



PRACOWNIA PROJEKTOWA INŻYNIERII ŚRODOWISKA

mgr inż. Adam Fellauer

03-846 WARSZAWA ul. Stanisława Augusta 38/6

tel/fax. (022) 810-64-75 tel. kom 0601 355 405

e-mail: technowod@poczta.onet.pl NIP 113-040-77-81

konto: PKO-BP XII O/Warszawa Nr rach. 25 10201127 0000 1802 0010 2079

PROJEKT BUDOWLANY

STACJI UZDATNIANIA WODY

we wsi Stara Grabownica

Adres: wieś Stara Grabownica gm. Ostrów Mazowiecka

Obręb Stara Grabownica

Nr działek: 427/2, 427/1, 428/2, 428/3, 367, 318, 159, 45

Kod CPV: grupy: 451, 452, 453

klasy: 4510, 4523, 4525, 4533

Zał. —

Egz. 1

INWESTOR:

Gmina Ostrów Mazowiecka

07 – 300 Ostrów Mazowiecka ul. gen. Wł. Sikorskiego 5

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

KIEROWNIK PRACOWNI

mgr inż. Adam Fellauer

styczeń 2014 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SUW Stara Grabownica

Spis treści:

I. WSTĘP

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	6
2. Wymagania ogólne.....	6
2.1. Dokumentacja Projektowa.....	6
2.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST.....	6
2.3. Przekazanie terenu budowy.....	7
2.4. Zabezpieczenie terenu budowy.....	7
2.5. Materiały i sprzęt do realizacji robót.....	7
2.6. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa.....	7
2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	8
2.8. Zaplecze budowy.....	8
2.8.1. Lokalizacja zaplecza budowy.....	8
2.8.2. Charakterystyka terenu zaplecza budowy.....	8
2.9. Tablice informacyjne.....	8
2.9.1. Tablice na czas budowy.....	8
2.9.2. Tablica pamiątkowa.....	9
2.10. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy.....	9
2.10.1. Przed rozpoczęciem robót.....	9
2.10.2. W czasie trwania robót.....	9
2.10.3. Po zakończeniu robót.....	9
2.11. Cykl realizacji.....	10

II. ROBOTY BUDOWLANE

3. Stacja uzdatniania wody – SUW.....	10
3.1. Budynek stacji uzdatniania wody - branża architektoniczno-konstrukcyjna.....	10
3.1.1. Zakres robót objętych ST.....	10
3.1.2. Wykonanie robót budowlano-montażowych.....	10
3.1.3. Kontrola jakości robót.....	10
3.1.4. Dokumenty budowy.....	11
3.1.5. Odbiór robót.....	11
3.1.6. Specyfikacja wykonania robót – branża architektoniczno-konstrukcyjna.....	12
3.1.6.1. Roboty przygotowawcze.....	12
3.1.6.2. Zdjęcie warstwy humusu.....	13
3.1.6.3. Roboty ziemne.....	13
3.1.6.4. Wykopy pod budynek stacji uzdatniania wody.....	13
3.1.6.5. Zasypywanie wykopów i obsypanie.....	13
3.1.6.6. Wykonanie robót.....	14
3.1.6.6.1. Zasady prowadzenia robót.....	14
3.1.6.6.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia.....	14
3.1.6.6.2.1. Warunki terenowe i gruntowe.....	14
3.1.6.6.3. Dokładność wykonania wykopów i nasypów.....	15
3.1.6.6.4. Kontrola jakości robót i odbiór.....	15
3.1.7. Roboty budowlano – montażowe budynku SUW.....	15
3.1.7.1. Ławy i ściany fundamentowe.....	15
3.1.7.2. Ściany zewnętrzne i nadproża.....	16

