozcieńczalnych żywic epoksydowych grubość powłoki wynosi $0,3+2\text{mm}$. Szczeliny dylatacyjne po ułożeniu węża polietylenowego dystansowego należy uzupełnić trwałą i bardzo elastyczną, bezrozpuszczalnikową 2-komponentową masą zalewową na bazie węglowodoru i poliuretanu.

3.3. BADANIA JAKOŚCI W CZASIE BUDOWY

- a) Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych
- b) Produkcja i układanie mieszanki betonowej oraz pielęgnacja betonu muszą być poddane kontroli jakości. Kontrola ta sprowadza się do kontroli produkcji i kontroli zgodności. Zwraca się uwagę na konieczność przedstawienia przez wykonawcę i zatwierdzenia przez Inżyniera planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie rodzaju, liczebności i terminów badań.

Kontrola procesów produkcji mieszanki i właściwości betonu:

Lp	Rodzaj kontroli, badania	Nr pkt. WTWIDKH B lub inne	Metoda badania	Miejsce badań lub pobrania próbki	Termin lub częstotliwość minimalna
1.	skład mieszanki betonowej (1)	-	sprawdzić zgodność dozowania składników z recepturą	operator wytwórni betonu	każdy zarób
2.		WTWiDKH B zał. 1	Laboratoryjne określenie ilości składników w mieszance	w miejscu układania mieszanki	I - w razie wątpliwości przy ocenie wizualnej, II – przy nieprawidłowej konsystencji, III –przy nieprawidłowej zawartości powietrza
3.	konsystencja mieszanki		kontrola wizualna w celu porównania z wyglądem normalnym	j.w.	każda dostawa
4.		6.2.	wg PN88/B-06250 oraz czas rozplywu stożka (tablica 6.1.)	j. w.	I - pierwsza dostawa i co najmniej dwa razy na zmianę roboczą, II - w razie wątpliwości
5.	zawartość powietrza w mieszance	6.3.	wg PN-85/B-04500	j.w.	I - pierwsza dostawa i co najmniej raz w ciągu dnia, II - w razie wątpliwości
6.	badanie wytrzymałości betonu (2)	3.2.2.	wg PN-88/B-06250 p. 6.1. i 6.3.	w miejscu układania mieszanki	I - dwie próbki na 100 m ³ , II -dwie próbki na zmianę roboczą, III -min. 6 próbek na partię betonu, IV- w razie wątpliwości m.in. 6 próbek

7.	badanie nasiąkliwości	3.2.5.	projekt normy na beton hydrotechniczny 1989r.	j.w.	I -jeszcze raz na 3000 m ³ , II -trzy razy w okresie wykonywania konstrukcji
8.	badanie mrozoodporności	3.2.4.	j.w.	j.w.	przy pierwszym betonowaniu i następnie co 8000 m ³
9.	badanie wodoodporności	3.2.3.	j.w.	j.w.	I -dla konstrukcji masywnych jedno oznaczenie na każde 500 m ³ tego samego rodzaju betonu
10	Inne charakterystyki i (np. gęstość, objętość, odporność na agresję, ścieralność itp.)	3.2.5. 3.2.5.	zgodnie z normami lub przepisami albo uzgodnieniami	j.w.	Częstotliwość do uzgodnienia pomiędzy zleceniodawcą a wykonawcą
11	badanie nieniszczące próbek (3)		PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	próbki przeznaczone do badań niszczących	przed badaniem niszczącym
12	badanie nieniszczące konstrukcji	3.2.2.	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	konstrukcja	w przypadku technicznie uzasadnionym

c) Kontrola podczas transportu, układania, zagęszczania mieszanki betonowej.

W trakcie wszystkich czynności betonowania, kontrola powinna dotyczyć następujących punktów:

- zapewnienie jednorodności mieszanki podczas transportu i wbudowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań (bezpośrednio przed betonowaniem),

- równomiernego rozkładania mieszanki w miejscu wbudowania,
- przestrzegania ograniczeń co do maksymalnej wysokości spadania mieszanki w czasie jej podawania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw,
- jednolitego zagęszczania mieszanki i niedopuszczanie do przewibrowania (rozsegregowania),
- przestrzegania szybkości betonowania z uwagi na parcie wywierane na deskowanie,
- przestrzeganie czasu dopuszczalnego pomiędzy miesaniem składników mieszanki betonowej i jej zagęszczaniem, wykonaniem zarobu mieszanki i zagęszczaniem,
- dostosowania szybkości układania kolejnych warstw z uwagi na ich połączenie (możliwość zagłębienia wibratora w dolną warstwę przy zagęszczaniu górnej warstwy),
- rozmieszczenia przerw roboczych,
- przygotowania powierzchni przerw roboczych,
- wykończenia powierzchni betonu wg zaleceń projektowych,
- dostosowania metod pielęgnacji do warunków taczających i ewolucji wytrzymałości,
- dokonania pomiarów specjalnych w przypadku betonowania w okresach chłodnych i gorących,
- zabezpieczenia w przypadku gwałtownych zmian pogody, np. silne deszcze.

d) Przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:

- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp., sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów,
- jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,
- prawidłowość wykonania robót zanikających np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.,

e) Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalnie raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu.

f) Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od niżej podanych:

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka (mm)
Odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100mm

Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a) na im płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni oporowych:	
a) powierzchni bocznych i spodnich	±4
b) powierzchni górnych	±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	±5

4. ROBOTY MUROWE

4.1. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- bloczki gazobetonowe o wymiarach 24x24x36cm, Aprobata Techniczna,
- cement powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997,
- beton zwykły - mieszanina kruszywa, cementu, wody wg PN-88/B- 06250
- piasek do zapraw - kruszywo mineralne naturalne spełniające wymagania PN-79/B-06711,
- wapno wg PN-90/B-30020,
- zaprawa budowlana zwykła - mieszanina kruszywa, wapna i wody, wg PN-90/B-14501,
- cegła budowlana pełna ceramiczna kl. 15 i 25, wg PN-B-12050,
- cegła ceramiczna kratówka kl. 15 wg PN-97/B-12011,
- cegła i kształtki ceramiczne elewacyjne kl. 25,
- pustaki ceramiczne wentylacyjne wg PN-97/B-12006,

- cegła dziurawka ceramiczna kl. 15 wg PN-97/B-12002,
- zaprawa systemowa do licowania murów ceramicznych, nadproża żelbetowe prefabrykowane typowe L19,
- kotwy z drutu ϕ 4 ze stali OH18N9 do mocowania ścianek osłonowych, parapety okienne z profili PCV (modyfikowany PCV bez plastifikatorów wg DIN 7748),
- kratki wentylacyjne typowe naścienne ze stali OH18N9,
- impregnat powierzchniowy dla murów z cegły klinkierowej,
- płyty styropianowe - płyty z polistyrenu typ PS 15 SE trudno zapalne, twarde.

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

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

4.2. PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

a) Ogólne zasady wykonywania murów

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, w pionie, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, uskoków, otworów itp.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.

- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania obiektu nie powinna przekraczać: 4 m dla murów z cegły i 3 m dla murów z bloków i pustaków. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępią zazębioną końcową. W przypadku konieczności zastosowania większej różnicy w poziomach wznoszonych murów niż 3m należy wykonać strzępią schodową lub zastosować przerwy dylatacyjne.
- Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą. Przy wykonywaniu murów silnie obciążonych na zaprawie cementowej, konieczne jest moczenie cegły suchej.
- Stosowanie cegły, bloków lub pustaków kilku rodzajów i klas jest dozwolone, jednak pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły, bloków lub pustaków jednego wymiaru i jednej klasy.
- Izolację wodoszczelną poziomą należy zawsze wykonywać na wysokości co najmniej 15 cm nad terenem, niezależnie od poziomej izolacji wodochronnej murów fundamentowych.
- Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła (ścianki działowe, kominy itp.) mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C.
- Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C, pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, określonych w wytycznych wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie zimowym, Wyd. ITB 1987r.

- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po innej dłuższej przerwie w robotach należy sprawdzić stan techniczny murów i gdy zajdzie potrzeba, usunąć wszelkie uszkodzenia murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

b) Mury z bloczków gazobetonowych i betonowych

- Przed przystąpieniem do wznoszenia ścian zewnętrznych z bloczków betonowych należy sprawdzić, czy gęstość objętościowa bloczków odpowiada wymaganiom norm dla odmiany bloczków określonej w dokumentacji. W przypadku stwierdzenia większej gęstości bloczki mogą być użyte do wznoszenia ścian zewnętrznych.
- Wilgotność bloczków w chwili wbudowania nie powinna być większa niż 20%.
- Ściany z bloczków należy murować na zaprawach klejowych. Mogą być również stosowane zaprawy cementowo-wapienne. Bloczki należy układać z zachowaniem zasad normalnego wiązania na pełne spoiny o grubości 15mm dla spoin poziomych i 10mm dla spoin pionowych. Odchyłki grubości nie powinny być większe niż $\pm 3\text{mm}$.
- Mury powinny być wznoszone na całej ich długości, a ściany podłużne i poprzeczne powinny być wykonywane jednocześnie z odpowiednim przewiązaniem lub zakotwieniem.
- Przed ułożeniem bloczków w murze należy je obficie zwilżyć wodą, aby beton odznaczający się dużą nasiąkliwością, nie odciągał wody z zaprawy.

- Narożniki muru z bloczków należy wykonywać według wiązania pospolitego, stosując na przemian przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian. Tę samą zasadę należy również stosować przy wiązaniu ścian poprzecznych, o grubości większej od 6cm, ze ścianami zewnętrznymi.
- Węgarki okienne w murze z bloczków z betonu komórkowego należy wykonywać przez dolepienie do bloczków na zaprawie cementowo-wapiennej marki 3 pasków ciętych z płyt o grubości 6cm, z ewentualnym dodatkowym zamocowaniem ich przez wbicie gwoździ. Można również wyciąć je w bloczkach stanowiących obrzeża otworów okiennych.
- Mury z kanałami dymowymi, spalinowymi lub wentylacyjnymi należy wykonywać z cegły lub z pustaków z betonu żaroodpornego.

Roboty murowe należy realizować i odbierać zgodnie z wymaganiami PN-68/B-10024.

4.3. BADANIA JAKOŚCI W CZASIE BUDOWY

- Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i pustaków ceramicznych oraz z elementów z betonu:

Lp.	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów (mm)		
		z cegły i pustaków ceramicznych		z drobnowymiarowych elementów z betonu komórkowego
		mury spoinowane	mury niespoinowane	
1.	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: Na długości 1 m Na całej powierzchni ściany pomieszczenia	3 10	6 20	4 -

2.	Odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi: Na wysokości 1 m Na wysokości 1 kondygnacji Na wysokości ściany	3 6 20	6 10 30	3 6 15
3.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: Na długości 1 m Na całej długości budynku	1 15	2 30	2 30
4.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: Na długości 1 m Na całej długości budynku	1 10	2 20	- -
5.	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego): Na długości 1m Na całej długości ściany	3 -	6 -	10 30
6.	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:			
	Do 100 cm szerokość wysokość	+6, -3 +15, -10	+6, -3 +15, -10	±10
	Powyżej 100 cm szerokość wysokość	+10, -5 +15, -10	+10, -5 +15, -10	

5. ROBOTY MONTAŻOWE

5.1. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

5.1.1. KONSTRUKCJE BUDOWLANE I TECHNOLOGICZNE:

- prefabrykaty konstrukcji stalowych obiektów,
- prefabrykaty konstrukcji drewnianych obiektów z drewna nasyconego klasy K-27 impregnowanego powłokowo, warstwy związane, kotwy, łączniki,

- prefabrykaty żelbetowe płytowe o powierzchni wykończonej fabrycznie, okucia, ramy osadcze, uchwyty ze stali zabezpieczonej przed korozją co najmniej farbami cynkalowymi.
- warstwy i elementy związane z elementami konstrukcyjnymi: blacha fałdowa ocynkowana, powlekana o grubości 0,7 mm, obróbki blacharskie dachów, rynny i rury spustowe z PCV, folie izolacyjne, blacha dachówkopodobna, izolacje cieplne (styropian lub wełna mineralna), panele PCV obudowy krawędzi dachów, podstawy dachowe urządzeń wentylacyjnych.

5.1.2. ELEMENTY WYPOSAŻENIA:

- drabiny, wycieraczki, włazy, przekrycia otworów montażowych, pomosty technologiczne, schody, zadaszenia, konstrukcje wsporcze drobnowymiarowe, kratki wentylacyjne, ściekowe i żaluzje wentylacyjne ze stali zabezpieczonej przed korozją farbamiokrętowymi, cynkalowymi lub ocynkowane.
- drzwi stalowe i aluminiowe systemowe szklone lub pełne, elementy prefabrykowane ocynkowane i malowane proszkowo, izolacja pianą poliuretanową, okucia, samozamykacze, uszczelnienia, zawiasy, uchwyty zamki i klamki systemowe, opcja użytkowa: wielofunkcyjne i przeciwpożarowe, antywłamaniowe, energetyczne, jakość potwierdzona certyfikatem ,
- okna z profili systemowych PCV, elementy prefabrykowane z profili 4-komorowych, wzmocnienia stalowe, skrzydła rozwieralno-uchylne w 70%, szyby zespolone izolacyjne (1,1 w/m²k i 32 dB), okucia, zawiasy, uszczelnienia, zdalne otwieracze, elementy mikrowentylacji (szczelinowe) systemowe, jakość potwierdzona certyfikatem,

5.1.3. MATERIAŁY MONTAŻOWE:

- beton cementowy montażowy,
- zaprawy montażowe,
- łączniki i kotwy śrubowe atestowane,

- pręty stalowe wg PN-82/H-93215,
- kruszywa mineralne wg PN-86/H-93215,
- elektrody do spawania,
- farby do naprawy powłok antykorozyjnych,
- kleje, pianki rozprężne, masy elastyczne.

5.1.4. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z projektem i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

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.

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

5.2. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

5.2.1. TRANSPORT I SKŁADOWANIE KONSTRUKCJI I WYROBÓW GOTOWYCH

Elementy przed wysyłką z wytwórni powinny być protokolarnie odebrane przez zamawiającego w obecności wykonawcy montażu. Elementy powinny być wysyłane w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu i zabezpieczone na czas transportu i składowania. Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników i przyciągarek szcękowych, a do cięższych niż 1 Mg dźwigów. Przeciąganie niezabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne. Elementy ciężkie, długie i wiotkie, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwytać w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić w celu ochrony przed odkształceniem. Elementy należy

układać na składowisku w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności montażu. Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego na scalanie.

5.2.2. MONTAŻ KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW STALOWYCH DROBNOWYMIAROWYCH

a) Warunki ogólne

Metoda montażu konstrukcji jest określona w projekcie oraz niniejszej STWiORB i zależy od posiadanego sprzętu i doświadczenia wykonawcy. Fundamenty, śruby kotwiące i inne podpory konstrukcji powinny być przygotowane odpowiednio do połączenia z konstrukcją lub elementem przed rozpoczęciem montażu. Wymiary kielichów i gniazd do zamocowania elementów konstrukcji powinny umożliwiać regulację położenia tych elementów oraz ich zamocowanie montażowe i stałe. Przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień śrub i ścianek zagłębień kielichowych powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

b) Warunki szczególne

- Montaż w deskowaniach do zabetonowania
 - element należy montować po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
 - element powinien być trwale usytuowany w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania i zagęszczania betonu,
 - fragmenty stalowe pokryte betonem należy oczyścić z farby antykorozyjnej i pokryć środkiem antykorozyjnym przeznaczonym do zabezpieczania stali zbrojeniowej w elementach betonowych (tworzącą warstwę tlenku).

- Montaż na kotwy wklejane
 - elementy należy montować po okresie dojrzewania betonu w podłożu,
 - po ustaleniu lokalizacji kotew wykonać metodą wiercenia gniazdo odpowiednie dla typu stosowanej kotwy,
 - typ kotwy podlega uzgodnieniu z Projektantem i akceptacji Inżyniera Kontraktu,
 - kotwy muszą posiadać wymagane atesty i certyfikaty na znak „B”,
 - po zagruntowaniu gniazd środkiem poprawiającym przyczepność osadzić kotwy na niekurczliwej płynnej zaprawie na bazie cementu o wysokich właściwościach mechanicznych (wymagania jak dla betonu klasy B55).
- Montaż na śruby fundamentowe
 - elementy należy montować po okresie dojrzewania betonu w stopach fundamentowych, na śruby fundamentowe,
 - roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi WTWO dla konstrukcji stalowych wg PN-B-06200.
- Montaż metodą spawania
 - roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi PN-B-06200.
- Roboty antykorozyjne
 - powłoki malarskie wykonać zgodnie z wytycznymi farbami epoksydowymi chemoodpornymi,
 - przygotowanie powierzchni wykonać zgodnie z PN-H-97052,
 - ocenę grubości powłok wykonać zgodnie z PN-C-81515 i PN-H-04623, powłoki malarskie wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta farb.

5.2.3. MONTAŻ KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH STALOWYCH

- a) Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót.
- b) Przed rozpoczęciem montażu na placu budowy powinny być spełnione wszystkie niezbędne warunki określone w specyfikacji technicznej i w projekcie montażu.
- c) **W projekcie konstrukcji należy określić założenia niezbędne do ustalenia bezpiecznej metody montażu, a w szczególności:**
- kolejność montażu,
 - sposób zapewnienia stateczności konstrukcji podczas montażu i po jego ukończeniu,
 - stężenia i podpory montażowe oraz warunki ich usunięcia, stężenia z blachy fałdowanej zabezpieczające
 - elementy przed zwichrzeniem lub zapewniające stateczność konstrukcji,
 - podniesienia wykonawcze warsztatowe i montażowe,
 - terminy wykonania i rodzaj podlewek fundamentowych, inne czynniki, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji podczas montażu.

Projekt montażu powinien zapewniać stateczność konstrukcji we wszystkich fazach prowadzenia robót.

d) Podpory konstrukcji:

- Fundamenty, śruby kotwiące i inne podpory konstrukcji powinny być przygotowane odpowiednio do połączenia z konstrukcją przed rozpoczęciem montażu.
- Wymiary kielichów i gniazd do zamocowania elementów konstrukcji powinny umożliwiać regulację położenia tych elementów oraz ich zamocowanie montażowe i stałe.
- Przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień, śrub i ścianek zagłębień kielichowych powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych.
- Podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń.
- Łączna powierzchnia pakietów podkładek stalowych powinna stanowić co najmniej 15% powierzchni podstawy słupa, z tym, że na każdą śrubę kotwiącą powinny przypadać po dwa pakiety. Górna powierzchnia pakietów powinna leżeć w dolnej płaszczyźnie blachy podstawy. Usytuowanie pakietów stałych powinno umożliwiać otoczenie ich podlewką cementową na szerokości nie mniejszej niż 25 mm.
- Bezpośrednio przed wykonaniem podlewki należy oczyścić przestrzeń do wypełniania pod blachą podstawy.
- Zaprawą należy przed użyciem wymieszać i stosować odpowiednio do konsystencji w stanie ciekłym do podlewania i w stanie wilgotnym do podbijania, tak aby wolna przestrzeń pod blachą podstawy została całkowicie wypełniona.
- Kielichy stóp po osadzeniu słupów należy wypełniać betonem klasy nie niższej niż beton fundamentu na wysokość $\frac{2}{3}$ głębokości kielicha. Pozostałą część kielicha należy wypełnić po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości pierwszej warstwy betonu i po usunięciu klinów montażowych.

e) Zakotwienia śrubowe:

- Śruby i elementy kotwiące należy przez zabetonowaniem osadzić trwale w prawidłowym położeniu za pomocą szablonów.
- Średnica studzienki na śrubę kotwiącą mechanicznie podczas montażu do elementu zabetonowanego w fundamencie powinna umożliwiać swobodny montaż kotwi. Głębokość studzienki powinna być większa o 150 mm od głębokości zakotwienia. Studzienki należy zabezpieczyć przed zamarznięciem wody.
- Aby umożliwić regulację położenia śruby, średnica studzienki lub gniazda wokół górnej części śruby zabetonowanej w fundamencie powinna wynosić nie mniej niż 75 mm lub trzykrotna średnica śruby.
- Przy zakotwieniach na śruby zabetonowane do powierzchni fundamentu należy przewidzieć odpowiednią regulację w otworach powiększonych w blasze podstawy.

f) Prace montażowe:

- Elementy konstrukcji powinny być trwale i widocznie oznakowane zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych.
- Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości.
- W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.
- Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

- Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub jej niezależnej części.
- Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji w połączeniach należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych, jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przez wypadnięciem.
- W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm, a w styku sprężanym 1 mm. Stosowane przekładki nie powinny być cieńsze niż 2 mm.

g) Tolerancje usytuowania podpór:

- Odchyłki osi podpór powinny być mierzone w odniesieniu do ustalonej na poziomie fundamentów siatki słupów wg PN-ISO 4464.
- Odchylenie od właściwego położenia punktu centralnego grupy śrub kotwiących nie powinno być większe niż ± 6 mm.
- Dopuszczalna odchyłka położenia śruby w grupie śrub kotwiących mierzona jest w odniesieniu do punktu centralnego grupy śrub.
- Dopuszczalne pochylenie osi śruby kotwiącej w stosunku do wymaganego kierunku wynosi 1 mm na 20 mm.

h) Tolerancje montażu:

- Osie słupów na poziomie stóp powinny być usytuowane z dokładnością ± 5 mm.
- Spód podstawy słupa powinien być usytuowany z dokładnością ± 5 mm w stosunku do wymaganego poziomu.
- Poziom belek należy mierzyć od rzeczywistego poziomu stropu.
- Dopuszczalna odchyłka w środku rozpiętości zmontowanej belki w płaszczyźnie pionowej lub poziomej wynosi $1/750$ rozpiętości,

lecz nie mniej niż 3 mm. Odchyłkę należy mierzyć od linii prostej lub kształtu projektowanego po uwzględnieniu strzałki ugięcia.

- Wzajemne boczne przesunięcie pasów w środku rozpiętości belki nie powinno być większe niż $\max [1/100 h, 10 \text{ mm}]$, gdzie h - wysokość belki.
- Dopuszczalna odchyłka końca belki wspornikowej mierzona w stosunku do punktu podparcia wynosi $1/300$ długości belki.
- W połączeniach śrubowych doczołowych, w których wymagany jest docisk na całej powierzchni styku szczeliny w styku blach czołowych po dokręceniu śrub nie powinny być większe niż 1 mm lokalnie.

i) Ochrona przed korozją:

- Powierzchnia stali bezpośrednio przed nałożeniem powłoki gruntującej powinna być oczyszczona według wymagań projektowych nie mniej niż do drugiego stopnia czystości wg PN-H-97051 (PN-70/H-97051) przy zachowaniu odpowiedniej chropowatości.
- Przed metalizacją natryskową powinno być stosowane piaskowanie.
- Powierzchnie elementów przeznaczonych do styku z betonem powinny być oczyszczone do 3 stopnia czystości wg PN-H-97051 (PN-70/H-97051) i pozostawione nie malowane, jeżeli w projekcie nie podano inaczej.
- Malowanie konstrukcji należy wykonywać zgodnie z PN-H-97053 (PN-71/H-97053) według wymagań podanych w gwarancji trwałości powłok. Poszczególne powłoki powinny różnić się kolorami.
- Wymiary elementów przeznaczonych do cynkowania ogniowego oraz niezbędne otwory technologiczne powinny być uzgodnione z Wykonawcą cynkowania. Przed stosowaniem trawienia wszystkie szczeliny należy zabezpieczyć przed wniknięciem kwasu.

- Powłoki metalowe powinny spełniać wymagania PN-EN-22063.

j) Odbiór końcowy

- Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami niniejszej normy. W szczególności powinny być sprawdzone:
 - podpory konstrukcji,
 - odchyłki geometryczne układu,
 - jakość materiałów i spoin,
 - stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
 - stan i kompletność połączeń,

k) Pomiary kontrolne

- Położenie elementów konstrukcji powinno być ustalane i oceniane metodami geodezyjnymi za pomocą odpowiedniego sprzętu pomiarowego z dokładnością niezbędną do zachowania wymaganych tolerancji montażu.
- Przed rozpoczęciem montażu należy operat geodezyjny określający usytuowanie i rzędne wysokościowe wszystkich podpór konstrukcji oraz oznaczyć na podporach ustalone pozycje montażowe słupów.
- Dokładność położenia elementów konstrukcji podczas montażu może być określana pod obciążeniem ciężarem własnym, jeżeli w projekcie nie podano inaczej. Przemieszczenia od obciążenia użytkowego, jeśli mają znaczenie, powinny być podane w projekcie.
- Tolerancja montażu powinny być określane w odniesieniu od środków przekrojów na końcach lub osi środkowych na górnym lub zewnętrznym licu elementów z uwzględnieniem istotnego wpływu temperatury.

5.2.4. MONTAŻ KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

Drewno użyte do konstrukcji i elementów powinno odpowiadać wymaganiom aktualnych norm państwowych - wymagana klasa K-27. Konstrukcje lub elementy powinny być wykonywane z tarcicy sosnowej lub świerkowej. W technicznie uzasadnionych przypadkach dopuszcza się użycie do konstrukcji i elementów drewnianych lub z udziałem materiałów drewnopochodnych - drewna jodłowego, modrzewiowego lub innych gatunków. Drobne elementy konstrukcyjne w postaci wkładek, kołków, klocków, płytek itp. powinny być z drewna twardego - dębowego, akacjowego lub innego o podobnych właściwościach. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Przy wykonywaniu znacznej liczby jednakowych elementów konstrukcyjnych należy stosować wzorniki (szablony) z ostruganych desek o wilgotności nie większej niż 18%, ze sklejki lub z twardych płyt pilśniowych. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić ± 1 mm. Dokładność tę należy sprawdzić przez próbny montaż, a następnie sprawdzać okresowo za pomocą taśmy stalowej. Długość elementów wykonywanych według wzorników nie powinna różnić się od długości projektowanych więcej niż 0,5 mm. Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów. Połączenia krokwi połączy trójkątnych (tzw. kulawek) z krokwiami narożnymi (krawężnicami) powinny być wykonywane na styk i zbite gwoździami. Połączenia krokwi z krokwiami koszowymi powinny być wykonywane przez przybicie do krokwi koszowej końców krokwi opartych na niej we wrębie. Można również stosować wyżłobienia krokwi koszowej, przybijając krokwie do jej płaszczyzn bocznych. Dopuszcza się następujące odchyłki w rozstawie wiązarów pełnych lub krokwi: ± 2 cm w osiach rozstawu wiązarów, ± 1 cm w osiach rozstawu krokwi. Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane co najmniej jedną warstwą papy lub folii. Wszystkie elementy z drewna i materiałów drewnopochodnych stosowane w budownictwie powinny być zabezpieczone przed korozją biologiczną i przed ogniem. Zabezpieczenie to należy wykonać przed montażem. Jakość zabezpieczeń powinna spełniać wymagania określone w normie państwowej lub instrukcjach wydanych przez ITB oraz w Projekcie. Środki chemiczne do zabezpieczenia elementów i konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych nie powinny powodować korozji łączników metalowych. Zakres i sposób stosowania środków do zabezpieczenia drewna oraz materiałów drewnopochodnych powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w Aprobatach Technicznych

materiałów. Do wykonywania złączy na sworznie należy stosować sworznie ze stali węglowej walcowanej o średnicy 10-24 mm odpowiadającej asortymentom znormalizowanych nakrętek i podkładek. Do wykonywania złączy na śruby należy stosować śruby o średnicy minimum 10 mm odpowiadające normom państwowym. Dopuszcza się stosowanie innych śrub, po określeniu ich przydatności dla danego złącza. Sworznie i śruby należy rozmieszczać w złączu według układu prostokątnego lub przestawionego. Sworznie i śruby w złączach należy osadzać w otworach o średnicy 0,97 średnicy sworznia lub śruby. Wilgotność elementów drewnianych łączonych na sworznie i śruby nie powinna być większa niż 18%. Łaty dachowe powinny mieć przekrój dobrany według obliczeń statycznych, jednak nie mniej niż 38 x 50 mm. Łaty ułożone poziomo powinny być przybite do każdej krokwi jednym gwoździem okrągłym 40x100 mm lub kwadratowym 35x100 mm. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2,5 raza większa niż grubość łaty. Pokrycie dachu gontem papowym na pełnym deskowaniu, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi producenta, stosując odpowiednie łączniki. Ocieplenie dachu stanowi wełna mineralna w folii PCV, a podsufitkę należy wykonać z desek jednostronnie struganych o grubości 20 mm.

5.2.5. MONTAŻ OKIEN, DRZWI I BRAM

a) Osadzanie okien

Ościeżnice okienne należy pewnie zakotwić w otworze budynku. W przypadku okien bezskrzydłowych ościeżnice należy zakotwić w miejscach, gdzie szyby będą mocowane klockami. W przypadku okien ze skrzydłami otwieranymi ościeżnice okienne należy zakotwić w miejscach, gdzie występują siły pochodzące z obciążenia skrzydłami zawias i łożysk. Kotwy powinny przenosić obciążenie wynikające z masy okien, naporu wiatru i przykładanych sił, wynikających z warunków eksploatacyjnych okien. W oknach skrzydła należy tak dopasować, aby się szczelnie zamykały oraz aby prawidłowo działały jeszcze przed oszkleniem. Przed oszkleniem należy usunąć wszystkie błędy kształtu, jak równoległość, prostopadłość, wichrowatość. Skrzydła okien rozwieranych i uchylnych powinny być zaopatrzone w urządzenia bądź okucia pozwalające na łatwe ich otwieranie z poziomu podłogi lub pomostu oraz umożliwiać ustawienie skrzydeł otwieranych w wymaganym i pożądanym położeniu, umożliwiającym uzyskanie regulowanej wymiany powietrza w

pomieszczeniu, z zapewnieniem bezpiecznego użytkowania, czyszczenia okien i ich naprawy.

b) Osadzanie drzwi i bram

Drzwi i bramy należy osadzić w ościeży ściany i przymocować do budynku za pomocą kotew, które powinny przenieść wymagane obciążenia. Drzwi i bramy powinny posiadać kotwy umożliwiające ich przyspawanie do marek stalowych znajdujących się w ścianach budynku. Przed przyspawaniem kotew, drzwi lub ich ościeżnice odpowiednio ustawić i wypoziomować. Elementy metalowe wbudowane należy zabezpieczyć przed przesunięciem się, aż do uzyskania przez zaprawę budowlaną, w której osadzono kotwy, wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie mniej jednak niż 5 MPa. Drzwi i bramy należy montować zgodnie z wytycznymi szczegółowymi producenta, podanymi w karcie gwarancyjnej.

5.2.6. MONTAŻ PREFABRYKATÓW DROBNOWYMIAROWYCH BETONOWYCH

Roboty związane z wbudowaniem elementów wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia. Spoiny pomiędzy prefabrykatami, po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną. Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Inżyniera Kontraktu prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

Kontrola wykonania przepustu polega na ocenie zgodności z projektem.

5.3. BADANIA JAKOŚCI W CZASIE BUDOWY.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

6.1. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- zaprawy budowlane zwykłe wg PN-90/B-14501,
- spoiwo gipsowe - gips szpachlowy, tynkarski wg PN-97/B-30041,
- piasek do zapraw budowlanych wg PN-79/B-06711,
- cement murarski 15 wg PN-81/B-30003,
- cement portlandzki biały wg PN-90/B-30010,
- płytki ceramiczne wg PN-EN 186-1:1998,
- asfaltowa emulsja anionowa wg PN-97/B-24002,
- lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-98/B-24620,
- płyty styropianowe PS-E wg PN-99/B-20130,
- masy tynkarskie do wypraw pocienionych elewacyjnych wg PN-97/B-10106,
- farba emulsyjna akrylowa do wymalowań wewnętrznych,
- zaprawa podposadzkowa samopoziomująca systemowa o właściwościach elastycznych,
- elementy okuć krawędziowych i towarzyszących ze stali OH18N9, kratki ściekowe stalowe typowe (stal OH18N9),

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

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

6.2. PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

6.2.1. POSADZKI

- a) posadzki należy wykonać zgodnie z oznaczoną na rysunkach projektu konstrukcją podłogi określającą poszczególne warstwy,
- b) konstrukcja podłogi musi być wykonana z takich materiałów, które odpowiadają założonym wymaganiom techniczno-użytkowym i nie wywierają negatywnego wpływu na jej trwałość oraz warunki użytkowania i bezpieczeństwa użytkownika,
- c) podłoża gruntowe pod posadzką oraz warstwy izolacji cieplnej muszą mieć odpowiednią wytrzymałość oraz ograniczoną ścisłość (wymagane zagęszczenie gruntu $Is=0,98$),
- d) konstrukcja podłóg układanych na podłożu gruntowym musi zapewniać ochroną przed wilgocią oraz wymaganą izolacyjność cieplną,
- e) w pomieszczeniach typu „mokrego” należy w podłodze zainstalować urządzenia odpływowe oraz izolacją wodoszczelną bezpośrednio pod posadzką,
- f) konstrukcje podłóg w pomieszczeniach narażonych na działanie płynnych substancji chemicznych muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie tychże substancji i posiadać izolacje z materiałów o wymaganej odporności chemicznej,

- g) konstrukcje podłóg antyelektrostatycznych muszą wykazywać wymagany stopień przewodności elektrycznej umożliwiający odprowadzenie ładunków elektrostatycznych gromadzących się na powierzchni posadzki przez instalację uziemiającą; oporność elektryczna podłóg nie powinna być wyższa niż wartość określona w projekcie,
- h) konstrukcje podłóg o podwyższonych wymaganiach odporności na wpływy mechaniczne należy układać na podkładzie zbrojonym o wymaganej wytrzymałości,
- i) w konstrukcjach podłóg należy wykonać projektowanie szczeliny dylatacyjnej o charakterze izolacyjnym i przeciwskurczowym,
- j) szczeliny dylatacyjne muszą być wykonane w miejscach, w których zachodzi konieczność wyeliminowania wpływu rozszczelności cieplnej i pęcznienia materiałów posadzki,
- k) szczeliny izolacyjne muszą być wykonane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, fundamentów urządzeń) oraz w miejscach zmiany grubości podkładu i zmiany typu konstrukcji podłogi,
- l) szczeliny przeciwskurczowe muszą być wykonane w podkładach i posadzkach z zaprawy cementowej i betonu cienkowarstwowego jako nacięcia o głębokości $1/3 \div 1/2$ grubości warstwy wypełnione odpowiednią masą elastyczną i powinny dzielić powierzchnię podłogi na pola o powierzchni nie większej niż 16m^2 ,
- m) izolacja cieplna konstrukcji podłogi musi być wykonana z materiałów w stanie powietrzno suchym i powinna być ułożona szczelnie na spoinę mijaną, co skutecznie eliminuje tzw. „mostki cieplne”, materiały izolacyjne muszą być odporne na korozję biologiczną oraz zgodne pod względem typu i grubości z założeniami projektowanymi
- n) dla ochrony konstrukcji podłogi ułożonej na gruncie przed działaniem wilgoci należy stosować izolację poziomą z materiałów warstwowych typu bitumicznego lub z tworzyw sztucznych o odpowiedniej grubości,

- o) podkład cementowy lub betonowy konstrukcji posadzki musi być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowymi tak pod względem wytrzymałości jak i grubości, wymagana min. wytrzymałość na ściskanie to 12MPa na zginanie 3MPa, a na odrywanie $1,5\text{N/mm}^2$,
- p) podkład powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej lub jako płyta związana z podłożem, podkład zbrojony należy wykonać z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu,
- q) w podkładzie muszą być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe oraz osadzone urządzenia do odprowadzania wody o ile są projektowane,
- r) roboty posadzkowe typu „mokrego” z betonów i zapraw można wykonywać w temperaturach $1 + 50\text{C}$, a zaprawy i mieszanki betonowe należy stosować po uprzednim laboratoryjnym opracowań recepty i wykonanie wymaganych prób wytrzymałości,
- s) każda, wykonana warstwa z zaprawy lub betonu towarowego wymaga skutecznej pielęgnacji (wodnej, parowej lub chemicznej) oraz zabezpieczenia w czasie wiązania,
- t) wymagania techniczne dla posadzek przemysłowych na bazie epoksydowych powłok żywicznych:
 - przy wyborze systemu materiałów należy zastosować następujące kryteria: wytrzymałość na obciążenia mechaniczne, wodoszczelność, odporność chemiczna, odporność na poślizg, względy estetyczne,
 - wymagane badania podkładu betonowego: ocena odporności na odrywanie (min. $1,5\text{ N/mm}^2$), ocena odporności na zarysowanie, oznaczenie chłonności podłoża, wilgotność podłoża,
 - przygotowanie podłoża: mechaniczne usunięcie zabrudzeń i powłoki z mleczka cementowego, naprawić uszkodzenia metodą betonu zastępczego (PCC), wykonać i wyprawić szczeliny dylatacyjne skurczowe i rozszerzania,

- gruntowanie i impregnacja chłonnych podłoży: wykonać 2-komponentową żywicą reaktywną zawierającą rozpuszczalnik, systemową,
- ułożenie warstwy zamykającej o grubości $0,1 \div 0,3$ mm z 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej - materiał systemowy,
- ułożenie powłoki zasadniczej grubości $2 \div 3$ mm z bezrozpuszczalnikowej elastyfikowanej barwnej 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej.

6.2.2. TYNKI

- a) przed przystosowaniem do wykonywania robót tynkarskich należy zakończyć wszystkie roboty stanu surowego obiektu, roboty instalacyjne i montażowe,
- b) tynki i okładziny należy wykonywać w temperaturze od $+50^{\circ}\text{C}$ do 250°C i osłaniać świeżo wykonane wyprawy przed niekorzystnym wpływem warunków zewnętrznych przez dwa dni,
- c) bezpośrednio przed tynkowaniem podłoża należy oczyścić z kurzu oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych, skuć wystające fragmenty zapraw murarskich, usunąć zbędne elementy stalowe i drewniane oraz zastosować środki chemii budowlanej zapewniające należyta przyczepność tynku do podłoża,
- d) celem zapewnienia odpowiedniej struktury i wytrzymałości tynku zaleca się stosować do produkcji zaprawy gotowych mieszanek typu suchego przygotowanych na bazie gipsu lub cementu w zależności od wymagań projektu oraz układanie ich mechanicznie za pomocą odpowiednich agregatów tynkarskich,

e) wykonanie tynków tradycyjnych warstwowych:

- Tynki trójwarstwowe składające się z obrzutki, narzutu i gładzi stosowane są na dobrze wykończonych elewacjach i we wnętrzach, przy czym na narzut i gładź tynków zewnętrznych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonywać według pasów lub listew kierunkowych. Tynki trójwarstwowe z zaprawy cementowej o specjalnym wykonaniu gładzi, tzw. tynki wypalane mogą być wykonane w pomieszczeniach mokrych.
- Obrzutkę na podłożach ceramicznych, kamiennych, z betonów kruszynowych lub z betonów komórkowych należy wykonywać z zaprawy cementowej 1:1 o konsystencji odpowiadającej 10-12cm zagłębienia stożka pomiarowego. Grubość obrzutki powinna wynosić 3-4mm. Obrzutka na podłożu drewnianym powinna być wykonana z zaprawy gipsowo-wapiennej o stosunku 0,1:1:2, gliniano-cementowej (pod tynk gliniany lub gliniano-cementowy) o stosunku 1:0,6:8. Konsystencja zaprawy powinna odpowiadać 7-10 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Na podłożu drewniane obrzutką można nanosić pacą, dokładnie dociskając ją do podłoża. Grubość obrzutki wraz z podkładem powinna wynosić ok. 20mm. Na podłożu z gęstej siatki naciągniętej na drutach, obrzutkę należy wyciskać na drugą stronę siatki.
- Narzut wierzchni powinien być наносzony po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas wyrównywania należy warstwę narzutu dociskać pacą przesuwaną stale w jednym kierunku.
- Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Zaprawa stosowana do wykonania gładzi powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Do wykonywania gładzi tynków trójwarstwowych pospolitych (kat. III) należy stosować do zaprawy drobny piasek przesiany o uziarnieniu 0,25 - 0,5 mm. Gładź należy zacierać jednolicie gładką packą drewnianą lub zaprawą gipsową.

Dopuszczalne odchylenia dla tynków zwykłych wewnętrznych i pocienionych

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
0 la	nie podlegają sprawdzeniu			
II	Nie większe niż 4mm na długości łaty kontrolnej 2m	nie większe niż 3mm na 1m	Nie większe niż 4mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 4mm na 1m
III	Nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2m	nie większe niż 2mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż. 6mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	nie większe niż 3mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3mm na 1m
IV IVf IVw	Nie większe niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej 2m	nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	nie większe niż 2mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 2mm na 1m

6.2.3. POWŁOKI MALARSKIE

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem. Podłoża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania. Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym zamocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych. Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż 4%.

Malowanie tynków wyższej wilgotności niż podana może powodować powstawanie plam, a nawet niszczenie powłoki malarskiej (zwłaszcza klejowej i kazeinowej).

Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde powinny mieć wilgotność nie większą niż 12%.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione,
- świeże tynki zewnętrzne niedostatecznie skarbonizowane powinny być przed malowaniem zafluatowane,
- tynki gipsowe i gipsowo-wapienne nie mogą stanowić podłoża w przypadku malowania farbami krzemianowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być zaimpregnowane gruntownikiem pokostowym,
- przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż + 22°C. Wyjątek stanowi farba rozpuszczalnikowa silikonowa, którą można malować przy temperaturze -5°C.

6.2.4. WYPRAWA I IZOLACJE ELEWACYJNE

Elewację budynku należy wykonać jako okładzinę warstwową złożoną z izolacji termicznej (płyty polistyrenowe trudnozapalne) oraz z cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej na zbrojonym podłożu (zaprawa klejowa z siatką z włókna szklanego). Stosowane materiały muszą pochodzić z jednolitego systemu elewacyjnego. Szczegółowe zasady stosowania każdego z materiałów określają instrukcje producenta.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić równość i czystość podłoża, a ewentualne nierówności wyprawić tynkiem cementowo-wapiennym. Obudowę elewacji należy rozpocząć od zamontowania listwy cokołowej metalowej na projektowanym poziomie obiektu. Płyty styropianowe, stanowiące izolację termiczną, należy przykleić starannie do powierzchni ściany, tak aby spoiny się mijaly i zamontować dybie kotwiące typu talerzowego z tworzywa sztucznego w ilości 4 szt./m². Kiedy klej mocujący izolację termiczną zwiąże, wygładzić ewentualne nierówności powierzchni ściany. Tak przygotowaną płaszczyznę wyprawić zaprawą klejową, w której należy zatopić siatkę z włókna szklanego oraz narożniki metalowe stanowiące zabezpieczenie krawędzi ścian. Po związaniu wyprawy podkładowej wykonać odpowiednie gruntowanie oraz ułożyć tynk cienkowarstwowy systemowy, odpowiednio zacierając.

6.3. BADANIA JAKOŚCI W CZASIE BUDOWY

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. ROBOTY DROGOWE

7.1. MATERIAŁY

a) Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej **WWiORB** są:

- tłuczeń - kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort 0/63”, spełniającej wymagania PN-B-11112:1996,

- cement - cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-B-19701:1997,
- woda - woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-B 32250,
- piasek i żwir - kruszywa mineralne określone w PN-B-11111:1996 i spełniające następujące wymagania:
 - zawartość frakcji $\phi > 2 \text{ mm}$ - ponad 30 %
 - zawartość frakcji $\phi < 0,075 \text{ mm}$ - poniżej 15 %
 - zawartość części organicznych - poniżej 1 %
 - wskaźnik piaskowy od 20 + 50 (WP)
- chudy beton - mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie 6+9 MPa, zgodny z PN-88/B-6250,
- elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% wg wykazu:
 - kostka brukowa grubości 10 cm,
 - kostka brukowa grubości 6 cm,
 - krawężnik drogowy 15 x 30 cm,
 - obrzeże chodnikowe 8 x 30 cm,
 - płyty drogowe gr. 7 cm,
- beton cementowy - mieszanka betonowa spełniająca wymagania PN-88/B-06250,
- beton asfaltowy 0/20 i 0/16 o stabilności 11 kN, do wykonania warstwy wiążącej i podbudowy, zgodnie z PN-74/S-96022,
- beton asfaltowy 0/12 o stabilności 10 kN, do wykonania warstwy ścieralnej, zgodnie z PN-74/S-96022,

- elementy systemowe prefabrykowane ścieku liniowego z polimerobetonu.
- b) Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z Projektem i poleceniami Inżyniera Kontraktu. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.
- c) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

7.2. PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

7.2.1. WYKONANIE PRAC POMIAROWYCH

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne). Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera Kontraktu, w oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

7.2.2. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.03	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1.00	0.97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

7.2.3. PODBUDOWA PIASKOWA (ŻWIROWA)

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

7.2.4. PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11112:1996. Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowyladowczym. Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach - dolna warstwa 10 cm, górna - 10 cm, zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023.