3.1.7.3. Wieniec budynku.....	16
3.1.7.4. Strop i dach.....	16
3.1.7.5. Wentylacja budynku.....	16
3.1.7.6. Izolacja przeciwwilgociowa.....	17
3.1.7.7. Izolacja termiczna.....	17
3.1.7.8. Zabezpieczenie przed zawilgoceniem ścian.....	17
3.1.7.9. Posadzki i podłóża.....	17
3.1.7.10. Stolarka.....	18
3.1.7.11. Tynki wewnętrzne.....	18
3.1.7.12. Tynki zewnętrzne elewacyjne.....	18
3.1.7.13. Malowanie.....	18
3.1.7.14. Obróbki blacharskie.....	18
3.1.7.15. Odwodnienie dachu.....	18
3.1.7.16. Elementy zewnętrzne przy budynku SUW.....	19
3.2. Fundament żelbetowy pod zbiornik wyrównawczy stal. $V = 100 \text{ m}^3$	19
3.2.1. Zakres robót budowlano-montażowych fundamentu pod zbiornik.....	19
3.2.2. Zdjęcie warstwy humusu.....	19
3.2.3. Roboty ziemne.....	19
3.2.4. Wykop pod fundamenty kołowe.....	19
3.2.5. Wykonanie fundamentu żelbetowego.....	19
3.2.6. Zasypanie wykopu i obsypanie zbiorników.....	20
3.2.7. Wykonanie robót – zasady prowadzenia robót.....	21
3.2.7.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia.....	21
3.2.7.2. Dokładność wykonania wykopu i nasypu.....	21
3.2.7.3. Kontrola jakości robót i odbiór.....	21
3.2.7.4. Zakres robót objętych ST.....	21
3.3. Elementy zagospodarowania terenu SUW.....	21
3.3.1. Ogrózenie terenu.....	21
3.3.2. Zieleń terenu.....	22
3.3.3. Utwardzenie dróg i placu manewrowego.....	22
3.3.4. Zakres robót objętych ST.....	22
3.3.5. Wymagania dotyczące robót pomiarowych.....	22
3.3.6. Kontrola jakości robót i odbiór.....	23
3.3.7. Roboty ziemne – zdjęcie warstwy humusu.....	23
3.3.8. Kontrola jakości i odbiór robót.....	23
3.3.9. Wykonanie robót utwardzeniowych.....	23
3.3.9.1. Wykonanie koryta.....	23
3.3.9.2. Profilowanie i zagęszczenie podłoża.....	24
3.3.10. Wykonanie i zagęszczenie podłoża pod nawierzchnię żwirową.....	24
3.3.10.1. Nawierzchnia żwirowa.....	24
3.3.11. Opaska dookoła budynku z płyt chodnikowych.....	25
3.3.11.1. Kontrola jakości robót i odbiory.....	25
3.3.11.2. Odbiór robót.....	24
3.4. Płyta pod pojemniki asenizacyjne.....	25
3.5. Przepisy i normy.....	26

III. ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE (SUW)

4. Stacja wodociągowa.....	30
4.1. Budynek stacji wodociągowej - branża sanitarna.....	30

4.1.1. Urządzenia technologiczne.....	30
4.1.1.1. Blok filtrów odzależniających – odmanganiających.....	30
4.1.1.1.1. Wymagania ogólne dla filtrów ciśnieniowych.....	30
4.1.1.1.2. Skrzynka pomiarowo – kontrolna.....	31
4.1.1.2. Zestaw aeracji.....	31
4.1.1.3. Przewody i armatura.....	32
4.1.1.3.1. Malowanie zbiorników i orurowania.....	33
4.1.1.3.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	34
4.1.1.4. Blok sprężarki.....	34
4.1.1.4.1. Uwagi ogólne.....	34
4.1.1.4.2. Sprężarka.....	34
4.1.1.4.3. Rozdzielacz sprężonego powietrza (rozdzielnia pneumatyczna).....	34
4.1.1.4.4. Uzbrojenie rozdzielacza sprężonego powietrza (rozdzielni pneumatycz.).....	34
4.1.1.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	35
4.1.1.4.6. Elementy łączące bloki wyposażenia technologicznego.....	35
4.1.1.5. Blok dmuchawy.....	35
4.1.1.5.1. Uwagi ogólne.....	35
4.1.1.5.2. Dmuchawa.....	35
4.1.1.5.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	35
4.1.1.6. Pompa płuczna.....	35
4.1.1.6.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	36
4.1.1.7. Rozdzielnia technologiczna RT.....	36
4.1.1.7.1. Sterownik mikroprocesorowy.....	36
4.1.1.7.2. Zasada działania sterownika.....	37
4.1.1.7.3. Podstawowe funkcje.....	37
4.1.1.7.4. Sterowanie pracą stacji.....	38
4.1.1.7.5. Praca w trybie uzdatniania wody.....	38
4.1.1.7.6. Praca w trybie płukania.....	38
4.1.1.8. Wodomierze.....	38
4.1.1.9. Przewody i armatura.....	39
4.1.1.9.1. Bloki podporowe.....	39
4.1.1.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	39
4.1.2. Instalacje wewnętrzne SUW.....	39
4.1.2.1. Uwagi ogólne.....	39
4.1.2.2. Instalacja wodociągowa.....	39
4.1.2.3. Instalacja kanalizacyjna.....	39
4.1.2.3.1. Roboty ziemne.....	39
4.1.2.3.2. Roboty instalacyjne.....	39
4.1.2.3.3. Podejścia instalacyjne odpływowe.....	39
4.1.2.3.4. Przybory kanalizacyjne.....	40
4.1.2.4. Instalacja wentylacji.....	40
4.1.3. System wizualizacji i nadzoru pracy urządzeń technologicznych.....	40
4.1.3.1. Charakterystyka systemu.....	40
4.1.3.2. Wizualizacja zmiennych procesowych.....	41
4.1.3.3. Wizualizacja pracy urządzeń technologicznych.....	41
4.1.3.4. Wymagania dla systemu wizualizacji i nadzoru.....	42
4.1.3.5. Urządzenia związane z projektowanym systemem.....	42
4.2. Przewody wodociągowe zewnętrzne i sieć wodociągowa.....	43
4.2.1. Uwagi ogólne.....	43
4.2.2. Roboty ziemne.....	43