Zagęszczanie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą.

Wymagania odnośnie wałowania:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego i grubości wałowanej warstwy,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi, najeżdżać wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna, w granicach 2-4 km/h na początku i 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnej przechyłce poprzecznej, należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33 - 35 Hz.

Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny	Wtórny
Ruch średni	100	170
Ruch ciężki i bardzo ciężki	100	200

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z projektem. Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony. Tolerancja szerokości podbudowy z tłucznia na łukach i prostych w stosunku do podanej w projekcie, nie powinna przekraczać ± 5 cm. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

7.2.5. NAWIERZCHNIE Z DROBNOWYMIAROWYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH (KOSTKA, PŁYTY)

Roboty nawierzchniowe należy realizować zgodnie z wytycznymi następujących norm:

- PN-57/S-06100 - Nawierzchnie z kostki.
- PN-57/S-06101 - Nawierzchnie z brukowca.
- PN-74/S-96017 - Nawierzchnie z płyt betonowych.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez Producenta. Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy nawierzchni należy układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni.

Kostkę i płyty należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok. 2÷3 mm), jednocześnie na całej szerokości pasa drogowego stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z drobnoziarnistego piasku. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych powinna dysponować siłą odśrodkową 16÷20 kW, powierzchnią roboczą 0,35÷0,50 m² i częstotliwością 75÷100 Hz. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w łukach) jezdni i chodników. Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobaty Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami Projektu pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków. Dopuszczalne są następujące odchylenia: od wymaganej niwelety ± 5 cm w przekroju podłużnym i ± 1 cm w przekroju poprzecznym, od wymaganej osi ± 1 cm, od wymaganej geometrii w rzucie poziomym ± 5 cm.

7.2.6. ŚCIEK Z KOSTKI BETONOWEJ

Roboty nawierzchniowe w zakresie ścieków należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi dla nawierzchni z kostki, stosując profile przekroju i spadki określone projektowo. Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiami Aprobaty Technicznej, jak dla kostki gatunku I. Po zakończeniu robót na każdym odcinku należy sprawdzić zgodność wykonania ścieku z założeniami projektu pod względem spadków poprzecznych oraz podłużnych koryta.

7.2.7. KRAWĘŻNIKI DROGOWE I OBRZEŻA CHODNIKOWE

Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w BN-80/6775-03 oraz w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych wydany przez CBPBDiM w 1982r. Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez Producenta.

Krawężniki i obrzeża należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy należy układać w projektowanej osi, stosując na łukach drogowych prefabrykaty łukowe o odpowiednim promieniu zagięcia. Zasady wykonania robót ziemnych opisano w ST 01. Do wykonania ław fundamentowych należy stosować beton zwykły klasy B-15. Elementy betonowe należy układać możliwie ściśle, stosując wymagane szczeliny dylatacyjne z elastycznym wypełnieniem, co ok. 25÷30 m. Roboty związane z budową krawężników i obrzeży winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października. Przy wbudowywaniu elementów należy bezwzględnie przestrzegać wymaganej niwelety oraz przebiegu osi trasy. Dopuszczalne odchyłki na całym odcinku wynoszą: ± 1 cm dla niwelety i ± 5 cm dla usytuowania osi w rzucie poziomym.

7.3. BADANIA JAKOŚCI W CZASIE BUDOWY

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7.3.1. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości. Zagęszczenie podłoża (I_s) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m².

Uwaga: W przypadku, gdy przeprowadzenie badania wg metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm. Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 -metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich

punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$. Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i -2 cm. Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i -5cm.

7.3.2. PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej - wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową. Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora. Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych - polega na zmierzeniu spadku za pomocą łąty z poziomą.

Sprawdzenie nośności:

- oznaczenie modułu odkształcenia - wg BN -64/8931-02,
- wyznaczenie ugięć - wg BN-70/8931 -06,

Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Liczność próbek lub pomiarów	Metoda pobrania próbki lub wyznaczania miejsca pomiaru
1.	Grubość warstw i konstrukcji jezdni	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach	losowo
2.	Szerokość warstwy	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach	losowo
3.	Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety co 20 m	wg projektu
4.	Równość podłużna i poprzeczna	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety co 20 m	losowo

5.	Spadki poprzeczne		
	a) na odcinkach prostych	Co najmniej w 10 miejscach	losowo
	b) na odcinkach łukowych	Co najmniej w 5 miejscach każdego łuku	losowo
6.	Nośność - oznaczenie modułu odkształcenia	W dwóch przekrojach	WgBN-64/8931-02
	Ewentualnie - wyznaczenie ugięć	Co najmniej w 20 punktach	wg BN-70/8931 -06

7.3.3. NAWIERZCHNIE

a) Badania grubości nawierzchni:

Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu na każde 10.000 m² odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż $\pm 10\%$.

b) Badanie pochylenia nawierzchni:

Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

c) Badanie rzędnych niwelety nawierzchni:

Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o ± 1 cm.

d/ Badanie równości nawierzchni:

Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Inżyniera Kontraktu, łąką 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach, na każde 5.000 m² odebranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

e) Badanie szczelin dylatacyjnych:

Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach na każde 5.000 m² odbieranej powierzchni. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Projektem.

f) Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni; wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

C. ROBOTY TECHNOLOGICZNE - MONTAŻOWE I INSTALACYJNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT WWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące dostawy, montażu urządzeń oraz wykonania i odbioru obiektów i instalacji technologicznych oczyszczalni ścieków w Serwinowie Gmina Dobromierz.

1.2. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH OBIEKTÓW, URZĄDZEŃ I INSTALACJI

- budowa stacji zlewczej ścieków i osadów dowożonych w ilości ok. 50 . m³ na dobę w etapie I oraz ok. 10 m³ w etapie II,
- budowa przepompowni ścieków',
- budowa kompaktowej oczyszczalni ścieków SUPERBOS-300
- montaż sita i piaskownika o przepustowości Q =50 m³/h do ścieków
- montaż dmuchaw- szt. 2
- montaż prasy do odwadniania osadów nadmiernych,
- montaż stacji higienizacji osadu
- montaż silosu na wapno
- budowa rurociągów tłocznych ścieków surowych i osadów , przewodów powietrza, przewodów technologicznych - zewnętrznych o średnicach ϕ 50 do 150 mm.

1.3. ZAKRES ROBÓT OKREŚLONYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszych **WWiORB** dotyczą prowadzenia prac przy realizacji instalacji, obiektów i urządzeń technologicznych i obejmują:

- a) roboty przygotowawcze,
- b) roboty budowlano-montażowe w pompowni,
- c) roboty montażowe stacji zlewnej,
- d) roboty montażowe bloku oczyszczalni SUPERBOS-300,
- e) roboty montażowe stacji dmuchaw w hali dmuchaw,
- f) roboty montażowe sito-piaskownika na zbiorniku biosorpcji,
- g) roboty montażowe instalacji technologicznych i pomostów na bloku oczyszczalni SUPERBOS-300,
- h) rozruch instalacji technologicznej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia używane w specyfikacji to: blok biologiczny lub reaktor biologiczny, stacja zlewna ścieków dowożonych, stacja dmuchaw, stacja odwadniania, pompy, mieszadła, pompy mamut lub podnośniki powietrzne, sekcje napowietrzające drobnopęcherzykowe lub sekcje do mieszania. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN). Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WWiORB) i postanowieniami Kontraktu.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi z WWiORB - Rozdział A „Wymagania ogólne”. Kontrola techniczna wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań. Wszystkie urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Lp	Nazwa urządzenia, wymagane parametry techniczne, wyposażenie	Jedn.	Ilość Jedn.
1	Stacja zlewcza ścieków dowożonych o parametrach: - przyjmowanie 6-8 samochodów dziennie, - zabudowa kompaktowa o wymiarach ok. 2,0x1,0x2,0m - przyjmowanie i rozliczanie dowożonych ścieków - elektronicznie	kpl	1
2	Pompownia –Ścieków - Budowa pompowni z polimerobetonu o głębokości $H=3,30\text{m}$ i średnicy $D_n[\text{mm}]=1200$, zamontowanie 2szt pomp zatapialnych SEV z wirnikami otwartymi typu Super Vortex o charakterystyce każdej $Q=27,69\text{ dm}^3/\text{s}$, $H_p=10,5\text{m}$, - wyposażenie pompowni w ślusarkę: przykrycie, pomosty, drabinę - ze stali kwasoodpornej)	kmpl.	1
3	Sitopiaskownik do ścieków. - montaż sitopiaskownika o charakterystyce $Q=50\text{dm}^3/\text{h}$ na komorze biosorpcji na bloku SUPERBOS300 na specjalnej konstrukcji wsporczej w dostawie sitopiaskownika	kmpl.	1
4.	Oczyszczalnia ścieków „SUPERBOS-300” o parametrach głównych: $Q_{\text{śrd}}=270\text{ m}^3/\text{d}$ $Q_{\text{maxd}}=350\text{ m}^3/\text{d}$ i wymiarach: pojemność czynna $V=582,65\text{m}^3$ długość $L=26,50\text{m}$, szerokość $S=5,0\text{m}$, wysokość $H=5,0\text{m}$, $H_{\text{cz}}=4,5\text{m}$ w tym:	kmpl.	1
4.1.	Zbiornik biosorpcji: długość $L=1,5\text{m}$, szerokość $S=2,5\text{m}$, wysokość $H=5,0\text{m}$, $H_{\text{cz}}=4,5\text{m}$	szt.	1

4.2.	Osadnik pośredni : długość L=1,5m, szerokość S=2,5m. H=5,0m.	szt.	1
4.3.	Reaktor strefowy osadu czynnego L=15,0m, S=5,0m, H=5,0m, Hcz=4,5m, wyposażona w podnośniki do recyrkulacji i usuwania osadów oraz sekcje z indywidualnym odwadnianiem w tym:	kmpl.	1
-	reaktor beztlenowy: długość L=4,5m, szerokość S=2,5m, wysokość czynna H _{cz} =4,5m, wyposażony w mieszadło wolnoobrotowe i sekcje do mieszania – włączone przy awarii mieszadła	kmpl.	1
-	reaktor denitryfikacyjny: długość L=10,5m, szerokość S=2,5m, wysokość czynna H _{cz} = 4,5m ,wyposażony w sekcje do mieszania i wewnętrzną recyrkulację	kmpl.	1
-	reaktor nitryfikacyjny długość L=15,0m, szerokość S=2,5m, wysokość H=5,0m, H _{cz} =4,5m ,wyposażony w sekcje natleniające i wewnętrzną recyrkulację	kmpl.	1
4.4.	Osadnik wtórny o wymiarach: długość L=5,0m, szerokość S=5,0m, wysokość H=5,0, H _{cz} =4,5m	Kpl.	1
4.5.	komora dostabilizowania osadu o wymiarach: długość L=5,0m, szerokość S=5,0m, wysokość czynna Hcz=4,6m, pojemność czynna 65,0 m ³		
4.6	Na zbiornikach oczyszczalni:		
-.	Pomosty do obsługi,	szt.	3
-	Kolektory sprężonego powietrza	szt.	2
-	Rurociągi do recyrkulacji cieczy osadowej oraz osadów nadmiernych i recyrkulowanych	szt.	5
7	Dmuchawy o charakterystyce: spręż p=0,06 MPa, Q=8,0 m ³ /min, N=11,0 kW	szt.	2
6.	Montaż rurociągów ścieków surowych, przewodów powietrza, przewodów technologicznych - zewnętrznych i wewnętrznych o średnicach ϕ 50-200mm	ok. m	200
7.	Zestaw dawkujący PIX: pompka oraz zbiornik polietylenowy 500 dm ³	kmpl.	1
8.	Prasa do osadów ustabilizowanych o wydajności 3 do 6 m ³ /h szerokość taśmy 0,8m	kmpl.	1
9.	Higienizacja osadów mieszacz wapna, zapewniony transport na przyczepie przenośnikiem śrubowym ,silos na wapno 5 m ³	kpl	1
10.	Wyposażenie oczyszczalni zgodnie z kosztorysem i projektem Oczyszczalnia wyposażana jest w ww. elementy na etapie rozruchu.		

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- a/ elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itd.,
- b/ zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- c/ zestaw do spawania acetylenowe -tlenowego,
- d/ agregat spawalniczy elektryczny,
- e/ półautomat spawalniczy 400 amper,
- f/ agregat pompy do malowania,
- g/ klucze dynamometryczne,
- h) dźwig samojezdny o nośności 10 ton przy wysięgu 10m,
- i) sprężarka.

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

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

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

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu środki transportu:

- a/ samochód ciężarowy samowyładowczy 3÷5 Mg
- b/ samochód dostawczy 3÷5 Mg
- c/ ciągnik siodłowy z naczepami o długości 12,0m i tonażu 20Mg

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 ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera Kontraktu.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYMAGANIA WYKONAWCZE.

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno - ruchowe (DTR-ki) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji. Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych. Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) oraz zgłosić gotowość pracy. Bez zgody Inżyniera Kontraktu nie wolno rozpocząć prac montażowych. Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych nietypowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli producenta.

5.2. OGÓLNY OPIS TECHNOLOGII I KONSTRUKCJI OCZYSZCZALNI.

Kompaktowa oczyszczalnia SUPERBOS-300 składa się z następujących zbiorników pełniących funkcje technologiczne:

- *- zbiornika biosopcji
- *- osadnika pośredniego o krótkim czasie przetrzymania
- *- reaktora osadu strefowego z wydzielonymi strefami

defosfatacyjno- denitryfikacyjno-nitryfikacyjnego ze ścianą działową; z umieszczonym mieszadłem w strefie defosfatacji i denitryfikacji oraz wyposażonej w sekcje mieszające awaryjnie oraz sekcje natleniająco-mieszające w strefie nitryfikacji; ponadto w reaktorze zainstalowane są urządzenia do

- recyrkulacji wewnętrznej w postaci podnośników powietrznych, umieszczone są w końcowej strefie nitryfikacji do recyrkulacji do strefy denitryfikacji oraz drugi recyrkulujący ścieki z osadem czynnym z końca denitryfikacji do defosfatacji;
- dawkovanie PIX-u do środka strefy nitryfikacji w celu symultanicznego strącania fosforu – wspomaganie biologicznego usuwania fosforu,
- * osadnika wtórnego o przepływie pionowym z ciągłym usuwaniem osadu i ciał pływających podnośnikami powietrznymi,
- * odpływu z zainstalowanym przepływomierzem,
- * komory destabilizowania i zagęszczania grawitacyjnego osadów nadmiernych z usuwaniem cieczy nadosadowej.

Całość konstrukcji ścian wykonana jest z blach stalowych spawalnych (euronorma S235JR) o grubości 8 mm wzmocnionych dwuteownikami 200 oraz dno z blach o grubości 10 mm. Ponadto zbiornik stężony jest opasaniem i spinkami z ceownika 160.

Całość zblokowanej konstrukcji zbiorników umieścić na płaskiej płycie fundamentowej żelbetowej warstwą lepiku pod dno oczyszczalni, usytuowanej zgodnie z projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

Instalacje technologiczne: sekcje natleniająco - mieszające, podnośniki powietrzne oraz kolektory wykonane są z rur stalowych o odpowiednim kształcie i zabezpieczone przed korozją.

Połączenie sekcji z kolektorami sprężonego powietrza węzami zbrojonymi PCV przymocowanymi na specjalnych końcówkach toczonych **opaskami stalowymi**.

5.3. ZGODNOŚĆ WYKONANIA.

Zblokowane konstrukcje zbiorników z elementów gotowych jak i gotowe instalacje oczyszczalni powinny być zamontowane zgodnie z:

a/ opracowaną dokumentacją techniczną montażu:

- oczyszczalni ścieków,
- instalacji technologicznych oczyszczalni ścieków,

b/ postanowieniami niniejszych WWiORB.

W przypadku niezgodności postanowień pomiędzy WWiORB a dokumentacją techniczną **obowiązują** ustalenia ujęte na rysunkach konstrukcyjnych i w opisie technologicznym.

5.4. SPAWANIE.

Spawanie w zasadzie powinno odbywać się w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej od (0°C) 273 K oprócz prac montażowych w miejscu przeznaczenia oczyszczalni. Prace spawalnicze montażowe na wolnym powietrzu mogą być prowadzone tylko przy odpowiednich warunkach pogodowych lub jeżeli zostaną zastosowane środki skutecznej ochrony stanowisk spawalniczych przed bezpośrednim działaniem deszczu i śniegu, a temperatura otoczenia nie spadnie poniżej (0°C) 273 K. Zaleca się unikania w złączach spawanych spoin krzyżowych. Przesunięcia krawędzi blach o jednakowej grubości we wzdlużnych złączach nie powinny przekraczać 10% grubości łączonej blachy.

Dla spawanych połączeń elementów z blach o różnej grubości można stosować złącza doczołowe bez uprzedniego ścinania grubszej blachy przy czym spoina powinna tworzyć przejście od blachy grubszej do cieńszej.

W spoinach nie należy wykonywać otworów, z wyjątkiem przypadków uzasadnionych koniecznościami konstrukcyjnymi. Kształty i wymiary rowków do spawania - jeżeli nie określono ich na rysunkach powinny odpowiadać normom.

Wszystkie elementy łączone spoinami na montażu w miejscu przeznaczenia, powinny posiadać trwałe oznaczenia (farba) np. numer rysunku wykonawczego wg którego dany element został wykonany.

5.5. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ.

Zabezpieczenia zbiorników przed korozją należy dokonać w dwóch etapach:

- a/ zabezpieczenie zbiorników antykorozyjne elementów zbiorników i instalacji oczyszczalni farbami podkładowymi po ich wyprodukowaniu na czas składowania i montażu w miejscu przeznaczenia,
- b/ końcowe zabezpieczenie antykorozyjne po zakończeniu montażu oczyszczalni ścieków,

Zbiorniki oczyszczalni wykonywane są w elementach o wymiarach umożliwiających transport ich na plac budowy w miejscu lokalizacji oczyszczalni.

Powierzchnie elementów oczyścić do 2-go stopnia czystości wg PN-70/M.-97050 (Sa2 wg PN-ISO 8501-1) oraz zastosować odtłuszczenie i odpylanie. Oczyszczone powierzchnie malować farbami podkładowymi. Malowanie przeprowadzić i odebrać zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru malarskich powłok ochronnych - zestaw nr 1.

Zabezpieczenia instalacji technologicznych należy dokonać także w dwóch etapach:

- a/ zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych instalacji i pomostów farbami podkładowymi i farbami nawierzchniowymi w odpowiednich kolorach do przeznaczenia instalacji, po uprzednim wyczyszczeniu rur szczotkami drucianymi.
- b/ zabezpieczenie antykorozyjne po wykonaniu montażu takimi samymi farbami.

5.6. CECHOWANIE.

Każda oczyszczalnia powinna posiadać trwałą tabliczkę (lub napis) zawierającą co najmniej następujące dane:

- a/ nazwa wytwórni,
- b/ oznaczenie i wielkość oczyszczalni,
- c/ numer fabryczny,
- d/ rok budowy,
- e/ dobowa przepustowość ścieków.

6. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

6.1. TRANSPORT ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH ZBIORNIKÓW ORAZ INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH.

Do transportu w/w elementów mogą być użyte samochody ciężarowe skrzyniowe o wymiarach skrzyni minimum 2,4 m x 12 m lub przyczepy niskopodłogowe.

Elementy konstrukcyjne należy przewozić w pozycji leżącej oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się i spadnięciem.

Przy transporcie elementów konstrukcyjnych niezbędny jest dźwig samochodowy (załadunek i rozładunek elementów) o udźwigu ok. 6 t i dł., wysięgnika ok. 8 m.

Elementy instalacji także należy przewozić w pozycji leżącej i zabezpieczone pasami przed przemieszczaniem.

6.2. SKŁADOWANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.

Plac do składowania elementów konstrukcyjnych powinien być odpowiednio przygotowany:

- **teren płaski, utwardzony z rowkami do odprowadzenia wód powierzchniowych.**

Transport elementów konstrukcyjnych i składowanie ich na placu składowym powinno się rozpocząć po wykonaniu drogi dojazdowej do placu montażowego, po wykonaniu placu montażowego i jeżeli to konieczne drogi montażowej oraz po wykonaniu płyty fundamentowej pod zbiorniki oczyszczalni. Przy transporcie elementów należy zwrócić uwagę czy zostały ułożone na placu składowym w odpowiedniej kolejności w celu uniknięcia przekładania ich w trakcie montażu.

7. MONTAŻ W MIEJSCU PRZEZNACZENIA.

7.1. TEREN MONTAŻOWY -WARUNKI GRUNTOWE.

Teren placu montażowego powinien być płaski, ze spadkiem 3% oraz zabezpieczony przed zalewami wodami powierzchniowymi. Wytrzymałość gruntu w granicach 1,5 da N/cm², poziom zwierciadła wody gruntowej - poniżej rzędnej posadowienia płyty fundamentowej. Na placu montażowym nie mogą występować przeszkody utrudniające transportowanie i montaż elementów konstrukcyjnych jak np. drzewa, linie napowietrzne, budynki i inne urządzenia.

7.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU MONTAŻOWEGO.

Przed przystąpieniem do robót montażowych zbiorników należy w ramach zagospodarowania terenu wykonać niezbędne drogi dojazdowe. Jeżeli wytrzymałość gruntu nie jest wystarczająca należy drogi i plac montażowy pokryć płytami żelbetowymi lub utwardzić w inny dostępny sposób. Szerokość pasa drogi $S_{mm} = 3$ m. Poza tym teren montażowy powinien posiadać:

- a/ drogę montażową,
- b/ plac składowy dla elementów konstrukcyjnych,
- c/ plac montażowy - do montażu segmentów zbiorników,

- d/ uzbrojenie placu montażowego:
 - sieć elektryczna siłowa (ok. 30 - 50 kW),
 - sieć oświetleniowa,
 - sieć wodociągowa,
- e/ przygotowaną płytą fundamentową zgodnie z projektem architektoniczno-budowlanym: z wykonaniem 2 cm dywanika bitumicznego pod zbiorniki oczyszczalni,
- f/ umieszczone w widocznym miejscu tablice ostrzegające o niebezpieczeństwie z uwagi na pracę urządzeń dźwigowych.

7.3. PRACE PRZYGOTOWAWCZE.

- a/ Przetransportować komplet elementów konstrukcyjnych zbiorników na plac składowy zgodnie z pkt. 4.1. i 4.2.
- b/ zaopatrzyć budowę w żuraw montażowy przewidziany do ciężaru elementów (min. 6t)
- c/ Zapoznać brygadę montażową z technologią montażu zbiorników oraz warunkami BHP.
- d/ Przed rozpoczęciem montażu segmentów zbiorników należy wykonać na płycie fundamentowej oczyszczalni warstwę izolacyjną zgodnie z projektem budowlanym. Jeżeli projekt ten nie określa sposobu wykonania warstwy izolacyjnej to należy: osuszyć płytę fundamentową w miejscu ułożenia dna zbiornika, wykonać warstwę izolacyjną: lepik asfaltowy x2. Ostatnią warstwę lepiku nałożyć bezpośrednio przed ułożeniem dna stalowego zbiorników.

7.4. DOPUSZCZALNE WARUNKI ATMOSFERYCZNE.

Warunki do prowadzenia prac spawalniczych na wolnym powietrzu zostały określone w pkt. 3.3.

Inne prace montażowe w czasie opadów atmosferycznych lub przy słabym wietrze należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi obsługi urządzeń dźwigowych.

Nie zaleca się prowadzenia prac montażowych w temperaturze poniżej (5°C) 268 K.

7.5. BRYGADA MONTAŻOWA.

W skład zespołu wchodzi:

- a/ brygadzysta kierujący montażem - sygnałowy,
- b/ obsługa żurawia - wg etatów przewidzianych dla danego sprzętu,
- c/ linowy przy zakładaniu uchwytów,
- d/ montażyści spawacze,

Brygada składa się z 3-6 osób.

7.6. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI MONTAŻU ZBIORNIKÓW.

7.6.1. METODA MONTAŻU

- montaż zbiorników wykonać metodą kolejnych segmentów składanych na placu montażowym z elementów konstrukcyjnych, a następnie ustawianych na płycie fundamentowej i łączonych w całość.

7.6.2. MONTAŻ SEGMENTU - DNO ZBIORNIKÓW:

- a/ układać kolejno elementy konstrukcyjne dna na płycie fundamentowej i spawać spoiną szepną.

Zwracać szczególną uwagę na staranne i dokładne wykonanie wszystkich spoin na segmencie dna zbiorników.

- b/ po złożeniu całości spawać spoiną jednostronnie, zgodnie z projektem konstrukcyjnym. Elementy mają brzegi fazowane.
- c/ spód elementów jest zabezpieczony antykorozyjnie, a wierzch zabezpieczony będzie końcowo farbą nawierzchniową po całkowitym montażu zbiornika.

UWAGA:

1. Zwracać szczególną uwagę na staranne i dokładne wykonanie wszystkich spoin na dnie zbiornika.
2. Wszystkie spoiny wykonać mocno szczelne.
3. Prawidłowo wykonane dno zbiornika zgodnie z w/w zaleceniami nie wymaga stosowania specjalnych sposobów sprawdzania szczelności opisanych w punkcie 6.2.6. niniejszego STWiOR.

7.6.3. POZOSTAŁE SEGMENTY.

zbiorników oraz łączenie ich w całość należy wykonywać zgodnie z wymaganiami projektu konstrukcyjnego zbiorników oczyszczalni.

7.6.4. WYMAGANIA I ZALECENIA WYKONAWCZE.

- a/ podczas montażu zachować prostoliniowość ścian i krawędzi zbiorników,
- b/ w każdej fazie montażu konstrukcja powinna być zabezpieczona przed utratą stateczności (stężenia technologiczne),
- c/ wszystkie spoiny powinny być równe i dobrze uformowane bez kieszeni, wgłębień i szczelin.

7.7. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ.

Po wykonaniu elementów na warsztatach można dokonać wstępnego zabezpieczenia farbami podkładowymi i 1 raz UNICOR i jeden raz farbą podkładową SIGMAFAST20 oraz ewentualnie jedną warstwą nawierzchniową SIGMACOATING 456, a po wykonaniu montażu zbiorników na placu budowy wykonać malowanie końcowe farbą powierzchniową. Przeważnie elementy zabezpieczone farbami podkładowymi na warsztatach dostarczane są na plac budowy i tam po zmontowaniu zbiorników przeprowadza się malowanie farbą nawierzchniową. Malowanie powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych należy przeprowadzić i odebrać zgodnie z Instrukcją wykonania i odbioru powłok ochronnych.

8. BADANIA.

8.1. RODZAJE BADAŃ.

Po wykonaniu konstrukcji zbiorników, gotową konstrukcję należy poddać następującym badaniom:

- a/ oględziny zewnętrzne,
- b/ sprawdzenie materiałów,
- c/ sprawdzenie wymiarów,
- d/ sprawdzenie ilości i jakości stężeń ścian,
- e/ sprawdzenie jakości spoin,
- f/ badanie szczelności,
- g/ sprawdzenie zabezpieczeń przed korozją.

8.2. OPIS BADAŃ.

- a/ Oględzinom zewnętrznym przeprowadzanym okiem nieuzbrojonym podlegają wszystkie powierzchnie. Podczas oględzin skontrolować ciągłość spoin, a szczególną uwagę zwrócić na powierzchnie lica i grani spoin.
- b/ Należy sprawdzić zgodność użytych materiałów (gatunek stali, grubość blach) z postanowieniami pkt. 3.1., 3.2. oraz z dokumentacją konstrukcyjną.
- c/ Sprawdzenie wymiarów oraz jakości powierzchni na zgodność z punktem 3.3., 3.4., 3.5., przeprowadzić za pomocą ogólnie stosowanych przyrządów pomiarowych.
- d/ Sprawdzić wymiary profili użytych na stężenia, właściwy rozstaw poszczególnych kształtowników, ilość i jakość spoin przerywanych oraz zgodność wymienionych parametrów z dokumentacją konstrukcyjną.
- e/ Badania złączy spawanych na zgodność z punktem 3.3., badania własności mechanicznych oraz pobieranie prób i zakres ich badania należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami procesu technologicznego wytwórcy oczyszczalni, o ile ten proces przewiduje przeprowadzenie takich badań.

f/ Badanie szczelności należy przeprowadzić na gotowych zmontowanych zbiornikach oczyszczalni, przy użyciu wody najlepiej o temperaturze min. (10°C) 283 K.

Przebieg próby: napełnić zbiorniki wodą do poziomu roboczego i pozostawić na okres co najmniej 4 godzin po czym przeprowadzić oględziny zbiorników zwracając uwagę czy nie wystąpiły przecieki (szczególnie na złączach spawanych), pęknięcia, odkształcenia trwałe.

Próby szczelności dla płyty dna zbiorników nie przeprowadza się zgodnie z punktem 5.6.2.

Może być przeprowadzona próba sprawdzenia połączeń spawanych:

1). "nafta-kreda"- przez penetrację nafty poprzez nieszczelności i działanie na kredę naniesioną po przeciwnej stronie złączy (w przypadku nieszczelności wystąpią tłuste plamy na kredzie),

2). "próba próżniowa" (w przypadkach szczególnie uzasadnionych) - polegająca na wykorzystaniu podciśnienia wytwarzanego w przyrządzie przyssawnym, który umieszcza się na spoinie. Próbę prowadzi się przy podciśnieniu 35 kPa. W celu wykrycia nieszczelności, odcinek spoiny, do którego przymocowano przyrząd pokrywa się wskaźnikiem pianowym.

g/. Sprawdzenie jakości i staranności wykonania malowania należy przeprowadzić zgodnie z "Instrukcją wykonania i odbioru malarskich powłok ochronnych".

8.3. OCENA WYNIKÓW BADAŃ.

Na podstawie badań przeprowadzonych wg pkt. 8.1. i 8.2. zbiorniki oczyszczalni należy ocenić jako odpowiadające wymaganiom niniejszych STWiOR gdy:

a/ zostały one wykonane zgodnie z dokumentacją,

b/ oględziny zbiorników nie wykazały pęknięć widocznych nieuzbrojonym okiem, pozostałości zgorzeliny, skaleczeń i wgniotów przekraczających grubość blachy,

- c/ materiały użyte do produkcji zbiorników są zgodne z dokumentacją wykonawczą,
- d/ wymiary, odchyłki wymiarów, chropowatość powierzchni mieszczą się w granicach tolerancji podanych w dokumentacji i w pkt. 3.3., i 5.6.4.
- e/ stężenia ścian bocznych wykonane zostały starannie, rozstaw zgodny z dokumentacją konstrukcyjną, wymiary poprzeczne kształtowników zgodne z dokumentacją, spoiny wykonane prawidłowo,
- f/ oględziny spoin nie wykazały wad zewnętrznych, spoiny wykonane starannie, nie posiadają wgłębień, szczelin, kieszeni,
- g/ próba szczelności wodna nie wykazała pęknięć, nieszczelności i odkształceń trwałych,
- h/ wykonanie malarskich powłok ochronnych jest zgodne z „Instrukcją wykonania i odbioru powłok malarskich”.

Zbiorniki oczyszczalni uznane jako wykonane zgodnie z niniejszymi STWiOR należy zaopatrzyć w tabliczkę wg pkt. 3.5. i oznakowanie głębokości zbiorników.

8.4. POŚWIADCZENIE WYKONANIA I BADANIA.

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym badań i oceny wyników zgodnie z wymaganiami niniejszych STWiOR, dział Kontroli Jakości wykonawcy zbiorników oczyszczalni wystawia poświadczenie wykonania i zbadania zbiorników, które powinno być sporządzone wg wzoru ustalonego przez zamawiającego lub w oparciu o normę PN-81/M.-35611.

9. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE Z ZADANIEM.

9.1. WYMIAROWANIE.

- PN-75/2205-01 Odchyłki warsztatowe swobodnych wymiarów liniowych do 20 000 mm,
- PN-78/M.-02139. Odchyłki wymiarów nietolerowanych.

9.2. POŁĄCZENIA.

- PN-70/B-75731 Rurociągi i armatura. Kołnierze przyspawane okrągłe płaskie - 2,5 6 kg/cm².

9.3. SPAWALNICTWO.

- PN-78/M.-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
- PN-77/M.-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali węglowych i niskostopowych.
- PN-75/M.-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych.

9.4. RÓŻNE.

- PN-70/M.-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

9.5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe - 1988 r.

9.6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków.

**MALOWANIE ZBIORNIKÓW OCZYSZCZALNI I INSTALACJI
TECHNOLOGICZNYCH**

NAZWA PARAMETRU	WARSTWY PODKŁADOWE	WARSTWY NAWIERZCHNIOWE	WARSTWA NAWIERZCHNIOWA
TYP FARBY	UNICOR ze ZŁOTEGO STOKU	SIGMAFAST 20	SIGMAFAST 456
OPIS	Zawiesina pigmentów i wypełniaczy w roztworze żywicy ftalowej	Farba grubopowłokowa szybko schnąca do gruntowania alkidowa modyfikowana	Farba grubopowłokowa, epoksydowa, utwardzona poliamidem.
Charakterystyka podstawowa	Gruntowanie stali, żeliwa, drewna	Właściwości antykorozyjne, odpowiednia do atmosferycznych warunków narażania	Farba grubopowłokowa odporna na wodę i średnioagresywne chemikalia, odporność mechaniczna połączona z dużą elastycznością
Kolory: zbiorniki, sekcje natleniające, podnośniki, rurociąg do osadu	Czerwony	Szary	Czarna, niebieska, zielona
-stopień czystości podłoża	3 wg PN-70- -H-97050		
- ilość warstw	1	1	2x50 µm
- grubość powłok	30 µm	50 µm	100 µm
- sposób nakładania-	Pędzlem/ wałkiem	Pędzlem/ wałkiem	Pędzlem/ wałkiem
- wydajność	10m ² /dm ³	11m ² /dm ³	6,3 m ² /dm ³
- czas schnięcia w temperaturze 10°C	12 godz	12 godz.	12 godz.
- rozcieńczalnik do malowania		SIGMA THINNER	SIGMA THINNER 91-92
- temperatura zapłonu	24°C	28°C	26°C
- rozcieńczalnik	rozpuszczalnik organiczny	SIGMA THINNER do farby podkładowej	SIGMA THINNER do farby nawierzchniowej

10. ROZRUCH OCZYSZCZALNI

10.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Zadaniem rozruchu jest uzyskanie składu ścieków oczyszczonych, który będzie stabilny i zgodny z wydanym pozwoleniem wodno-prawnym. Rozruch obejmuje rozruch hydrauliczny, mechaniczny oraz technologiczny wszystkich obiektów oczyszczalni. Zadaniem rozruchu mechanicznego jest sprawdzenie pracy wszystkich urządzeń „na sucho”. Zadaniem rozruchu hydraulicznego jest sprawdzenie prawidłowości przepływu wody i ścieków przez wszystkie obiekty i instalacje na terenie oczyszczalni, sprawdzenie ich szczelności oraz sprawdzenie pracy urządzeń przy „obciążeniu” wodą. Po zakończonym rozruchu hydraulicznym Wykonawca przystępuje do rozruchu technologicznego poprzez wpuszczenie ścieków na oczyszczalnię oraz zaszczerpienie bloku biologicznego osadem czynnym przywiezionym z istniejącej oczyszczalni SBOS-300. Zadaniem rozruchu technologicznego jest wyznaczenie parametrów technologicznych pracy oczyszczalni oraz uzyskanie wymaganego efektu ekologicznego, tzn. ścieki oczyszczone powinny mieć skład zgodny z normowanym, wytwarzany osad nadmierny powinien być ustabilizowany i odwodniony.

W ramach rozruchu wykonawca winien dokonać zakupu i wyposażyć oczyszczalnię w sprzęt ppoż., BHP, narzędzia pracy dla oczyszczalni.

Wykonawca opracuje kompletną dokumentację rozruchową niezbędną w procesie przekazywania obiektu do eksploatacji.

Czas rozruchu oczyszczalni wynosi min. 3 miesiące.

10.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wykonawca musi zapewnić na czas rozruchu obsługę bloku biologicznego tj. zatrudnić min. 2 operatorów (na pierwszą zmianę) z wykształceniem min. zawodowym elektrycznym lub instalacyjnym, inżyniera technologa wody i ścieków, inżyniera elektryka oraz obsługę laboratoryjną rozruchu technologicznego.

Wykonawca musi wykonać badania ścieków surowych i oczyszczonych oraz osadów w ilości oraz zakresie min.:

- a) analizy ścieków surowych w uśrednionych próbach dobowych (min. 10 szt.) w minimalnym zakresie: odczyn pH, zasadowość, ChZT, BZT5, azot amonowy, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny, sucha masa, ciała rozpuszczone, zawiesina, ekstrakt eterowy –2 analizy;

- b) analizy ścieków oczyszczonych w uśrednionych próbach dobowych (min. 10 szt., w tym min. 5 prób zgodnych z wymogami dla oczyszczalni) w minimalnym zakresie: odczyn pH, zasadowość, ChZT, BZT5 (z inhibicją nitryfikacji), azot amonowy, azot azotanowy, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny, sucha masa, ciała rozpuszczone, zawiesina, ekstrakt eterowy – 2 analizy;
- c) analizę osadu czynnego (min. 10 prób) w minimalnym zakresie: stężenie osadu, zawartość suchej masy mineralnej i organicznej, indeks osadu czynnego;
- d) analizę osadu ustabilizowanego kierowanego do odwodnienia (min. 5 prób) w minimalnym zakresie: stężenie osadu, zawartość suchej masy i suchej masy organicznej;
- g) analizę osadu odwodnionego w minimalnym zakresie: uwodnienie osadu;
- h) analiza osadu po higienizacji: uwodnienie zawartości suchej masy i suchej masy organicznej;
- i) badania piasku (min. 2 próby) w minimalnych zakresie: uwodnienie, zawartość suchej masy organicznej i mineralnej.
- j) badania skratek (min. 2 próby) w minimalnych zakresie: uwodnienie, zawartość suchej masy organicznej i mineralnej

Ponadto wykonawca musi wykonać sprawozdanie z rozruchu, instrukcję eksploatacji wraz z instrukcją BHP i P.POŻ, instrukcje techniczno-ruchowe, dziennik eksploatacji.

Wykonawca pokrywa koszt energii elektrycznej w trakcie rozruchu.

Wykonawca pokrywa koszt zużycia wody w trakcie rozruchu.

Wykonawca pokrywa koszt smarów i olejów i przeglądów w trakcie rozruchu. Wykonawca zapewnia dostawą reagentów do oczyszczalni tj.:

- a) koagulant min. 100 dm³,
- b) wapno 10 ton,
- c) polielektrolit min. 30kg.

11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

11.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w rozdz. „A. Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

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

11.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

- 1) Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WWiORB oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- 2) Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi Kontraktu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.
- 3) Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.
- 4) Badania laboratoryjne ścieków i osadów ściekowych wykonywanych w trakcie rozruchu zostały podane w p.5. Dodatkowo, na zakończenie rozruchu, wykonawca przekazuje do badania 1 próbę ścieków oczyszczonych do laboratorium wskazanego przez Inżyniera Kontraktu. Skład ścieków oczyszczonych w tej próbie powinien być zgodny z wymaganym przepisami prawa Rzeczypospolitej Polskiej.

11.3. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

12. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w cz. „A - Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz uzyskanie właściwego efektu ekologicznego.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

13. CENA WYKONANIA ROBÓT

13.1. Cena wykonania robót mierzonych w **sztukach** obejmuje również:

- a) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- b) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- c) przygotowanie i uruchomienie urządzenia.

13.2. Cena wykonania robót mierzonych w **kompletach** (dostawa i montaż urządzeń i instalacji technologicznych) obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,

- b) badania laboratoryjne robót i materiałów i technologii wraz z opracowaniem dokumentacji,
- c) przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
- d) zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- e) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz ich czasowe odwodnienie,
- f) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- g) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- h) przygotowanie urządzeń do montażu,
- i) montaż urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami i przyłączami technologicznymi,
- j) próby szczelności zbiorników i instalacji,
- k) uporządkowanie placu budowy po robotach.

13.3. Cena przeprowadzenia rozruchu mierzonego w kompletach obejmuje:

- a) dostawę i montaż urządzeń i wyposażenia niezbędnego ze względu na warunki BHP i P. POŻ,
- b) zakup chemikaliów,
- c) rzeczywiste koszty mediów: woda, energia elektryczna itp. w okresie rozruchu,
- d) rzeczywiste koszty zatrudnienia operatorów i pracowników nadzoru przewidzianych Specyfikacją Techniczną,
- e) oznakowanie obiektów i napędów,

- f) przygotowanie urządzeń i sprzętu do przeprowadzenia rozruchu,
- g) prowadzenie kontroli analitycznej w wymaganym i koniecznym zakresie,
- h) opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej,

14. INNE URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE.

Do prawidłowej pracy potrzebne są następujące urządzenia i maszyny gwarantujące prawidłową pracę oczyszczalni ścieków.

14.1. MIESZADŁO.

W zbiorniku będzie zainstalowane mieszadło wolnoobrotowe o mocy 1,5 kW.

Mieszadło zasilane ze skrzynki przyłączeniowej umieszczonej na pomoście obok mieszadła, które wyposażone jest w wyłączniki pozwalające na awaryjne wyłączenie mieszadła. Na tablicy wizualizacyjnej umieścić sygnalizację pracy mieszadła.

14.2. DMUCHAWY.

Dwie dmuchawy (w tym jedna zapasowa) z silnikami przystosowanymi do współpracy z falownikiem oraz wentylatory zamontowane w osłonach dźwiękochłonnych należy zasilać z szafy zasilająco - sterowniczej.

Przewody z dmuchaw do szafy sterowniczej ułożone w posadzce w osłonach. Praca dmuchaw oraz poziom tlenu sygnalizowane na szafie zasilająco sterowniczej oraz w dyżurce

14.3. SZAFA STEROWNICZA.

Sterowanie pracą dmuchaw sondą tlenową poprzez falownik z możliwością nastawy wymaganej ilości tlenu.

14.4. HIGIENIZACJA OSADU.

Należy wykonać instalację zasilającą rozdzielnię stacji higienizacji. Panel sterujący pracą higienizacji osadu dostarcza producent. Sygnalizacja pracy urządzeń w dyżurce.

14.5. PRZEPŁYWOMIERZ.

Przepływomierz będzie zasilany w energię elektryczną z rozdzielnicy. Należy przewidzieć odczyt z przepływomierza w dyżurce.

14.6. AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY.

Wykonać tablice zasilającą oraz podłączyć wskazane w projekcie urządzenia i drogi ewakuacyjne.

14.7. WIZUALIZACJA PRACY URZĄDZEŃ.

Do dyżurki - przeprowadzić przewody do wizualizacji pracy wszystkich urządzeń projektowanej oczyszczalni, do której w szczególności ma sygnalizować działanie urządzeń w konwencji: praca - postój – awaria oraz posiadać możliwość ingerencji w procesy technologiczne np. nastawa tlenu z dyżurki.

15. RURAŻ

15.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem.

Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu. Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu.

Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie narażał na problemy.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń. Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub. Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostaną systemowe elementy przepustowe typu szczelnego. W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy rurociągu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o grubości identycznej z oryginałem. Kształtki przejściowe zostaną zamontowane na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji. Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury. Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanego Kontraktu. Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego, które ciśnienie ma większą wartość (o ile w szczegółowej specyfikacji nie zapisano inaczej).

Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone.

Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp.

zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania "luzów" na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Ruraż zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów.

15.2. RUROCIĄGI STALOWE

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą normie PN 85/H-74244 lub normie PN 80/H-74219. Rury te będą rurami wykonanymi ze stali poprzez obróbką plastyczną na gorąco.