4.2.2.1. Zdjęcie warstwy ziemi humusowej.....	43
4.2.2.2. Wykopy mechaniczne.....	43
4.2.2.3. Zasyпка wykopów.....	44
4.2.2.4. Rozplanowanie nadmiaru ziemi.....	44
4.2.2.5. Odwodnienie wykopów.....	44
4.2.3. Roboty instalacyjno – montażowe.....	45
4.2.3.1. Uzbrojenie przewodów wodoc. technologicznych.....	46
4.2.3.1.1. Zasuwy.....	46
4.2.3.1.2. Węzły na przewodach wodociągowych.....	46
4.2.3.1.3. Bloki oporowe.....	46
4.2.3.2. Próby hydrauliczne.....	46
4.2.3.2.1. Płukanie i dezynfekcja.....	47
4.2.3.3. Oznakowanie uzbrojenia.....	47
4.2.3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	47
4.3. Przewody technologiczne kanalizac. zewnętrzne.....	47
4.3.1. Uwagi ogólne.....	47
4.3.2. Roboty ziemne.....	47
4.3.2.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej.....	47
4.3.2.2. Wykopy mechaniczne.....	48
4.3.2.3. Zasyпка wykopów.....	48
4.3.2.4. Rozplantowanie nadmiaru ziemi.....	4
4.3.3. Roboty instalacyjno – montażowe.....	48
4.3.3.1. Studzienki z kręgów żelbetowych.....	48
4.3.3.3. Próba szczelności.....	49
4.3.3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	49
4.3.3.5. Kontrola wykonania robót.....	49
4.3.3.6. Odbiory robót.....	49
4.3.3.6.1. Odbiór techniczny częściowy.....	49
4.3.3.6.2. Odbiór techniczny końcowy.....	50
4.4. Odstojnik popłuczyn.....	50
4.4.1. Zdjęcie humusu.....	50
4.4.2. Roboty ziemne.....	50
4.4.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	51
4.4.4. Roboty budowlano – montażowe.....	51
4.4.5. Kontrola jakości robót i odbiory.....	51
4.4.5.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	52
4.4.5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	52
4.5. Pompownia odстойnika.....	52
4.5.1. Zdjęcie warstwy humusu.....	52
4.5.2. Roboty ziemne.....	52
4.5.3. Zakres robót objętych ST.....	52
4.5.4. Roboty budowlano – montażowe.....	53
4.5.5. Kontrola jakości robót.....	53
4.5.6. Odbiory robót.....	54
4.6. Studzienka neutralizacyjna i bezodpływowa.....	54
4.6.1. Zdjęcie warstwy humusu.....	54
4.6.2. Roboty ziemne.....	54
4.6.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	54
4.6.4. Roboty montażowe.....	55
4.6.5. Kontrola jakości robót.....	55

4.6.6. Odbiory robót.....	55
4.7. Przepisy i normy.....	55
4.8. Dokumentacja zamienna.....	60

IV. ROBOTY ELEKTRYCZNE

(Opracowanie kompleksowe – nie zależne, w załączeniu)

I. WSTĘP

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot i zakres opracowania Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczy wykonania i odbioru robót przy rozbudowie stacji wodociągowej we wsi Stara Grabownica gm. Ostrów Maz. ST stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych na wykonanie powyższych robót. Roboty przy przebudowie stacji wodociągowej obejmują branżę sanitarną, budowlaną i elektryczną.