Rurociągi stalowe, które zostaną ułożone i zasypane ziemią, powinny być pokryte warstwą zabezpieczającą i owinięte materiałem ochronnym, zaś rurociągi, które ułożone zostaną w kanałach technologicznych należy jedynie pomalować środkiem zabezpieczającym.

15.3. RUROCIĄGI Z PE

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

- i) Rurociągi tłoczne (współpracujące z pompowniami),
- ii) Rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym (syfonowe).

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- i) Ścieki oczyszczone mechanicznie,
- ii) Osad nadmierny,
- iii) Osad nadmierny zagęszczony,
- iv) Wodę wodociagową
- v) PIX,
- vi) ciecz nadosadowa.

15.4. RUROCIĄGI Z PVC

Niniejsza specyfikacja dotyczy rurociągów instalacji chemicznych ułożonych wewnątrz obiektów oraz rurociągów kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie oczyszczalni. Dopuszcza się stosowanie rur PVC klasy S przy wykonywaniu kanalizacji zewnętrznej. Materiał rur i kształtek: PVC. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

15.5. PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT MONTAŻOWYCH

15.5.1. RUROCIĄGI

Kanały należy wykonywać z rur PVC kl S. Przewody powinny być montowane w wykopie odwodnionym, na zagęszczonej podsypce piaskowej.

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nie nawodnionych i nie zawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu.

Jeśli zachodzi potrzeba wykonania podsypki pod przewód, to powinna ona mieć wysokość co najmniej 0,15 m i być wykonana z piasku lub piasku gliniastego albo gliny piaszczystej odpowiednio zagęszczonej.

W przypadku gruntów słabych, takich jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np. przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem. Podsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania: nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m nie powinna być zmrożona nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Roboty ziemne oraz podsypki i obsypki rurociągów ujęto w WWiORB - cz.A - Roboty ziemne.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu.

W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice. W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Rury PVC i betonowe należy obsypać warstwą piasku do wysokości 30 cm nad rurą.

15.5.2. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA (MONTAŻU) PRZEWODÓW

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej od rzędnych niższych do wyższych.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać ± 5 cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać 10 cm.

15.5.3. UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIE WYKOPU

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.). Głębokość przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m. Zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tabelicy 3.2. W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Tablica 3.2. Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu.

Głębokość przemarzania gruntu $h_z(m)$	Głębokość przemarzania przewodu $h_u(m)$
0.8	1.0
1.0	1.2
1.2	1.3
1.4	1.5

Przewody powinny być rozmieszczane w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową.

15.5.4. ŁĄCZENIE ELEMENTÓW PRZEWODÓW PVC

Elementy wykonane z PVC należy łączyć za pomocą złącz:

- kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złącz są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej. Połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu tego połączenia należy sprawdzić, czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą $2 \times g$ (g -grubość ścianki rury), dla rur z PVC. Odcinki rury zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. W większości trudnych przypadków, takich jak przejścia pod drogami itp., przewody należy prowadzić w rurach osłonowych. Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu lub przewiercaniu pod przeszkodą. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe, a także z PVC i PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kielichem z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi.

Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz.

W zasadzie należy unikać umieszczenia złącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane do przewodu, np. z tworzywa sztucznego, ślizgi), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy, dokładnie wg danych producenta rur.

W miejscach przejść przewodu przez ściany obiektów nie wolno umieszczać złącz. W tych przypadkach przewód powinien znajdować się w rurze osłonowej, a przestrzeń między rurą osłonową i przewodem powinna być wypełniona materiałem plastycznym, nieszkodliwym dla tworzywa lub z jednoczesnym zabezpieczeniem rury z tworzywa.

15.5.5. METODY ŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów

Zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 - 220°C (PE),

- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszania,

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania, czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

Połączenia mechaniczne

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się istniejącą sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloropropenowego.

15.5.6. METODY ŁĄCZENIA RUR STALOWYCH

Rury stalowe należy łączyć metodą spawania. Należy stosować rury zabezpieczone antykorozyjnie powłokami gwarantującymi min. 5 lat braku śladów korozji.

15.6. ARMATURA I URZĄDZENIA

15.6.1. ZASUWY

Zakłada się, że użyte zostaną zasuwy odcinające dwu kołnierzowe, żeliwne typu klinowego, z korpusem wykonanym z żeliwa. O ile inaczej nie przedstawiono w specyfikacji, zasuwy powinny być zaopatrzone w pokrętła do ręcznej obsługi. Pokrętła do ręcznej obsługi mają mieć kształt kołowy a ich obrzeża mają być gładkie, zaś kierunek przekręcania z celu zamknięcia, zgodny ze wskazówkami zegara, zostanie na nich zaznaczony.

Trzony zasuw wykonane zostaną z kutego brązu lub ze stali nierdzewnej, obrobionych maszynowo na obrabiarce. Trzon powinien zostać solidnie nagwintowany, zastosowany gwint ma mieć kształt trapezoidalny lub prostokątny i będzie obracać się w nakrętkach wykonanych ze spiżu (brązu cynkowo-cynowo-olowiowego).

Uszczelnienia trzonów stanowić będą uszczelki typu O-ring. Należy zastosować podwójne uszczelki do ewentualnego łatwego ich demontażu.

Zasuwy nosić będą znaki identyfikacyjne i tabliczki znamionowe. Zasuwy zamontowane w instalacji opatrzone zostaną dodatkowymi tabliczkami mosiężnymi z naniesionym oznaczeniem identyfikacyjnym i krótkim opisem funkcji urządzenia.

Należy dobrać zasuwy takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasufa przylega. Zasuwy muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że szczegółowa specyfikacja nie zawiera innych wytycznych).

15.6.2. ZAWORY ZWROTNE

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa i zaopatrzone zostaną w dwa kołnierze. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia poprzez zastosowanie dociażanych, pokrytych spiżem zamknięć.

Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz/lub tabliczkami.

Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 2,25 m/s. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie, jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że szczegółowa specyfikacja nie zawiera innych wytycznych).

15.6.3. OPARCIA RUROCIĄGÓW I ARMATURY

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą. Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójkach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Inżyniera. Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z elementów ocynkowanych zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

15.6.4. MIESZADŁO

Mieszadło zatapialne - wolnoobrotowe:

- mieszadło wolnoobrotowe, tj. o obrotach nie większych jak 50 obrotów na minutę,
- oś wału mieszadła pozioma,
- mieszadło może być podwieszone na stałe na linie stalowej na atestowanej wyciągarce linowej.

Zakres dostawy dla wszystkich typów mieszadeł:

- mieszadło + 15 mb kabla zasilającego,
- prowadnice z mocowaniem,
- profil - belka ze stali ocynkowanej ogniowo lub malowanej jak rurociągi technologiczne i z wciągarką z linką ze stali OH18N9 z szekłami do sprzężenia z mieszadłem (z wyjątkami opisanymi odrębnie),
- sterowanie z czujnikiem szczelności i temperatury,
- montaż urządzenia na obiekcie przez Dostawcę oraz próbny rozruch.

15.6.5. ZATAPIALNE POMPY DO ŚCIEKÓW

Wszystkie części składowe będą zdatne do remontu podczas przeglądu technicznego, a wszystkie elementy podlegające wymianie muszą być dostępne "na zawołanie". Silnik wraz z pompą muszą tworzyć zintegrowaną całość pracującą w warunkach pełnego zanurzenia.

Obudowa stojanu, obudowa pompy, wirnik i stopa sprzęgająca pompy wykonane zostaną z żeliwa.

W miejsce żeliwa, zamiennie mogą być zastosowane elementy ze stali nierdzewnej. Wał pompy wykonany zostanie ze stali nierdzewnej.

Agregaty pompowe będą od powiednie do przystosowania dla regulacji częstotliwości.

Pompy będą odpowiadały wymaganiom technicznym dla pomp odśrodkowych, klasa I, według normy PN-ISO 9905.

Pompy będą wyposażone w tabliczki znamionowe ze stali nierdzewnej, przytwierdzone do korpusu pompy.

Pompy przystosowane będą do przetłaczania ścieków miejskich i osadów. Pompy będą wirowe, jednostopniowe, z wirnikiem przelotowym, z obudową spiralną i wirnikiem kanałowym (nie ulegającym zatykaniu i przystosowanym do przetłoczenia cieczy z zawartością ciał stałych i włóknistych oraz ścierających).

Wykonawca będzie współpracował z dostawcą pomp na etapie opracowywania projektu i uzgodni szczegóły doboru pomp po to aby dobrane pompy były pompami optymalnymi pod względem parametrów pracy i kosztów eksploatacji.

Wymiary studni przepompowni zostaną dobrane zgodnie z zaleceniami dostawcy, uwzględniającymi efektywność pracy każdej pompy.

Pompy zostaną dostarczone ze wszystkimi zabezpieczeniami zalecanymi przez Producenta, niezbędnymi do bezpiecznej i długotrwałej pracy.

Wał uszczelniony zostanie dwoma niezależnymi uszczelkami zapewniającymi podwójne zabezpieczenie.

Pompy zatapialne przymocowane zostaną do stóp sprzęgających umieszczonych w studni przepompowni. Prowadnice pomp, służące do opuszczania i podnoszenia pomp, wykonane zostaną z rur ze stali nierdzewnej o grubości ścianki min. 4 mm. Po opuszczeniu pompa automatycznie zatrzaśnie się na stopach sprzęgających.

Pompy zatapialne

Stosować podwójne uszczelnienia mechaniczne (węglik/węglik i węgiel/węglik lub tylko węgliki) przedzielone komorą olejową. Musi być możliwa wymiana uszczelnień. Nie dopuszcza się stosowania jako drugiego uszczelnienia oringu. Uszczelnienia muszą być znormalizowane - dostępne u różnych producentów - nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.

- Łożyska muszą być znormalizowane - dostępne u różnych producentów - nie uzależniać użytkownika od jednego dostawcy.
- Wał musi być w całości wykonany ze stali nierdzewnej.
- Silnik musi być naprawialny - z możliwością przewinięcia poza fabrykę pomp. Silnik musi posiadać zabezpieczenie termiczne w stojanie.
- Wejście kabla do korpusu pompy powinno zapewnić szczelność, nawet po uszkodzeniu izolacji kabla.
- Silniki muszą być chłodzone przez medium bez dodatkowych wewnętrznych lub zewnętrznych obiegów chłodzących mogących zarosnąć osadami i pobierających energię z wału lub innych źródeł.
- Silniki pomp tłoczących media gęste powinny mieć odpowiedni zapas mocy.
- Agregat musi mieć obudowę umożliwiającą wymianę, regulację lub regenerację części hydraulicznych zużywających się np. pierścieni uszczelniających.
- Wszystkie śruby mające kontakt z medium muszą być ze stali kwasoodpornej.
- Stosować tylko łańcuchy i prowadnice ze stali kwasoodpornej.
- Musi być możliwość montażu prowadnic z odchyłką od pionu do 5°.
- Pompy powinny występować w różnych wersjach materiałowych - dla różnych mediów i być dostępne u jednego producenta.

- Dla ścieków nieagresywnych stosować jako materiał korpusów, wirników i kolan sprzęgających żeliwo szare GG-25. Do pulpy piaskowej elementy pompy narażone na ścieranie (wirnik, dolny korpus, pokrywa nad wirnikiem, kolano stopowe) wykonać z żeliwa, staliwa odpornego na ścieranie odpowiadającego materiałowi Norihard lub równoważny.

Do cieczy stężonych z lotnymi kwasami tłuszczowymi korpus pompy, silnika, wał, kolano tłoczone oraz wirnik wykonać ze stali kwasoodpornej.

*** Wyposażenie dla pomp zatapialnych:**

- kabel sieciowy i sterujący z wprowadzeniem do pompy w pełni wodoszczelny, np. IP68,
- zabezpieczenie termiczne: bimetal lub PTC,
- uchwyt sprzęgający,
- prowadnica rurowa lub linowa z kolaniem tłocznym o odpowiedniej średnicy,
- łańcuch zestali OH18N9 z szekłami.

15.6.6. REGULATORY PŁYWAKOWE

Regulatory pływakowe poziomu cieczy w zbiorniku przepompowni należy zamontować na linkach stalowych przymocowanych do wsporników metalowych ze stali nierdzewnej z obciążnikiem żeliwnym. Poziomy zamontowania poszczególnych regulatorów pływakowych, tj. załączania pompy, wyłączania pompy i sygnalizacji stanu alarmowego, należy ustawić w poszczególnych przepompowniach zgodnie z rzędnymi podanymi na Rysunkach. Regulatory powinny posiadać instrukcję obsługi i kartę gwarancyjną.

15.6.7. DMUCHAWY

a/ Wymagania ogólne

Dmuchawy powinny pracować bezobsługowo. Obsługa urządzeń powinna być ograniczona do czynności związanych ze smarowaniem i wymianą filtrów.

Dmuchawy zainstalowane zostaną w nowobudowanym budynku (5 szt.) oraz 2 szt. w zmodernizowanym budynku z chemikaliami.

Dmuchawa i jej napęd stanowić będą oddzielne urządzenia, połączone ruchomym sprzęgłem i osadzone na wspólnej płycie nośnej. Układ jest ustawiony w jednej osi przez producenta dmuchaw.

Elementy narażone na zużycie podczas normalnej eksploatacji powinny być wymienne. Wymiana elementów zużytych na nowe powinna odbywać się bezproblemowo.

Dmuchawa powinna być zamontowana w sposób eliminujący powstawanie wibracji przenoszonych na konstrukcję budynku.

Dmuchawy i silniki dmuchaw zostaną odpowiednio zabezpieczone przed wnikaniem kurzu i wody.

Dmuchawy, należy zaopatrzyć w obudowy dźwiękochłone wykonane z blachy ocynkowanej lub malowane fabrycznie, od wewnątrz wyściełane materiałem izolacyjnym. Obudowa ta musi być łatwo zdejmowalna.

Wymagania ogólne:

- typ dmuchaw: z potrójnymi rotorami wyważonymi dynamicznie,
- zastosowane rozwiązania muszą wykluczać konieczność stosowania fundamentów pod urządzenie,
- od zespołu dmuchawy wymaga się łatwego dostępu do jej elementów,
- dla przeniesienia napędu między silnikiem a stopniem dmuchawy zastosować należy paski klinowe ,
- zespół dmuchawy musi być dostosowany do współpracy z falownikiem w zakresie 50÷25 Hz,
- każdy wyrób powinien być sprawdzany w czasie produkcji i posiadać własny numer i świadectwo jakości,

- oczekuje się wydłużonych okresów wymiany oleju - co 8000 h lub raz w roku,
- poziom hałasu dmuchaw dużych z uwzględnieniem obudowy tłumiącej 72 dB(A).

b/ Regulacja wydajności

Zaprezentowane przez Wykonawcę dmuchawy pochodzić będą z powszechnie stosowanego typoszeregu. Muszą spełniać wymogi stawiane całej instalacji. Będą posiadały nieprzeciążoną charakterystykę mocy i zostaną dobrane z uwzględnieniem możliwych do wystąpienia wahań ciśnienia atmosferycznego, temperatury i wilgotności względnej.

Dmuchawy zostaną tak dobrane, aby mogły pracować z optymalną wydajnością w standardowych warunkach. Będą zdolne do pracy w deklarowanym zakresie. Dmuchawy powinny posiadać stromą charakterystyką pracy po to, aby możliwe było rozdzielenie wydajności na poszczególne dmuchawy pracujące w połączeniu równoległym poprzez zastosowanie sterowania cząstkowego lub sterowania kaskadowego, co zapewni najbardziej ekonomiczną pracę urządzenia.

Dmuchawy posiadać będą poszerzony objętościowy dynamiczny zakres roboczy (szerokie pole pracy). Każda dmuchawa będzie mogła zostać zdławiona w min. 45%.

c/ Podłączenia

Na odprowadzeniach powietrza z każdej dmuchawy zostaną zamocowane przy pomocy metalowych ściąągów chroniących przed odkształceniem, kompensatory.

Wlot po stronie ssącej każdej dmuchawy będzie przystosowany do montażu filtra/tłumika.

d/ Filtry powietrza i tłumiki

Do filtrowania powietrza użyte zostaną wymienne moduły filtrów kieszeniowych, osadzone wraz z uszczelką nieprzepuszczającą powietrza w sztywnej ramce. Powietrze będzie

poddawane filtrowaniu (przynajmniej Klasa Europejska Wentylacji - EU4), zgodnie z wymaganiami stawianymi przez dostawców armatury i urządzeń współpracujących z dmuchawami.

Filtry powinny być zaprojektowane do pracy w warunkach obciążenia przy przepływie w wysokości 120% przepływu maksymalnego. Należy ograniczyć do minimum straty na sprężu przy przepływie przez filtr i tłumik.

Przy każdym filtrze zainstalowany zostanie manometr wskazujący normalną i podwyższoną (oznaczającą zapchanie filtra) różnicę strat ciśnienia na filtrze.

Przy zarejestrowaniu wysokich strat ciśnienia zostanie włączony sygnał alarmowy.

e/ System zabezpieczający przed powietrznym uderzeniem hydraulicznym

Każda dmuchawa zaopatrzona zostanie w system zabezpieczający przed powietrznym uderzeniem hydraulicznym, co da pewność, że przepływ powietrza nie spowoduje przeciążeń instalacji.

f/ Sterowanie

Instalacja zaopatrzona zostanie we wszystkie niezbędne czujniki alarmujące o stanie poziomu oleju, temperatury i ciśnienia.

Dmuchawy będą sterowane przetwornicą ciśnienia zamontowaną w głównym przewodzie powietrznym.

15.7. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW

Wykonawca naniesie farbą oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w widoczny sposób objaśnienia tych oznaczeń. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni pomalowanych naokoło rur. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

15.8. TABLICZKI IDENTYFIKACYJNE

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze.

Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.

Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

Uwaga: Wszystkie napisy na tabliczkach identyfikacyjnych ostrzegawczych wykonane będą w języku polskim.

15.9. WYTŁUMIENIE HAŁASU

Wszystkie urządzenia powinny pracować cicho. Poziom hałasu w budynku, w szczególności w budynku krat, nie powinien przekraczać 85 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Hałas mierzony będzie z odległości 3 m od urządzenia podczas jego startu, pracy i zatrzymywania.

Poziom hałas na zewnątrz budynków nie może przekraczać 60 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Pomiar prowadzony będzie z odległości 3 m od ścian zewnętrznej budynku. Pomiar poziomu hałasu przeprowadzone zostaną na placu budowy, po zakończeniu prac montażowych celem sprawdzenia, czy instalacja spełnia wymogi dot. głośności. Urządzenie nie spełniające ww. normatywów zostanie odrzucone, chyba, że zostanie poddane stosownej modyfikacji na koszt Wykonawcy do dnia odbioru instalacji.

15.10. KONTROLE I BADANIA

15.10.1. PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU

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. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań

związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami wykonaną dokładnie obsypką,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego zainstalowanie odpowietrzenia 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 niższego 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,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,

- 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:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa
 $P_p = 1,5 p_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r ponad 1 MPa
 $P_p = P_r + 0,5 \text{ MPa}$

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 i Inżyniera Kontraktu.

15.10.2. PRÓBY KOŃCOWE

Po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu próby funkcjonowania całego wyposażenia Wykonawca zawiadomi Inżyniera o gotowości do prób odbiorowych, które należy wykonać w obecności Inżyniera Kontraktu. Wykonawca przetestuje wówczas wszystkie części wyposażenia i zapewni:

- Cały wykwalifikowany personel przeznaczony do przeprowadzenia testowania wszystkich urządzeń.

- ii) Zaopatrzenia i rozlokowania wszystkich służb, smarów, paliwa i energii.
- iii) Całą aparaturę pomiarową i testową ażeby zademonstrować sprzęt potrzebny do przeprowadzenia testów.

Wszystkie próby przeprowadzi Wykonawca pod nadzorem i zgodnie z zaleceniami Inżyniera Kontraktu, w sposób następujący:

- i) **Pompy, mieszadło i urządzenia mechaniczne**
Każdy zestaw będzie testowany pod względem kompleksowości, wydolności, poboru mocy oraz niezawodności mechanicznej.
- ii) **Urządzenia i układy elektryczne**
Dla urządzeń i układów elektrycznych Próby Końcowe będą składać się z następujących testów komisyjnych: próba zasilania, prezentacja funkcjonowania urządzenia z systemami zabezpieczeń i kontroli, próba wydajności i maksymalnych obciążeń.

Po próbie podłączenia do napięcia wydany zostanie certyfikat tymczasowego dopuszczenia dla wszystkich urządzeń pracujących przy 1000 V lub powyżej.

Certyfikaty tymczasowego dopuszczenia dla urządzeń pracujących przy niższych napięciach po demonstracji funkcjonowania pod napięciem.

Wszystkie testy będą przeprowadzone przez Wykonawcę pod nadzorem i zgodnie z zaleceniami Inżyniera Kontraktu i będą obejmować:

- a) **Aparatura rozdzielcza oraz centra kontroli silników**

Próba izolacji.

Dla systemów działających pod napięciem do 1000 V, testy izolacji będą przeprowadzone pod napięciem 500 V przy użyciu uzgodnionego z Inżynierem urządzenia testującego.

Testy zostaną przeprowadzone przy wszystkich obwodach zamkniętych pomiędzy fazami oraz pomiędzy każdą fazą a ziemią

Testy mechaniczne

Wszystkie testy mechaniczne, za które odpowiedzialny jest producent, będą ponownie przeprowadzone po zakończeniu instalacji, ażeby sprawdzić funkcjonowanie urządzeń w systemie.

Obwody kontrolne i zabezpieczające

Prawidłowe funkcjonowanie wszystkich obwodów zabezpieczających w ich całym zakresie operacyjnym będzie podane próbie poprzez podłączenie do prądu wtórnego tam gdzie, testy obwodów pierwotnych były wcześniej przeprowadzane przez producenta.

Po zakończeniu instalacji obwodów pilotażowych zostaną przeprowadzone pełne testy pod napięciem, dla sprawdzenia funkcjonowania w warunkach stabilnych i podczas zwarcia.

Urządzenia pomiarowe

Należy przeprowadzić próby, aby sprawdzić poprawność funkcjonowania urządzeń pomiarowych prądowych i napięciowych, kiedy badany układ jest pod napięciem.

Ciągłość przewodów uziemiających

Testy ciągłości przewodów uziemiających w aparaturze rozdzielczej będą przeprowadzone po podłączeniu do napięcia.

b) Maszyny obrotowe (Silniki i generatory)

Przed podłączeniem napięcia do uzwojenia maszyny, należy przeprowadzić test rezystancji izolacji (przy pomocy odpowiedniego testera rezystancji izolacji). Rezystancja ta powinna być większa niż minimalna wielkość rekomendowana przez producenta skorygowana dla temperatury uzwojenia na budowie. Konieczne osuszanie uzwojenia na budowie będzie wykonywane zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed rozruchem maszyny pod napięciem, należy sprawdzić ustawienia (i wyregulować w razie potrzeby). Ustawienia powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

Przed mechanicznym sprzęgnięciem maszyny, należy sprawdzić kierunek rotacji.

Przed uruchomieniem dowolnej maszyny, należy sprawdzić poprawność wykonania i prawidłowość podłączenia wszystkich przewodów.

c) Systemy uziemienia

Sprawdzenie, czy oporność instalacji uziemienia oraz elektrod mieści się w ustalonych limitach i jest zgodna z normami.

d) Rurociągi

Po zamontowaniu, cały rurociąg będzie poddany próbie hydraulicznej pod ciśnieniem równym 1,5 maksymalnego ciśnienia roboczego. Wykonawca zapewni cały sprzęt taki, jak tymczasowe zaślepki kołnierzowe, konieczny do zaizolowania urządzeń.

Wykonawca zorganizuje we własnym zakresie dostawę i odpływ wody używanej podczas przeprowadzania próby. Źródło wody musi być zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu.

Próbę końcową należy przeprowadzić w obecności Inspektora.

Wykonawca będzie odpowiedzialny przed Inspektorem Nadzoru za sprawdzenie spawarek oraz spawów łącznie z nadzorem wykonania robót spawalniczych.

Wadliwie wykonane spawy będą poprawione

Wykonawca zapewni wszystkie urządzenia oraz personel konieczny do właściwego przeprowadzenia inspekcji i próby zginania. Wykonawca udostępni dwa zestawy do wykonania próby zginania.

e) Urządzenia i instalacja elektryczna

Wykonawca jest również odpowiedzialny za zorganizowanie i przeprowadzenie wszystkich komisyjnych i nie komisyjnych testów, jakie są wymagane przez Zakłady Energetyczne lub normy i przepisy oraz uzyskać i dostarczyć Inspektorowi Nadzoru zaświadczenie o zatwierdzeniu całej instalacji elektrycznej.

f) Usługi budowlane

Wykonawca ma obowiązek udowodnić, że wszystkie usługi budowlane zostały wykonane zgodnie ze Specyfikacją oraz że spełniają miejscowe wymogi.

g) Instalacja oświetleniowa

Zademonstrowanie, iż natężenie oświetlenia jest zgodne z ustalonymi wartościami.

15.11. EKSPLOATACJA PRÓBNA

Po przeprowadzeniu testów wszystkich urządzeń oraz zapewnieniu źródła ścieków, Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie wykwalifikowanego personelu oraz przystąpienie do rozruchu technologicznego prowadzonego w ramach eksploatacji próbnej.

D. ROBOTY ELEKTRYCZNE

1. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem jest wykonanie instalacji elektroenergetycznych rozbudowy oczyszczalni ścieków.

Poniżej przedstawiono wymagania ogólne odnoszące się do:

- zasilania elektroenergetycznego rozbudowywanej oczyszczalni ścieków,
- zasilania elektroenergetycznego stacji zlewczej ścieków dowożonych,
- zasilania elektroenergetycznego i sterowania dmuchaw i mieszadła,
- zasilania elektroenergetycznego prasy do osadów,
- zasilania elektroenergetycznego sita skratek i piaskownika,
- zasilania elektroenergetycznego i sterowania przepompowni,
- instalacji oświetleniowych i ochronnych,

2. NORMY

Wszystkie roboty elektryczne muszą być prowadzone przez wykwalifikowany personel. Wszystkie prace przy urządzeniach i instalacji elektrycznej muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami następujących norm:

- 1) Europejska Norma EN 60204-1 Wyposażenie elektryczne maszyn.
- 2) Europejska Norma EN 60439-1 i EN 60439-3 dot. projektowania tablic rozdzielczych.
- 3) Normy Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej serii IEC 364 dot. budowy instalacji.
- 4) Europejska Norma EN 292. Bezpieczeństwo maszyn - Zasady oceny ryzyka.
- 5) Polskie Normy Elektryczne

Wszystkie szczegółowe wymagania zawarte w normach PN będą miały pierwszeństwo nad normami EN lub IEC oraz nad innymi normami. Całe zastosowane wyposażenie elektryczne musi posiadać aprobaty i dopuszczenia polskich instytucji certyfikujących.

3. WYKONANIE PRAC

Prace przy instalacjach elektrycznych należy wykonywać ze szczególną uwagą. Prowadzenie (ułożenie) instalacji musi zostać uzgodnione z Inżynierem Kontraktu przed rozpoczęciem prac. Wykonawca zapewni, że ułożone instalacje, ustawione i zamontowane aparaty wykonane są zgodnie z najwyższymi wymaganiami.

W poniższych podpunktach przedstawiono ogólne wymagania z zakresu stosowania urządzeń elektrycznych w budynkach, jednak to Wykonawca określi ilości rozmieszczenie elementów i urządzeń. Ostateczne rozmieszczenie instalacji i wyposażenia elektrycznego zostanie uzgodnione z Inżynierem Kontraktu na placu budowy przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.

Wykonawca zobowiąże producenta aparatury łączeniowej i paneli sterujących do przysłania wykwalifikowanego pracownika do nadzorowania wyładunku, usadowienia na wcześniej przygotowanych cokołach, montażu i przekazania do eksploatacji zamówionej aparatury.

4. MATERIAŁY

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji muszą być materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do wykonania wyżej wymienionych robót. Używać materiałów fabrycznie nowych, pierwszej klasy jakości, wolnych od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagających minimalnej obsługi. Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały dobrać tak, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną techniką zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu. Wszystkie materiały i ich wykończenia muszą posiadać przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach środowiskowych (klimatycznych). Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych nie powinny zmieniać swych właściwości w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

5. WYMAGANIA Z UWAGI NA WARUNKI KLIMATYCZNE.

Wykonawca przy wykonywaniu instalacji elektrycznych i okablowania musi uwzględnić specyfikę warunków klimatycznych panujących w otoczeniu placu budowy przy jednoczesnym spełnieniu wymogów zawartych w dokumentacji projektowej.

6. BIEGUNOWOŚĆ.

Biegunowość wszystkich urządzeń elektrycznych zastosowanych na oczyszczalni wykonać zgodnie z poniższymi wytycznymi. Patrząc na urządzenie od frontu: Dla urządzeń dwubiegunowych: biegun fazy lub napięcia znajdować się będzie u góry lub po lewej stronie a biegun neutralny lub biegun uziemiony - na dole lub z prawej strony. W przypadku wyjść z gniazdek i wtyczek elektrycznych biegunowość odpowiadać będzie wytycznym norm EN/IEC lub innych norm uznanych za obowiązujące.

Dla urządzeń trzy- lub czterobiegunowych fazy oznaczone w porządku: L1, L2, L3 i N umieszczone będą kolejno od góry ku dołowi w przypadku układu pionowego lub ze strony lewej na prawą- dla układu poziomego.

Kolory i układ faz wykonać zgodnie z wymaganiami polskich norm i przepisów. Wszystkie przewody zaopatrzyć w identyfikację faz zgodną z przyjętym wzorcem. Okablowanie ułożyć pomiędzy głównymi tablicami rozdzielczymi, rozdzielnicami i innymi podzespołami w taki sposób, aby zachować odpowiednią kolejność kolorów oznaczeń faz prądu na całej długości instalacji. Wyłączniki i oprawy oświetleniowe należy trwale oznakować i zaszeregować zgodnie z odpowiednimi wytycznymi EN/IEC.

7. TABLICE GŁÓWNE

Wykonawca powinien zastosować niskonapięciowe tablice główne pochodzące od tego samego, wybranego Producenta. Budowa każdego pojedynczego panelu umożliwi dobór wszystkich komponentów wg jednego standardu. Wykonane urządzenia powinny mieć pełne badania typu i znak bezpieczeństwa CE.

Rozdzielnicę niskiego napięcia należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy IEC 439-3 zaś tablice kontrolne sygnalizacyjne - zgodnie z wytycznymi normy IEC 439-1.

Rozdzielnice należy ustawić w taki sposób, ażeby dostęp do nich nie był utrudniany przez wymiary pomieszczenia lub jego wyposażenie.

Wszystkie przyrządy na rozdzielnicę należy rozmieścić w sposób zapewniający przestrzeń do ich bezpiecznej i wygodnej obsługi.

Należy wykonać łącza n.n. (niskonapięciowe) przystosowane do przedłużenia w każdym kierunku i połączone w taki sposób aby możliwe było dostawienie dodatkowych szaf rozdzielczych.

W każdej rozdzielnicę należy umieścić wyciągalną płytę metalową, do której mocować końcówki okablowania. Płyty ustawić w pozycji pionowej lub poziomej z zachowaniem przestrzeni niezbędnej do pomieszczenia końcówek przewodów, kanałów kablowych, itp. Płyty należy uziemić oddzielnym przewodem do układu uziemienia rozdzielni. Pokrywy rozdzielnic muszą być wyposażone w szczelne przepusty do przewodów i kabli.

8. MONTAŻ ROZDZIELNIC

Obudowy rozdzielnic wykonać z blachy stalowej o minimalnej grubości 2 mm. Obudowy powinny stanowić całkowicie zamkniętą spawaną konstrukcję z pokrywami i drzwiami zamocowanymi na zawiasach i z zabezpieczeniami opisanymi powyżej. Budowa rozdzielnic powinna umożliwić jedynie dostęp do wnętrza od przodu.

Zastosowane rozdzielnice niskiego napięcia, tablice sterownicze i obudowy instalacji w pomieszczeniach zamkniętych muszą posiadać osłonę ochronną w zależności od środowiska od IP 42 do IP54.

Wszystkie wyjścia urządzeń montowanych na drzwiach szaf rozdzielczych lub obudowach, znajdujące się pod napięciem, należy właściwie osłonić. Wszystkie drzwi i pokrywy uchylne rozdzielnic uziemić przy pomocy oddzielnego przewodu.

Wszystkie zakończenia przewodów wychodzących, włącznie z oświetleniem, wyjściami gniazd, itp. wyposażyć w końcówki z zaciskami (złączki). Niedopuszczalne jest stosowanie zakończeń w wyłącznikach bezpiecznikowych i w miniaturowych bezpiecznikach.

Rozdzielnie i panele sterujące należy wyposażyć w niezbędne zasilanie kablowe, drobne okablowania, tabliczki, zaciski. Przewody zasilające należy oznaczyć pod kątem rozróżnienia faz.

W przypadku zastosowania połączeń kablowych pomiędzy panelami, Wykonawca musi upewnić się czy odpowiednie przewody/wyjścia posiadają zgodną numerację.

9. BEZPIECZEŃSTWO

Urządzenia wykonać w sposób uniemożliwiający dostęp, bez użycia specjalnych narzędzi, do elementów zawierających odsłonięte przewody pod napięciem.

Wszystkie urządzenia i zaciski należy osłonić w celu uniknięcia przypadkowego zetknięcia i opatrzyć tabliczkami ostrzegawczymi. Bariera bezpieczeństwa posiadać będzie minimalny stopień osłony IP2x.

10. UZIEMIENIE ROZDZIELNIC

Pojedyncze obudowy wyposażać w zaciski PE.

Zaciski PE przewodem ochronnym połączyć z uziomem.

Wzrost temperatury połączeń wywołany na skutek prądu zakłócenieniowego nie może spowodować uszkodzeń połączeń jakichkolwiek urządzeń podłączonych do instalacji.

Śruby lub zaciski zakończeń uziemienia wykonane będą z mosiądzu z ich minimalna średnica wyniesie 8 mm.

11. WYŁĄCZNIKI GŁÓWNE

Wyłącznik główny i wyłączniki każdej instalacji oznaczyć w sposób umożliwiający ich odróżnienie od innych wyłączników. Należy odznaczać je odmiennym zgrupowaniem, kolorystyką lub innymi cechami pomagającymi w łatwym ich odszukaniu w razie niebezpieczeństwa. Przy wyłączniku głównym należy umieścić oznaczenie „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY”

Dostęp do wyłączników umieszczonych na rozdzielnicach będzie od frontu.

Wszystkie wyłączniki zamontowane na głównych rozdzielnicach (każdego typu) umieszczone zostaną w taki sposób, aby minimalna odległość wyłącznika od poziomu posadzki wynosiła 900 mm.

12. TABLICE ROZDZIELCZE

Tablice rozdzielcze mają zawierać rozłączniki główne. Tablice powinny posiadać 20% zapas miejsca na montaż dodatkowej aparatury. Dostęp do pól odpływowych powinien być możliwy bez otwierania rozłączników bezpiecznikowych, ale dostęp do bezpieczników będzie możliwy jedynie poprzez otwarcie rozłącznika.

Wyłączniki nadprądowe powinny być typu instalacyjnego znanych producentów. Wielkości wyłączników nadprądowych kolejno po sobie następujących muszą zapewnić selektywność wyłączania.

13. POŁĄCZENIA

Wszystkie połączenia należy wykonać tak, aby wytrzymały prąd powodujący zakłócenie.

Wszystkie połączenia wykonać na pracę w trybie ciągłym. Wykonawca opracuje Certyfikaty potwierdzające przeprowadzenie testów wytrzymałości zwarcie i pracę w podwyższonej temperaturze.

Połączenia niskiego napięcia tablicy rozdzielczej zostaną oznakowane na całej ich długości.

14. DOPROWADZENIE KABLI, PŁYTY Z DŁAWIKAMI I ZAKOŃCZENIA

Układ korytek kablowych, płyt z dławikami i końcówek umożliwi bezproblemową instalację.

Przestrzeń pomiędzy elementami wewnątrz rozdzielnicy nie może być mniejsza od warunków podanych w Normach Europejskich.

Do prowadzenia kabli w skrzynkach zastosować korytka kablowe.

Zaciski przewodów o niskim napięciu i instalacji o niskiej mocy i obwodów pomocniczych należy całkowicie zaizolować.

Zaciski przewodów, umieszczone w tej samej sekcji i zasilane prądem o różnym napięciu i znajdujące się w różnych obwodach, należy odpowiednio posegregować w łatwo rozpoznawalne grupy. Każdą grupę końcówek oddzielić.

Do jednego zacisku podłączyć tylko jeden przewód instalacji wewnętrznej lub zewnętrznej. Gdy podwojenie zacisków okaże się niezbędne, zastosować połączenia mostkowe.

Końcówki, które są zasilane podczas, gdy główne urządzenia zostały odcięte, osłonić i opatrzyć tabliczką ostrzegawczą.

15. WYŁĄCZNIKI POMOCNICZE

Wyłączniki pomocnicze do sygnalizacji, ochrony, blokowania i nadzorowania pracy urządzeń należy zamontować przy uwzględnieniu wymogu łatwego dostępu.

16. ROZŁĄCZNIKI SERWISOWE

Rozłącznik służący do wyłączania zasilania z sieci tablicy sieciowo-agregatowej, na czas dokonania przeglądu technicznego agregatu, powinien posiadać możliwość ryglowania w pozycji OFF (otwarty) za pomocą kłódki.

17. DODATKOWE OKABLOWANIE I ŁĄCZÓWKI KOŃCÓWEK KABLI

Przewody użyte do wewnętrznych połączeń muszą być przystosowane do bezawaryjnego działania w panujących warunkach z uwzględnieniem możliwości wzrostu temperatury w obrębie danego urządzenia.

Minimalny przekrój przewodu 1,5 mm². Oba końce każdego przewodu zaopatrzyć w zaizolowane końcówki. Litery i cyfry oznaczeń wykonać tak, aby widoczne od zewnętrznej strony końcówek. Opisy muszą być zgodne z oznaczeniami przypisanych im kabli. Kończówki zacisnąć na końcach każdego przewodu.

Zastosować Przewody o następujących kolorach:

Fazy	:	czarny, brązowy
"neutralny"	:	niebieski
sterowanie prąd zmienny	:	szary
sterowanie prąd stały	:	czarny/biały
ochronny	:	zielony/żółty

Okablowanie należy prowadzić w plastikowych korytach oraz w metalowych korytkach kablowych.

Wszystkie końcówki przewodów będące pod napięciem po otwarciu drzwi rozdzielnic należy zaopatrzyć w nakładki izolacyjne i dodatkowo opatrzyć tabliczkami ostrzegawczymi. Połączenia sprzętu zamontowanego na drzwiach lub pomiędzy dwoma punktami przemieszczającymi się względem siebie należy wykonać z przewodów elastycznych w taki sposób, aby podczas otwierania drzwi przewody te ulegały skręceniu a nie zaginaniu.

Przed montażem Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia próbki przewodów, stosowanych oznaczeń

identyfikacyjnych oraz podkładki, końcówek i nakładki z otworem, jeśli takie zostaną użyte.

Do połączeń przewodów pomocniczych zastosować zaciski zbudowane z form z tworzywa sztucznego. Końcówki przewodów pomocniczych przykręcać do zacisków za pomocą śrub i płytek dociskowych zgodnie z wymogami normy EN. 60947: część1.

18. BEZPIECZNIKI NISKIEGO NAPIĘCIA

Wkładki topikowe bezpieczników muszą odpowiadać wymaganiom normy EN 60269-2-3. Pełny schemat układu bezpieczników umieścić w odpowiednim miejscu na rozdzielnicy.

Wkładki topikowe i podstawy, w których będą one zamontowane muszą być całkowicie zaizolowane i opatrzone izolacyjną nakładką ochronną, aby zabezpieczyć je przed kontaktem z elementami układu będącymi pod napięciem w czasie wymiany wkładki topikowej. Wkładki topikowe i podstawy zostaną wykonane z formowanego plastiku. Nie dopuszcza się stosowania materiału ceramicznego.

19. ZAKŁÓCENIA

Zastosować aparaturę łączeniową o odpowiedniej wytrzymałości zwarciowej. Spodziewana wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczenia energii (podana przez Zakład Energetyczny) wynosi 10kA.

20. ZABEZPIECZENIE SILNIKÓW

Silniki elektryczne zabezpieczyć przy pomocy wyłączników silnikowych.

21. ROZŁĄCZNIKI IZOLACYJNE NISKIEGO NAPIĘCIA I UKŁADY ROZŁĄCZNIKÓW BEZPIECZNIKOWYCH

Zastosować wyłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i rozłączniki bezpiecznikowe odpowiadające wymaganiom normy EN 60947-3 i przystosowane do nieprzerwanej pracy.

Elementy wyłączające będą w obudowach izolacyjnych i należeć będą do IV kategorii zabezpieczenia przepięciowego zgodnie z wymogami Normy EN 60947-1.

Zastosować wyłączniki kategorii użytkowej AC-23A dla urządzeń prądu zmiennego .

22. PRZETWORNICA CZĘSTOTLIWOŚCI I KONDENSATORY KORYGUJĄCE WSPÓŁCZYNNIK MOCY

Przetwornica częstotliwości powinna posiadać filtr EMC o charakterystyce G zgodnie z wytycznymi VDE 0875.

Urządzenie do kompensacji mocy biernej powinno być przystosowane do współpracy z przetwornicami częstotliwości. Zastosować kompensację centralną. Zastosowane kondensatory i dławiki powinny spełniać wymagania odpowiednich norm.

23. PRZEWODY

23.1. WYMAGANIA OGÓLNE.

Wszystkie instalacje elektrycznej wykonać przewodami spełniającymi wymogi odpowiednich Norm Polskich.

Głębokości ułożenia kabli w ziemi:

- kabli niskiego napięcia. (0.7metra; pod drogą 1.0 metr)
- kabli zasilających, sygnalizacyjnych i sterujących (0.7metra; pod drogą 1.0 metr).

Grupowanie przewodów zgodnie z Normą. Prowadzenie przewodów w terenie otwartym, zgodnie z Normą.

Długość każdego kabla i przewodu dobrać tak aby każdy kabel i przewód mógł być położony w całości, bez konieczności stosowania łączników. Zabrania się stosowania łączników (muf kablowych) na przewodach kablowych bez wyraźnej zgody Inżyniera Kontraktu. Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia kopie certyfikatów testów kabli elektrycznych przeprowadzonych przez Producenta.

23.2. KABLE NISKIEGO NAPIĘCIA

Zastosować kable wykonane w izolacji termoplastycznej z polichlorku winylu (PVC) lub polietylenu sieciowego (XLPE) wykonanymi zgodnie z wymogami normy VDE 0271 lub normy DIN 46235.

23.3. DROBNE OKABLOWANIE

Drobne okablowanie do zasilania: instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych, instalacji wentylacyjnej, itp. wykonać przewodami należącymi do grupy 600/1000V. Minimalny przekrój przewodu 1,5 mm². W przypadku kabli prowadzonych pod ziemią, należy zastosować osłony kablów z rur PEHD.

23.4. OKABLOWANIA PRZYRZĄDÓW I URZĄDZEŃ STERUJĄCYCH

Okablowanie przyrządów i urządzeń sterujących zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Instalacje prowadzić w korytkach kablów, listwach instalacyjnych lub rurkach osłonowych.

Zastosować kable wykonane zgodnie z VDE i IEC (IEC 227). Każdy przewód powinien posiadać własne żyły jednakowo oznakowane na całej ich długości poprzez powtarzające się nadruki cyfr lub litery. Każdy punkt zakończenia żył należy oznaczyć poprzez stosowanie przyjętych oznaczeń nanoszonych przez wytłaczanie.

W miejscach wzajemnych połączeń przewodów, gdzie zmiana numeracji kabli jest nieunikniona, na każdym przewodzie należy zastosować podwójną numerację.

Każdą zmianę numeracji przewodów należy nanieść na schematy instalacyjne urządzenia, w którym taką zmianę wprowadzono.