2. Wymagania ogólne

2.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać:

Specyfikację Techniczną wykonania i odbioru robót

- Przedmiar robót

- Dokumentację Techniczną

Wykonawca ma również prawo wglądu do Projektu budowlanego stacji wodociągowej we wsi Stara Grabownica gm. Ostrów Mazowiecka, w siedzibie Zamawiającego.

Wykonawcy, po przyznaniu mu Kontraktu, przekazane zostaną przez Zamawiającego następujące Dokumentacje Projektowe:

- Projekt budowlany stacji wodociągowej – branża budowlana

- Projekt budowlany stacji wodociągowej – branża technologiczno-instalacyjna

- Projekt budowlany stacji wodociągowej – branża elektryczna

2.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST oraz wykonawstwem

Dokumentacja Projektowa, ST oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych. W przypadku rozbieżności pomiędzy opisami Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Technicznej pierwszeństwo posiadają zapisy Dokumentacji Technicznej.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z DP lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

Układ technologiczno – instalacyjny musi być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń zamiennych, zastrzegając sobie prawo do oceny równoważności tych urządzeń. Udowodnienie równoważności tych urządzeń spoczywa na ofercie (patrz pkt 4.8)

W celu dokonania oceny technicznej urządzeń zamiennych, zamawiający może skorzystać z opinii ekspertów.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej w wykonawstwie technologii SUW, muszą być udokumentowane obliczeniami i szczegółowymi rysunkami technicznymi, kartami katalogowymi urządzeń zamiennych oraz wykazaniem się dostawcy zestawów technologicznych posiadaniem hali produkcyjnej, kwalifikowanej kadry pracowniczej i parku maszynowego do obróbki stali szlachetnej oraz własnego serwisu.

Powyższe zmiany muszą być wyszczególnione w ofercie z propozycją urządzeń zamiennych w stosunku do proponowanych w dokumentacji projektowej, przykładowych urządzeń o wysokiej jakości.

Dla zapewnienia wysokiej jakości wykonania inwestycji, wszystkie zestawy technologiczne, należy wykonać w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej producenta.

Na budowie dopuszcza się wyłącznie montaż zestawów technologicznych i wykonanie rurociągów między obiektowych.

W celu minimalizacji czasu reakcji serwisu w przypadku awarii jak i zapewnienia odpowiedniej obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej, producent zestawów technologicznych powinien udokumentować posiadanie własnej sieci serwisowej.

Reakcja serwisu w przypadku awarii nie powinna być dłuższa niż 8 godzin.

2.3. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaze w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową i ST.

2.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu. Przyjmuje się, że koszty te są włączone w cenę Kontraktu.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz przepisów ochrony przeciw pożarowej.

2.5. Materiały i sprzęt do realizacji robót

Materiały stosowane do budowy wodociągu, mające bezpośredni kontakt z wodą do picia, winny posiadać atesty zdrowotne odpowiednich władz sanitarnych. Ponadto na podstawie artykułu 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07. 1994 r. oraz Ustawy o Badaniach i Certyfikacji z dnia 03.04.1993 r. i Zarządzeniami wykonawczymi do tych ustaw, na wyroby przemysłowe i budowlane zastosowane przy budowie wymagane są certyfikaty.

Sprzęt używany przy budowie musi być sprawny technicznie. Potwierdzenie tej sprawności jest wymagane w dokumentach tego sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. W przypadku braku ustaleń co do typów sprzętu w Dokumentach Kontraktowych, sprzęt używany przez Wykonawcę powinien być akceptowany przez Menadżera Projektu.

2.6. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa

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 odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały i sprzęt oraz roboty będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania.

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 informował Menadżera Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawcę obowiązuje 3-letni okres rękojmi od terminu zakończenia inwestycji.

2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi i kable. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji i sposobie ich zabezpieczenia w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Menadżera Projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzenia podziemne podczas robót.

Ponadto Wykonawca przed wejściem na grunt zapewni właściwą i z odpowiednim wyprzedzeniem informację dla właścicieli działek, na których będą realizowane roboty.

2.8. Zaplecze budowy

2.8.1 Lokalizacja zaplecza budowy

Główne zaplecze budowy stanowi teren, na której zlokalizowana będzie stacja uzdatniania wody we wsi Stara Grabownica na działkach nr 427/2, 428/2 stanowiących własność Przedsiębiorstwa Usług Komunalnych i Rolniczych Ps. z o.o. w Ostrowi Mazowieckiej.