Tam, gdzie proponuje się zastosowanie wspólnej skrzynki zaciskowej do połączenia przewodów sterujących i przewodów zasilających należy stosować podwójne łączówki z dociskiem.

Przewody wchodzące oznaczyć przez wytłoczenie numerów identyfikacyjnych zgodnie z systemem naniesionym na schematach instalacyjnych przewodów. Przed rozpoczęciem instalacji skrzynek zaciskowych, Wykonawca zapozna Inżyniera Kontraktu ze wszystkimi szczegółami nt. ich budowy i przedstawi propozycje ich zamontowania. Prace instalacyjne zostaną rozpoczęte pod warunkiem wydania pisemnej zgody, podpisanej przez Inżyniera Kontraktu.

Przewody prowadzone pod ziemią, należy układać w osłonach kablów z rur PEHD lub AROT.

24. WYKONANIE OKABLOWANIA INSTALACJI

Przewody układać zgodnie z obowiązującymi przepisami technicznymi. Gdy więcej niż jeden przewód będzie zakończony na tym samym urządzeniu, należy zwrócić szczególną uwagę na to, czy

przewody te zostały doprowadzone ze wspólnego kierunku i każdy z nich jest zakończony w prawidłowy sposób. Oba końce każdego przewodu należy trwale oznakować numerem zgodnym z tym zamieszczonym na schemacie instalacyjnym. Przewody wyposażać w tabliczki identyfikacyjne zgodne ze wzorem zatwierdzonym przez Inżyniera Kontraktu.

Przejścia przewodów przez konstrukcje lub pokrywy rozdzielnic wykonać jako szczelne. Powyższe dotyczy także przejść przewodów zapasowych. Wykonawca zadba również o czasowe uszczelnienie przejść przewodów na wypadek zalania instalacji w fazie montażu.

W trakcie uszczelniania należy sprawdzić, czy nawinięte na przewód osłony zbrojone siatką nie zostały uszkodzone.

W przypadku uszkodzenia osłon kablowych zbrojonych lub nawijanych na przewód, za ich naprawą odpowiedzialność ponosi Wykonawca. W przypadku ujawnienia takiej wady, należy zawiadomić Inżyniera Kontraktu. Wykryte uszkodzenie nanieść na rysunkach dokumentacji technicznej.

Przyłączenie przewodów elektroenergetycznych do rozdzielnic i innych urządzeń wykonać przy zachowaniu odpowiedniej kolejności faz, ich numeracji i zgodności oznaczeń kolorem w całym układzie.

Żyły przewodów niskiego napięcia izolowane PVC lub XLPE będą opatrzone identyfikacją zgodnie z poniższą tabelą:

No.1	Faza	-	L1
No.2	Faza	-	L2
No.3	Faza	-	L3
Neutralny N		-	niebieski lub N
ochronny PE		-	zielony z żółtym

Przewody z jedną żyłą zasilającą będą posiadały żyły oznaczone w następujący sposób:

Faza	-	Brązowy
Neutralny N	-	Niebieski
Ochronny PE	-	zielony z żółtym

Wszystkie żyły kablowe należy zakończyć odpowiednimi miedzianymi lub mosiężnymi końcówkami kablowymi. Ich montaż odbywać się będzie przy użyciu odpowiedniej praski zaciskowej.

W żadnym wypadku nie dopuszcza się stosowania prasek ręcznych. Wszystkie przewody dostarczone na plac budowy nawinięte na bębny

powinny być opatrzone informacją nt. producenta, rozmiarów przewodów, długości i rodzaju izolacji. Przed montażem, przewody muszą zostać okazane Inspektorowi nadzoru do skontrolowania. Zabrania się łączenia przewodów na odcinkach prostych z wyjątkiem sytuacji, gdy długość trasy przewodu przewyższa maksymalną długość przewodu nawiniętego na bęben. O takim przypadku należy powiadomić Inżyniera Kontraktu.

Oślonę PVC z przewodu np. w miejscu jego zakończenia należy zdejmować na wymaganą minimalną długość. Odsłonięty odcinek przewodu lub osłony zbrojonej należy owinać taśmą przylepną z PVC lub zabezpieczony tuleją z PVC.

Oba zakończenia przewodów niskiego napięcia, gdy są one jeszcze nawinięte na bęben, zabezpieczyć przed wilgocią.

Po odcięciu odcinka przewodu nawiniętego na bęben, końcówka kabla na bębnie musi zostać niezwłocznie uszczelniona. Gdy dany przewód został odcięty i ułożony, jego końcówki należy ostatecznie zamocować lub właściwie uszczelnić. Wszystkie przewody powinny być odwijane ze szczytu bębna, zaś bęben należy ustawić i zamocować w pozycji umożliwiającej łatwe odwijanie kabla. Gdy zajdzie potrzeba odwinięcia odcinka kabla o znacznej długości, należy użyć rolek lub płóz pomocniczych.

Przebieg przewodów będzie zgodny z przebiegiem przedstawionym na rysunkach załączonych do Specyfikacji. Ostateczny przebieg przewodów należy ustalić z Inżynierem Kontraktu przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.

25. WYKOPY POD PRZEWODY ELEKTRYCZNE

Prowadzenie wykopów pod przewody elektryczne i ich zasypywanie wraz z wykonywaniem przepustów pod drogami i innymi przewodami, może stanowić część prac zleconych wykonawcy robót budowlanych ziemnych. W takim wypadku Wykonawca robót elektrycznych będzie współpracował z wykonawcą robót ziemnych. Przewody elektryczne zostaną ułożone zgodnie z następującymi wymogami:

- głębokość ułożenia przewodów należy ustalić na podstawie projektowanego poziomu terenu, o ile Inżynier Kontraktu nie zarządzi inaczej. Przed ułożeniem przewodów, Wykonawca dokona oględzin wykopów i upewni się, że dno każdego wykopu jest wyrównane i pozbawione ostrych fragmentów skał i kamieni.

- przewody należy ułożyć w osłonach z rur PEHD lub AROT, przewody należy ułożyć we właściwych odstępach i luźno, w lekkim "zygzaku", co pozwoli uniknąć naprężeń powstających podczas zasypywania i zagęszczania wykopu.
- przed obsypywaniem i zasypaniem wykopu, należy dokonać oględzin przewodów, które zostaną przeprowadzone ponownie po ułożeniu obsypki.

Ułożone na dnie wykopu przewody (w osłonie z rur PEHD lub AROT) zasypać warstwą ziemi rodzimej o grubości co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią igielitową o grubości 0,5 mm i szerokości 20 cm w trwałym kolorze niebieskim. Rów zasypać ziemią ubijając ją warstwami.

Jeżeli wykonanie robót ziemnych należy do innego wykonawcy to Wykonawca robót elektrycznych upewni się, że w trakcie zasypywania wykopów, wszystkie większe kamienie i skały zostały usunięte z warstwy zasypowej. Przed zasypaniem kabli dokonać inwentaryzacji geodezyjnej.

26. MONTAŻ KORYTEK KABLI ELEKTRYCZNYCH

Wykonawca dostarczy i dokona montażu korytek kabli elektrycznych.

Montaż wykonać z uwzględnieniem:

- Normy: Roboty maszynowe przy układaniu korytek kabli (EN 60204-1) i instalacje budowlane (IEC 364).
- Omijanie istniejących rurociągów lub rurociągów przewidzianych pod przyszłą rozbudowę.
- Omijanie przestrzeni potrzebnej do obsługi urządzeń, rurociągów, itp.
- Unikanie stosowania niepotrzebnie długich przebiegów kabli.
- Korytka ułożone na możliwie najwyższym poziomie, zaopatrzone w uchwyty do podwieszania instalacji.
- Montaż korytek w pozycji pionowej.

Używać korytek kablowych ze stali węglowej ocynkowanej o wysokiej wytrzymałości. Korytka mocować zgodnie z zaleceniami producenta.

Podpory mocujące korytka wykonane ze stali węglowej ocynkowanej o wysokiej wytrzymałości. Będą zamocowane w maksymalnych odstępach 1200 mm. Typ stosowanych mocowań uzależnić od obciążenia korytek. Kształtki kierunkowe, trójniki i łączniki – standardowe. Minimalny wewnętrzny promień wygięcia wyniesie 300 mm.

W korytkach przewody układać płasko obok siebie. Każde korytko powinno posiadać 20% zapas miejsca.

Wszystkie przewody osadzić i przymocować zaciskami w jednakowym ułożeniu na całej ich długości.

Przewody na korytkach pionowych mocować w minimalnych odstępach 600 mm.

Odstępy pomiędzy mocowaniami przewodów na korytkach poziomych dobrać zostaną tak, aby zapewnione było pewne i bezpieczne mocowanie przewodów.

Szczególną uwagę należy zwrócić przy instalowaniu korytek pionowych.

27. INSTALACJE W BUDYNKACH

27.1. PRACE BUDOWLANE

Wykonawca zaznaczy wszystkie otwory i bruzdy przewidziane do położenia instalacji i ponosi odpowiedzialność za poprawne rozmieszczenie wszystkich mocowań. Obowiązkiem Wykonawcy będzie wykonanie otworów w ścianie betonowej lub ceglanej, osadzenie w nich mocowań i zacementowanie otworów. Wykonawca dokona wszelkich prac niezbędnych do położenia instalacji elektrycznej, tzn. wycięcie bruzd ściennych, kanałów podłogowych, itp. Roboty te prowadzone będą na różnych etapach tak, aby zachowana była ciągłość prac budowlanych. W każdym przypadku Wykonawca wykona w ścianach, sufitach i podłogach przewierthy oraz je zaślepi a także zapewni dodatkowe mocowania przewodów, kabli, itp.

27.2. RURY KABLOWE

Rury kablowe wykonane zostaną ze sztywnego PVC lub rur stalowych rur obustronnie ocynkowanych, z gwintem metrycznym z możliwością podłączenia przewodów elastycznych i łączników. Wszystkie rury kablowe ze sztywnej stali będą przykręcane także (od wewnątrz i na zewnątrz).

We wszystkich budynkach technicznych, rury kablowe zostaną przymocowane do powierzchni ścian - ułożone na tynku.

Wszystkie rury kablowe należy odpowiednio dopasować i ułożyć względem instalacji wentylacyjnej i kanalizacyjnej.

O ile będzie to możliwe, zamiany kierunków rur, wykonać z tych samych elementów, z jakich wykonane są odcinki proste rur. Nie należy stosować puszek połączeniowych uniemożliwiających dostęp do przewodów.

Przed wciągnięciem przewodów należy udrożnić rury kablowe.

W miejscach zmiany kierunku, przewody kablowe mocować w odstępach 250 mm, po obu stronach zmiany kierunku.

W przypadku rur kablowych podziemnych, pomiędzy studniami kablowymi wykonać wyłącznie proste odcinki rur kablowych.

Końcówki rur kablowych ułożonych w szalunkach, przed ich zalaniem betonem, należy czasowo uszczelnić.

Mocowanie rur kablowych do ścian budynków wykonać przy pomocy odpowiednich uchwyty przykręcanych na śruby. Elementy do mocowania rur ułożonych w podłodze należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu.

27.3. RURY KABLOWE ELASTYCZNE

Elastyczne rury kablowe, wykonane z PVC, PVC powlekanego powłoką metaliczną lub z taśmy stalowej (rury Peschla) należy zastosować w miejscach zakończeń rur kablowych wymagających niesztynnych połączeń. Każdy elastyczny łącznik kablowy powinien się składać z elastycznej rury kablowej o minimalnej długości 400 mm.

27.4. WŁĄCZNIKI OŚWIETLENIA

Wewnątrz budynków instalować wyłączniki o IP 44.

Włączniki oświetlenia montowane na zewnątrz obiektów muszą posiadać obudowy o minimalnym standardzie IP54. Włączniki te będą posiadały wejście od tyłu umożliwiające podłączenie przewodów kablowych ukrytych w ścianach.

Włączniki wbudowane w ścianę muszą spełniać wymagania Polskich Norm.

Należy zwrócić szczególną uwagę, czy włączniki zostały właściwie osadzone w pozycji pionowej oraz czy włączniki przeznaczone do wbudowania w ścianę zostały umieszczone w płaszczyźnie ściany tak, aby obudowa włącznika oparła się na jego puszcze elektrycznej.

27.5. OŚWIETLENIE

Oświetlenie należy wykonać zgodnie z projektem. W rozbudowywanym obiekcie jest zaprojektowane oświetlenie: zewnętrzne i wewnętrzne.

System oświetlenia należy wyposażyć we wszelkie niezbędne podpory, zawieszenia, uchwyty mocujące, słupy itp.

Do oświetlenia zewnętrznego stosować należy oprawy uznanych producentów posiadających jako źródła światła lampy wysokoprężne sodowe. Do oświetlenia wejść do budynków zastosować oprawy żarowe w obudowach przystosowanych do warunków zewnętrznych.

Pozostałe obiekty technologiczne i budynki powinny posiadać oświetlenie jarzeniowe.

Wykonawca dostarczy i zamontuje wszystkie lampy oświetleniowe przewidziane w całej instalacji i będzie odpowiedzialny za wymianę wszystkich przepalonych żarówek i lamp przez cały czas trwania robót montażowych aż do momentu ostatecznego odbioru instalacji dokonanego przez Inżyniera Kontraktu.

Montaż instalacji oświetleniowej i elementów oświetlenia musi zostać zatwierdzony przez Inżyniera Kontraktu.

27.6. GNIAZDA ELEKTRYCZNE

Gniazdko elektryczne wtyczkowe przeznaczone do montażu na w obiektach technologicznych muszą spełniać wymogi obowiązujących Norm Polskich i pochodzić od znanego producenta. Obudowy gniazd wykonane z materiału termoplastycznego stosowanego w instalacjach przemysłowych i biurowych.

Gniazdko elektryczne napięcia 230 V będą 2 biegunowe z bolcem ochronnym i o klasie ochrony obudowy dla instalacji przemysłowych IP 54.

Gniazdko przewodów pod napięciem 400 V posiadać będą wyłączniki z blokadą mechaniczną, 32 A, 3 biegunowe + N + PE, klasa ochrony obudowy I P 54. Ilość i lokalizację gniazd wtyczkowych należy uzgodnić przed montażem z Inżynierem Kontraktu.

27.7. SZAFKI STEROWNICZE

Panele operatorskie dmuchaw oraz lampki sygnalizacyjne pracy pozostałych urządzeń umieścić w szafce stalowej IP 42 – sygnalizacyjnej. Drzwi szafki sygnalizacyjnej oparte na zawiasach, otwierane od frontu z możliwością ich zamykania.

28. UZIEMIENIE

28.1. UZIEMIENIE OCHRONNE -WYMAGANIA OGÓLNE

Metalowe obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych i ich wyposażenie, odsłonięte elementy konstrukcji stalowej budynków, metalowe pokrywy i kraty, podpory, drzwi i inne metalowe elementy nie przeznaczone do przewodzenia prądu elektrycznego należy połączyć z uziemieniem pojedynczo lub poprzez przewód ochronny PE (wspólny dla kilku urządzeń). Należy zwrócić szczególną uwagę, aby elementy ruchome pozostawały uziemione w każdym ustawieniu (np. drzwi paneli zasilających). Należy zastosować odpowiednie, elastyczne połączenia w celu zachowania ciągłości uziemienia każdego ruchomego elementu.

28.2. UKŁAD UZIEMIENIA

Każdy system uziemienia części systemu zasilania lub instalacji w budynkach, do których przyłączone zostaną przewody uziemiające, przewody do masy, połączenia uziemień, zaciski PE tablic rozdzielczych, uziemienia konstrukcji ram, itp. zostanie wyposażony w przyłączeniową szyną wyrównawczą, uziemiającą. Należy zapewnić dostęp do połączeń w celu przeprowadzenia prób układu.

Długość szyny będzie przystosowana do przyłączenia wszystkich przewodów uziemiających.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to aby cały system uziemienia nie był w jakimkolwiek miejscu przerwany.

Systemy uziemienia zostaną wykonane zgodnie z wymogami Norm Polskich.

28.3. ZABEZPIECZENIE UKŁADU UZIEMIENIA

Cały układ uziemienia, tam gdzie będzie to niezbędne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem wywołanym korozją.

29. OCHRONA ODGROMOWA

29.1. KONSTRUKCJE I BUDYNKI

Instalację odgromową wykonać zgodnie z normą EN/IEC oraz Polskimi Normami. Zwody instalacji prowadzić możliwie prosto, unikając ostrych zagięć. Instalacja ta odpowiadać tym samym wymogom, jakie stawiane są instalacji przewodów uziemiających.

29.2. INSTALACJA PRZEPIĘCIOWA

Pierwszy stopień ochrony przepięciowej obiektu zapewnia zastosowanie na tablicy rozdzielczej przejściowej ochronników przepięć 6039/53 LEGARAND kl. (B+C) wymagające trzeciego stopnia ochrony odgromowej należy wyposażyć miejscowo w trzeci stopień ochrony.

29.3. INSTALACJA UZIEMIENÍ

Instalacja uziemienia składać się będzie z uziomu otokowego wykonanego z bednarki ocynkowanej.

Po zakończeniu robót instalacyjnych, należy przeprowadzić pomiar rezystancji gleby i inne testy w obecności Inżyniera Kontraktu, potwierdzające, iż rezystancja oporność pętli uziemienia nie przekracza dopuszczalnego poziomu 5 omów.

29.4. TABLICZKI INFORMACYJNE

Wszystkie tabliczki wewnętrzne i zewnętrzne wykonać grawerowane plastikiem wielowarstwowym. Tabliczki umocować śrubami chromowanymi.

Każdą tablicę rozdzielczą, panel kontrolny, drzwi, itp., wyposażyć w tabliczkę informacyjną. Każda wewnętrzna część musi być oznakowana a każdy bezpiecznik oznakowany tabliczką, na której będzie typ bezpiecznika i dopuszczalna przez bezpiecznik moc.

Pomieszczenia z otwartymi drzwiami, w których jest dostęp do części pod napięciem, należy oznaczyć tablicą „UWAGA! POD NAPIĘCIEM” - czarne litery na żółtym tle.

Wszystkie tablice ostrzegawcze wykonać w języku polskim i angielskim.

30. TYPOWE ZEZWOLENIE NA PRACĘ W SYSTEMIE

30.1. KONTROLA OBSŁUGI PRACY SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO.

Aby zapobiec nieporozumieniom w obsłudze urządzeń elektrycznych prowadzących do wypadków i zniszczeń należy przeprowadzić następujące procedury pod kontrolą starszej osoby upoważnionej, którego upoważnienie w tym przypadku jest nieograniczone. Majster - oznaczać będzie osobę wyznaczoną na piśmie przez Inżyniera, odpowiedzialną za administrowanie procedurą "Pozwolenia na Pracę" (Permit to Work), która będzie instruowała osoby upoważnione, jak wykonywać prace, których ta regulacja dotyczy.

30.2. OSOBA UPOWAŻNIONA:

Oznaczać będzie osobę desygnowaną na piśmie przez „Starszą Osobę Upoważnioną” jako personel upoważniony do wykonywania robót, których ta regulacja dotyczy lub polecenia Osobom Odpowiedzialnym wykonania tych robót.

30.3. OSOBA ODPOWIEDZIALNA:

Oznaczać będzie osobę desygnowaną przez „Osobę Upoważnioną” na piśmie jako osobę odpowiedzialną za wykonanie robót, których ta regulacja dotyczy, zgodnie z zaleceniami osoby Upoważnionej.

1. Włączanie obwodów elektrycznych odbywać się będzie wyłącznie przez osoby wykwalifikowane, za zgodą przełożonych.
2. Zabrania się obsługi urządzeń elektrycznych, które wcześniej poddawane były przeglądowi technicznemu. Ich obsługa możliwa będzie dopiero po uzyskaniu zgody wydanej przez upoważniony personel.
3. Należy przestrzegać następujących procedur:

- a) Wszystkie wyłączniki muszą być w pozycji „OFF” lub uziemione i opatrzone napisem ostrzegawczym: „Niebezpieczeństwo porażenia prądem”
- b) Potwierdzić próbnikiem wyłączenie obwodów elektrycznych.
- c) Uziemić odłączone urządzenia.

W każdym przypadku należy postępować zgodnie z przepisami eksploatacji urządzeń elektrycznych i szczegółowymi wytycznymi dozoru technicznego.

31. PRÓBY I TESTY

31.1. URZĄDZENIA NISKIEGO NAPIĘCIA

Wyłączniki niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia.

Miniaturowe wyłączniki niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia. Wyłączniki powietrzne i zestawy rozłączników bezpiecznikowych do niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia.

Styczniki niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia.

Wszystkie inne urządzenia elektryczne zainstalowane na oczyszczalni muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z odpowiednimi normami.

Wyłącznik niskiego napięcia o prądzie znamionowym 100 A lub wyższym należy poddać procedurze pomiaru rezystancji styków głównych w torach prądowych. Zmierzona rezystancja dla dwóch podobnych elementów nie może się różnić o więcej niż 20%.

31.2. ELEKTRYCZNE PRZYRZĄDY POMIAROWE I MIERNIKI.

Testy sprawdzające prawidłowe funkcjonowanie wszelkich mierników, liczników kilowatogodzin przeprowadzić z odpowiednimi standardami EN/IEC.

31.3. TESTOWANIE KABLI PODCZAS INSTALACJI.

Podczas instalacji, Inżynier Kontraktu dokona inspekcji prac aby sprawdzić, czy jakość wykonania jest zgodna ze Specyfikacją i spełnia jego oczekiwania. W przypadku gdyby jakaś część instalacji kablowej nie spełnia tych wymagań, Wykonawca zostanie o tym natychmiast poinformowany i będzie zobligowany do spełnienia wymogów Inżyniera Kontraktu. Wykonawca jest zobowiązany do:

i) Poinformowania Inżyniera Kontraktu wcześniej o zamiarze przeprowadzenia testu okablowania oraz będzie odpowiedzialny za łączność z innymi wykonawcami, których przewody mogą być zniszczone w celu dopilnowania, aby wszystkie zainteresowane strony były świadome o zbliżających się testach, ażeby zapewnić bezpieczeństwo personelu i że izolacja sprzętu jest już zakończona.