2.8.2. Charakterystyka terenu zaplecza budowy

Zaplecze budowy zlokalizowane jest bezpośrednio na działkach: nr 427/2 i 428/2.

Dojazd na teren stacji, z drogi gminnej dz. nr 318 i 367, przechodzącej bezpośrednio przy terenie projektowanej SUW.

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywać się będzie, przy pomocy linii nn, wyprowadzonej ze złącza pomiarowo kablowego zlokalizowanego tuż przy terenie proj. stacji uzdatniania wody.

Zaopatrzenie w wodę - z istniejących ujęć studziennych, za pomocą pomp głębinowych.

Teren zaplecza to działki SUW.

2.9. Tablice informacyjne

2.9.1. Tablice na czas budowy

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót. Tablica informacyjna powinna spełniać następujące wymagania:

- wymiary nie mniej niż 2,40 x 2,40m.,
- litery czarne na białym tle,

Część tablicy dla Unii Europejskiej powinna:

- zajmować 25% całej powierzchni tablicy,
- zawierać logo Unii Europejskiej,

litery użyte do opisu udziału pomocy Unii Europejskiej powinny być tej samej wielkości co litery dotyczące udziału innych instytucji, tablica powinna zawierać treść informującą o udziale finansowym Unii Europejskiej i rządu Polski, nazwę jednostki realizującej roboty, jednostkę sprawującą nadzór i zarządzanie oraz Wykonawcy.

Przykładową formę tablicy pokazano niżej:

Stacja uzdatniania wody - Stara Grabownica gm. Ostrów Mazowiecka	
	FINANSOWANY PRZEZ:
	UNIE EUROPEJSKĄEURO Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych i Rolniczych Sp. z o.o.EURO
JEDNOSTKA REALIZUJĄCA:	
NADZÓR I ZARZĄDZANIE:	
WYKONAWCA:	

Szczegóły wykonania tej tablicy uzgodni Wykonawca z Instytucją Kontraktującą.
 Tablica informacyjna dotycząca budowy winna być wykonana według obowiązujących przepisów prawa budowlanego.

2.9.2. Tablica pamiątkowa

Po zakończeniu budowy Wykonawca wykona i zamontuje w widocznym miejscu na ścianie budynku stacji wodociągowej tablicę pamiątkową. Wymiary, treść i materiał tablicy określi Instytucja Kontraktująca.

2.10. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy

2.10.1. Przed rozpoczęciem robót

harmonogram robót,
 harmonogram pracy sprzętu,
 plan zaplecza budowy,
 program bezpieczeństwa,
 uzgodnienia niezbędne do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów (na przykład wejście w pas drogowy)

2.10.2. W czasie trwania robót

obsługa geodezyjna,
 rysunki wykonawcze
 uzgodnienia (na przykład z Urzędem Dozoru Technicznego),
 aprobaty materiałów,
 raporty z kontroli, prób i odbiorów,
 tygodniowe /miesięczne raporty uzgodnione z Menadżerem Projektu.

2.10.3. Po zakończeniu robót

inwentaryzacja powykonawcza, rysunki powykonawcze
 próby wody,

świadczenia odbioru wstępnego,
świadczenia odbioru końcowego.

2.11. Cykl realizacji

Zakończenie wykonania całości robót przewiduje się na koniec - 09.2014 r.

II. ROBOTY BUDOWLANE

3. Budynek stacji uzdatniania wody – branża architektoniczno-konstrukcyjna

Projektowany budynek stacji uzdatniania wody przeznaczony jest do poboru i dostarczania wody konsumpcyjnej dla potrzeb ludności.

Budynek przeznaczony jest do ciągłego użytkowania.

Oprócz budynku SUW na działce przewidziano urządzenia towarzyszące technologii oraz elementy zagospodarowania terenu.

3.1. Zakres robót objętych ST

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót budowlano-montażowych do wykonania.

3.1.2. Wykonanie robót budowlano-montażowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inwestora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za stosowane metody wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenia wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora.

3.1.3. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inwestora program zapewnienia jakości robót tj. sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe oraz plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz innymi ustaleniami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Inwestor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt posiadają ważną legalizację.

Przedstawiciel Inwestora może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

Wszystkie roboty budowlane prowadzić pod fachowym nadzorem zgodnie z przedmiotowymi normami, których wykaz zawiera Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 04.03.1999r (Dz. U. Nr 22, poz. 209) oraz w oparciu o plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, sporządzony zgodnie z ustawą Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw Nr129, poz. 1439, z 2001r) i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r (Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z 2002r.)