Wszelkie dodatkowe zaizolowanie potrzebne do przeprowadzenia testu okablowania zapewni Wykonawca odpowiedzialny za sprzęt. Wszystkie testy będą przeprowadzone przez Wykonawcę ale będą nadzorowane przez Inżyniera Kontraktu.

ii) Przeprowadzenia pomiaru izolacji urządzeń oraz przeprowadzenie w obecności Inżyniera Kontraktu następujących testów na wszystkich kablach pomiędzy żyłami, pomiędzy żyłami a powłoką, pomiędzy żyłami a opancerzeniem.

31.4. KABLE NISKIEGO NAPIĘCIA

Dla kabli niskiego napięcia przeprowadzić próbę napięciową napięciem probierczym o wielkości zgodnej z normą dla jego napięcia znamionowego. Testy należy przeprowadzić dla każdego ważnego urządzenia, przy użyciu miernika rezystancji uziemienia i miernika izolacji.

Jeżeli jakiś element nie przejdzie pozytywnie testu, test wadliwego elementu zostanie powtórzony w rozsądnym czasie, z tymi samymi kryteriami i w takich samych warunkach.

Należy sporządzić protokoły o przeprowadzeniu wszystkich prób, dające pełen opis i wszystkie szczegóły każdej przeprowadzanej próby.

31.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca instalacji w obecności przedstawiciela dostawcy energii elektrycznej oraz inwestora obiektu.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- 1) zgodności wykonanej instalacji elektrycznej z dokumentacją techniczną oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz z wiedzą techniczną,
- 2) jakości wykonania instalacji elektrycznej,
- 3) skuteczności zadziałania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- 4) spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych rezystancji izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- 5) zgodność oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji elektrycznej należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy wraz z umową na dostawę energii i z technicznymi warunkami przyłączenia,
- dziennik budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji izolacji instalacji

elektrycznej oraz z ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,

- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje dostawca energii elektrycznej, przy udziale przedstawiciela inwestora. Przed uruchomieniem instalacji, dostawca energii elektrycznej powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej,
- sprawdzić ważność umowy o dostarczenie energii elektrycznej,
- zamontować liczniki w miejscu do tego przeznaczonym.
W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne.

Instalację elektryczną można uznać za uruchomioną, gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo,
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym jest zapis o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji
Instalację elektryczną należy uznać przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

31.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU INSTALACJI PIORUNOCHRONNYCH

Instalacja piorunochronna po wykonaniu podlega odbiorowi technicznemu. Odbiór techniczny przeprowadzany jest przez wykonawcę robót, w obecności przedstawiciela inwestora

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- 1) zgodności wykonania instalacji piorunochronnej z dokumentacją techniczną z wniesionymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi i obowiązującymi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- 2) jakości wykonania instalacji piorunochronnej,
- 3) spełnienia przez instalację piorunochronną wymagań w zakresie maksymalnych dopuszczalnych rezystancji uziemienia, a następnie sporządzenia protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji piorunochronnej należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokół wykonywanych badań instalacji piorunochronnej.

Kontrola jakości wykonania instalacji piorunochronnej, powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- b) ochrony wewnętrznej (ekwipotencjalizacja, odstępy izolacyjne, dodatkowe zabezpieczenia urządzeń zbliżenia elementów otoczenia do urządzeń piorunochronnych),

- c) prawidłowości rozmieszczenia poszczególnych elementów oraz prawidłowość wykonania połączeń elementów,
- d) spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inżyniera Kontraktu, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Instalację piorunochronną można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań urządzenia piorunochronnego potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

E. ROBOTY AKPiA

WYMAGANIA OGÓLNE ODNOŚNIE OPRZYRZĄDOWANIA, MONITORINGU I KONTROLI

1. WSTĘP

Warunki zawarte w tym podpunkcie definiują wymagania ogólne i standardy odnośnie instalacji całego sprzętu do monitorowania i kontroli pracy oczyszczalni ścieków w zakresie dostosowanym do wymagań Inwestora..

2. ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY

Wykonawca będzie odpowiedzialny za:

- wszelkie sprawy związane aplikacją oraz, jeżeli jest to możliwe, za działanie poszczególnych urządzeń, systemów monitoringu i kontroli, zgodnie z wymaganiami, spójność pomiędzy podwykonawcami zapewniającą całkowitą kompatybilność sprzętu zarówno na poziomie poszczególnych części jak i całych systemów;
- kompleksowy engineering systemów dający pewność, że cały sprzęt, części i systemy tworzą razem spójną, racjonalną i w pełni zintegrowaną instalację pomiarową, kontrolną i monitoringową,
- kompletność i perfekcyjne funkcjonowanie wszystkich systemów,
- dostarczenie i instalację wszystkich komponentów: izolatorów sygnałów, wzmacniaczy, przetwornic, filtrów, urządzeń ochronnych, stabilizatorów napięcia, przekształtników, układów zasilania i innych komponentów niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania zgodnie ze specyfikacją oraz do zapewnienia właściwej instalacji; bez względu na to, czy komponenty te są wyszczególnione w Specyfikacji,
- zapewnienie ochrony wszystkich istotnych obwodów i sprzętu przed wylądowaniami atmosferycznymi oraz innymi zagrożeniami wynikającymi z nie przewidywanym wyindukowaniem napięcia,
- dostarczenie i instalację wszystkich blokad, urządzeń alarmowych oraz innych urządzeń, jakie Inżynier uzna za konieczne do zapewnienia bezpiecznego i efektywnego funkcjonowania, bez względu na to, czy są one wyszczególnione w Specyfikacji.

3. POMIARY I KONTROLA

Układy i urządzenia pomiarowe, monitoringu i kontroli będą zasilane napięciem nie wyższym niż 48 V z wyjątkiem przetworników urządzeń pomiarowych, które mogą być zasilane napięciem 230 V.

4. MONTAŻ PANELI

Wszelkie panele sterowania, szafy rozdzielcze szafki kontrolne, konsole i tablice rozdzielcze i inne tego typu obudowy, które tworzą część systemów pomiarowych, monitoringu i kontrolnych powinny spełniać wymagania niniejszej Specyfikacji dotyczących okablowania, wyposażenia i końcówek.

Do umieszczenia wszystkich wchodzących i wychodzących przewodów dostarczone będą możliwe do demontażu, uziemione, korytka i listwy instalacyjne, które będą zamocowane nie niżej niż 250 mm nad podłogą. Wszelkie obudowy będą odporne na uszkodzenia, kurz i będą umożliwiały naturalną i sztuczną wentylację.

Wszelkie szczegóły dotyczące montażu paneli będą wcześniej zatwierdzone, a zamontowane panele będą poddane inspekcji.

4.1. PANELE DO UŻYTKU WEWNĘTRZNEGO

Wszelkie panele montowane wewnątrz budynków będą zbudowane z pierwszej klasy jakości stali węglowej hartowanej, walcowanej na zimno lub z blachy ocynkowanej, o odpowiedniej grubości lub z odpowiednich tworzyw sztucznych. Minimalna grubość blachy będzie wynosić 1,6 mm (dla frontów paneli i gór desek rozdzielczych - 2 mm). Dzięki temu obudowy będą odpowiednio wytrzymałe i odporne na zginanie. Frontowe części paneli będą płaskie, bez żadnych zagięć i łuków. Zewnętrzne krawędzie i wierzchołki będą zaokrąglone.

Mocowania paneli będą miały co najmniej 2 mm grubości; będą dodatkowo wzmocnione, żeby uniknąć ewentualnych zniekształceń i wibracji.

Płyty, na których będą montowane urządzenia i konsole zostaną zamocowane na zawiasach w celu zapewnienia szybkiego i łatwego dostępu do śrub zabezpieczających urządzenia, końcówki i okablowanie. Drzwi i drzwiczki kontrolne będą odpowiednio wzmocnione ażeby uniknąć ewentualnych skrzywień i skręceń. Drzwiczki będą miały konstrukcję wielowarstwową zamocowaną na unoszonych zawiasach.

Tam, gdzie jest to konieczne, zastosowane zostaną zdejmowane pokrywy zabezpieczone zatrzaskami.

Wszystkie drzwiczki będą zamykane na zamek. Kolory powierzchni zewnętrznych ustali Inżynier Kontraktu. Wszystkie panele znajdujące się w tym samym miejscu będą wykonane w tym samym stylu i będą posiadać stopień ochrony IP54. W szafkach rozdzielczych do PLC (Programowalne Kontrolery Logiczne) temperatura może się wahać w przedziale od 10°C do 30°C. Wilgotność względna nie może przekraczać 85%.

4.2. ZEWNĘTRZNE PANELE STEROWANIA

Wszystkie szafki rozdzielcze, szafki kablowe itp. przeznaczone na zewnątrz będą miały ścianki z dwuwarstwowego, klejonego żywicą włókna szklanego, całkowicie pokrytego od wewnątrz nie korodującym stopem.

Zawiasy będą wykonane z nie korodującego stopu o dużej wytrzymałości na rozciąganie z nitami ze stali nierdzewnej. Duże płaskie powierzchnie będą odpowiednio wzmocnione aby były odpowiednio sztywne.

Drzwiczki będą wyposażone w klamki zatrzaskowe i zamki. Próg drzwi będzie zabezpieczony nie korodującym stopem.

Mierniki i okienka na drzwiach będą wykonane ze szkła, które będzie chroniło przed bezpośrednim światłem słonecznym.

Wszystkie urządzenia wewnętrzne należy osadzić na wspornikach wbudowanych w konstrukcję. Mocowania śrubowe, przechodzące na wylot przez obudowę, nie będą akceptowane.

Wszystkie szafki rozdzielcze będą wykonane z przestrzeganiem normy ochrony obudowy IP54.

5. WYPOSAŻENIE I OKABLOWANIE PANELI

Wymagania zawarte w tym podrozdziale dotyczą wszystkich szafek rozdzielczych, szafek kontrolnych, tablicy synoptycznej itp. będących częścią instalacji kontrolnych, pomiarowych i monitoringu, za wyjątkiem układów sterowania napędem i aparatury łączeniowej.

5.1. OKABLOWANIE PANELI

Okablowanie paneli musi być wykonane przy użyciu kabli spełniających Polskie i Europejskie Normy, bezpiecznie zamontowane z zaciskami i koszulkami izolacyjnymi.

Muszą być tak umieszczone, aby nie utrudniać dostępu do urządzeń zamontowanych wewnątrz.

Przewody do instalacji sygnalizacyjnych i kontrolnych pod napięciem nie przekraczającym 48 volt, mogą być poprowadzone łącznie w jednej wiązce; ale muszą one być odseparowane od innych przewodów. W panelach, szafkach itp. , które nie są zamknięte, wszystkie przewody, które są bądź mogą być pod napięciem powyżej 50 volt względem ziemi, muszą biec w rurce izolacyjnej.

Dla wszystkich przewodów, wymiary będą adekwatne do maksymalnego możliwego obciążenia. Tulejki identyfikacyjne (oznaczniki) powinny znajdować się na obu końcówkach kabli, przymocowane do przewodów w taki sposób, aby wszystkie numerki były w jednej linii i czytelne na zewnątrz od końcówki.

Tam, gdzie będą użyte przewody plecione, każda końcówka musi być przymocowana do końcówek z kołnierzem.

Okablowanie do urządzeń przymocowanych do drzwiczek muszą być zabezpieczone na zgięciach rurkami izolacyjnymi i tak ułożone, aby żadna część kabla nie ocierała o drzwiczki.

Ostre krawędzie szafek lub komponentów, które mogą mieć kontakt z przewodami, muszą być tak zabezpieczone, żeby uniknąć ewentualnego uszkodzenia izolacji.

5.2. ZABEZPIECZENIE PANELI

Wszystkie końcówki i części (wyposażenia), które mogą być pod napięciem przekraczającym 50 volt względem ziemi, muszą posiadać izolację oraz tabliczkę ostrzegawczą informującą o wysokości napięcia.

Maksymalny potencjał pomiędzy dwoma dowolnymi punktami paneli, o których mowa w tym podrozdziale, nie może przekroczyć 230 volt.

Końcówki i urządzenia zasilane z innych źródeł i pozostające pod napięciem przy otwartych panelach, należy odpowiednio zabezpieczyć i czytelnie oznaczyć.

W celu ochrony obwodów i pod-obwodów, należy użyć bezpieczników topikowych, a cały system zaprojektować w taki sposób, aby zadziałanie bezpiecznika nie powodowało znacznych utrudnień w sterowaniu i funkcjonowaniu wskaźników.

Ceramiczne nośniki i podstawy bezpieczników nie będą akceptowane. Wszystkie połączenia nie znajdujące się pod napięciem łączone będą śrubami.

5.3. UZIEMIENIE PANELU

Panel musi być wyposażony w miedziany zacisk uziemiający podłączony do korpusu. Panel powinien być wyposażony w odpowiednie końcówki z mosiężnymi śrubami łączącymi z metalową okładziną, ramą urządzenia, uzbrojeniem itp.

5.4. OGRZEWANIE PANELI

Obudowy paneli na pracujących na zewnątrz wyposażać w co najmniej jeden grzejnik, aby uniknąć kondensacji pary wodnej i wspomóc wentylację. Grzejniki należy zainstalować w takich miejscach, aby nie narazić na uszkodzenia żadnego urządzenia ani okablowania. Temperatura powierzchniowa żadnej części, która może mieć kontakt z grzejnikiem, nie może przekroczyć 65°C. Grzejnik musi być wyposażony w bezpiecznik, izolację i automatyczny wyłącznik. Wyłączony grzejnik musi być odizolowany, gdy jest włączony, jego działania należy kontrolować przy pomocy termostatu i higrostatu. Wszystkie przełączniki i kontrolki muszą się znajdować na obudowie.

5.5. WYPOSAŻENIE PANELI

Szafki rozdzielcze do PLC należy wyposażać w gniazda jednofazowe na 230V, oraz lampę fluorescencyjną (18W), zapalającą się automatycznie po otwarciu drzwi. Zarówno gniazda jak i lampa będzie miała swoje bezpieczniki na tablicy rozdzielczej niskiego napięcia. Wszystkie części urządzeń znajdujących się w szafkach, takie jak przekaźniki, przekładniki prądowe, wskaźniki, rejestratory, bezpieczniki, końcówki itp. należy tak umieścić, aby zapewnić łatwy dostęp. Należy je również mocno zamocować i oznaczyć ich funkcje, oznaczenia, oraz, gdzie jest to konieczne, napięcie.

Tam, gdzie mierniki lub rejestratory są osadzone na przedniej wertykalnej części panelu, linia centralna takiego urządzenia powinna się znajdować w takich przedziałach w wysokości nad podłogą:

- mierniki: 1,35-1,9 m.
- rejestratory: 1,45 - 1,85 m.

5.6. KOŃCÓWKI I ZAKOŃCZENIA

Końcówki łączące wchodzące i wychodzące przewody będą posiadały mocowania anty-trakingowe z melaniny lub podobnego materiału przymocowanego do specjalnie do tego przeznaczonej szyny

Wszystkie końcówki używane w obwodach o napięciu powyżej 55 volt (nominalnie) do ziemi, za wyjątkiem zasilania i napędu posiłkowego, będą typu nie-rozłącznego.

Każda końcówka będzie posiadać numer identyfikacyjny. Końcówki o różnych napięciach będą grupowane osobno, a każdą grupę należy w oznaczyć w sposób przejrzysty, określając napięcie i funkcję. Każdą grupę należy odpowiednio odgrodzić przegrodą, dającą separację fizyczną minimum 2 mm.

Wszystkie końcówki, które mogą być pod napięciem wyższym niż 55 volt (nominalnie) do ziemi, należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą i pokryć przeźroczystą warstwą ochronną.

Końcówek powinno wystarczyć dla wszystkich zakończeń przewodów (również zapasowych).

Liczba końcówek powinna być dostosowana do przewidywanych wymagań plus dodatkowe 30%. Należy zapewnić minimum 5 końcówek zapasowych oraz 50 mm miejsca zapasowego na szynie.

Końcówki łączące z przychodzącymi/wychodzącymi przewodami powinny być utwierdzone pionowo (jeżeli jest to możliwe), tak, aby zapewnić łatwy dostęp.

5.7. ETYKIETY/TABLICZKI INFORMACYJNE

Wszystkie zewnętrzne etykiety na panelach będą z pleksiglasu, grawerowane z tyłu i pomalowane na ten sam kolor co panel. Wszystkie etykiety będą miały ukośne krawędzie.

Będą one przymocowane chromowanymi śrubami lub dwuskładnikowym klejem (epoksydowym).

Wszystkie etykiety wewnętrzne należy wykonać z wielowarstwowego plastiku, a przymocować śrubami chromowanymi. Każdy komponent wewnętrzny należy opisać a każdy bezpiecznik musi posiadać etykietę, na której znajdzie się numer identyfikacyjny, typ bezpiecznika oraz limit mocy.

Panele z drzwiczkami bez zamka należy opatrzyć tabliczką z napisem "UWAGA! POD NAPIĘCIEM" z czarnymi literami na żółtym tle.

Wszystkie etykiety należy sporządzić w języku polskim i angielskim.

Przed wykonaniem, wszystkie etykiety z napisami w języku polskim należy przedstawić Kierownikowi budowy do zatwierdzenia.

Wszystkie gniazda wyjściowe należy zaopatrzyć w etykiety, na których będzie można oznaczyć ich napięcie. Wszystkie skrzynki przyłączowe należy również zaopatrzyć w etykiety, z których będzie można odczytać ilość przewodów.

6. ELEKTROMAGNETYCZNE MIERNIKI PRZEPŁYWU

Elektromagnetyczne mierniki przepływu muszą spełniać następujące wymogi: pobór mocy nie może przekraczać 16 W na 100 mm średnicy,

- sygnał wyjściowy będzie miał 4...20 mA a dokładność systemu wyniesie $\pm 1\%$ bieżącego przepływu każdy przyrząd powinien posiadać certyfikat próby,
- cewki magnetyczne będą całkowicie obudowane,
- urządzenie będzie dostosowane do pracy w temperaturze medium, elektrody z materiału najlepiej pasującego do warunków
- Wykonawca wyposaży jednostki pierwotne w kołnierze zgodnie z odpowiednią specyfikacją dotyczącą rur, kołnierzy, mocowań, itp.,
- Wykonawca dopilnuje, aby wszystkie jednostki pierwotne mogły wytrzymać maksymalne możliwe ciśnienie medium , jak również możliwy nagły wzrost ciśnienia, każdy miernik należy zainstalować tak ażeby umożliwić zdemontowanie w celu dokonania naprawy lub kontroli,
- Wykonawca zapewni odpowiednią rurę pasującą na miejsce miernika przepływu, którą będzie można zamontować zamiast miernika, na wypadek konieczności jego wymontowania w celu dokonania naprawy.

7. PRZELĄCZNIKI PŁYWAKOWE

Przełączniki pływakowe typu wiszącego, z pływakiem zawieszonym na giętkim kablu, tak, że jeżeli nie będzie przepływu cieczy, pławak będzie wisiał pionowo, a w przypadku podniesienia się poziomu cieczy, pławak będzie się podnosił.

Pławak wykonany z materiału odpornego na agresywne środowisko. Przewód w izolacji z polichlorku winylu 3x1.

Na przewodzie pływaka należy zainstalować obciążnik. Zamiast obciążnika może być użyta rura z PVC.

Zakres regulacji poziomów jest tym większy, im większa jest odległość obciążnika (lub rury z PVC) od pływaka.

Dane techniczne urządzenia: 10(4)A, 250V, 0,5 kW .

Kabel pływaków mocować do łańcucha przytwierdzonego do konstrukcji pozwalającej na szybkie podwieszenie łańcucha w studni przepompowni (pod pokrywą) i obciążonego ciężarkiem.

8. PRZEKAŹNIKI POMIAROWE

Przyrządy pomiarowe oraz przekaźniki pomiarowe używane w panelach sterujących i pomiarowych, pulpitych sterowniczych i w tablicy synoptycznej, itp. będą spełniały warunki zawarte w odpowiednich podpunktach. Wszystkie przyrządy i przekaźniki pomiarowe spełnią następujące warunki:

- będą spełniały normę IEC51 dla instrumentów klasy 1 działających na prąd stały oraz Klasę 1,5 dla instrumentów na prąd zmienny,
- będzie pasował pod względem stylu i wykonania do innych instrumentów znajdujących się na tym samym panelu,
- będzie przeznaczony do instalacji w pokoju kontrolnym
- będzie przyjmować sygnały 4...20 mA lub 0-10 V.

8.1. WSKAŹNIKI CYFROWE

Wskaźniki cyfrowe będą wyposażone w 4-cyfrowy wyświetlacz z ruchomą kropką dziesiętną i będą spełniać określone warunki:

- będą wyświetlać zarówno dodatnie jak i ujemne wyniki,
- cyfry będą miały maksymalnie 14 mm wysokości,
- standardowy format DIN 96 x 48 mm.

9. LAMPKI DZIAŁAJĄCE NA PRĄD STAŁY

Wszystkie lampy wskaźnikowe działające na prąd stały wyposażyc seryjnie w diody zabezpieczające przed prądem wstecznym w czasie testowania.

10. LAMPKI DZIAŁAJĄCE NA PRĄD ZMIENNY

Lampki wskaźnikowe na prąd zmienny zasilić z transformatora 230/24V lub zastosować lampki zasilane przez transformator dołączony do lampki. Lampy wskaźnikowe na obniżone napięcie z transformatorem będą miały napięcie znamionowe wyższe niż to na wtórnym uzwojeniu transformatora.

Rozliczenia robót

Rozliczenia robót następować będą zgodnie z umową i z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

Dla sporządzenia Przedmiarów Robót obowiązującym będzie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego jako wzorcowe.

Dla sporządzenia Kosztorysów Ofertowego i Powykonawczego, a także dla innych kosztorysów niezbędnych do wykonania Umowy, wzorcowym będzie Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 lipca 1996 r. w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych MP. Nr 48 poz.461).

Rozliczenie Wykonawcy za przedmiot umowy nastąpi fakturami końcowymi wystawionymi na podstawie:

- zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu Kosztorysów powykonawczych, obmiarów robót i protokołów odbioru robót.

Podstawę do wystawienia faktury końcowej stanowią będą protokół odbioru i przekazania przedmiotu do użytkowania, obmiar robót i kosztorys powykonawczy podpisane przez Inżyniera Kontraktu i kierownika robót oraz upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy.

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące rozliczne będą zgodnie z umową.