3.1.4. Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest wymagany 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 opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała wpisu, 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 Przedstawiciela Inwestora.

Pozostałe dokumenty budowy:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

3.1.5. Odbiór robót

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór tych robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

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

Odbiór ostateczny robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy, sporządzając protokół odbioru ostatecznego robót wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
 - Specyfikacje Techniczne ,
 - Recepty i ustalenia technologiczne,
 - Dzienniki Budowy (oryginały),
 - Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
 - Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
 - Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
 - Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np.: przełożenie linii energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
 - Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
 - Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- W przypadku gdy wg. Komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych wyżej – „Odbiór ostateczny robót”.

3.1.6. Specyfikacja wykonania robót – branża architektoniczno-konstrukcyjna

Niniejsza specyfikacja określa zasady wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem budynku stacji uzdatniania wody, fundamentów żelbetowych pod zbiorniki wyrównawcze wody i zbiornika na ścieki sanitarne i studzienkę neutralizacyjną oraz zagospodarowaniem terenu.

3.1.6.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych (wykopów) pod ławy fundamentowe projektowanego budynku stacji uzdatniania wody i pozostałych elementów przedsięwzięcia należy:

- 1). ogrodzić teren budowy i zamontować tablicę informacyjną o inwestycji;
- 2). wszystkie prace na budowie wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz przepisami BHP.

3.1.6.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawnika i porządkowaniu zagospodarowania terenu.

Sprzęt: równiarki, spycharki lub łopaty i szpadle do wykonania robót ręcznie, w miejscach gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.
PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

3.1.6.3. Roboty ziemne

Ustalenia zawarte w mniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy budynku stacji uzdatniania wody, zbiorników wyrównawczych wody oraz odstoju popłuczyn i obejmują wykonanie wykopów.

Grunty uzyskane z wykopów powinny być w maksymalny sposób wykorzystane do budowy zasypki, obsypki i wyrównania.

3.1.6.4. Wykopy pod budynek stacji uzdatniania wody

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót oraz szybko zasypać. Przy rozkopach nachylenie skarp powinno się wykonywać 1: 0,71. Wykopy pod budowę przy głębokości do 1,5m lub wykopy o ścianach pionowych należy wykonywać wg PN-68/B-06050 [67].

W przypadku gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego nachylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli.

Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0,80 m. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do 2 cm i nie powinno być przekopane poniżej projektowanego poziomu. Odkład ziemi nie powinien stanowić przeszkody w wykonaniu budowli. Ziemia z wykopu powinna być odłożona wzdłuż górnej krawędzi wykopu w odległości przynajmniej 1,0 m., druga strona wykopu powinna być wolna i dostępna dla transportu materiałów i komunikacji. Metoda wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości robót wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu do robót ziemnych.

3.1.6.5. Zasypanie wykopów i obsypanie

Po wykonaniu budowli i sprawdzeniu jej przez Zamawiającego można przystąpić do zasypywania wykopów za ściany budowli (sposób zasypywania nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonej izolacji pionowej). Użyty grunt do zasypki, lub obsypki winien być bez grud i kamieni, mineralny, sypki albo drobno lub średnioziarnisty wg PN-72/8932-01 [71]. Grunt zasypowy i obsypowy powinien być zagęszczony ubijakiem, warstwami co 0,30 m. ręcznie lub mechanicznie do współczynnika 0,95, górna warstwa grubości 0,20 m. do współczynnika 0,98.

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

- odpajania i wydobywania gruntu (koparki, spycharki)
- jednoczesnego wydobywania i przenoszenia gruntu (spycharki)
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, skrzyniowe)
- sprzętu zagęszczającego (ubijaki, wibratory, walce)

3.1.6.6. Wykonanie robót

3.1.6.6.1. Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Zamawiającego

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Zamawiający dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości $\sim 0,5$ m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

3.1.6.6.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia 0,95

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji należy je dogęścić do wartości 0,97. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Zamawiającego.

3.1.6.6.2.1. Warunki terenowe i gruntowe:

Warunki gruntowe przyjęto na podstawie:

Opinii geotechnicznej do projektu stacji uzdatniania wody w Starej Grabownicy (dz. nr 427/2, 428/2, 428/3), opracowanej przez „DAGEO” Andrzej Dążek, we wrześniu 2014 r.

1/. Ławy fundamentowe budynku stacji uzdatniania wody zaprojektowano z betonu B20, posadowione na gruncie nośnym, rodzimym zbudowanym z piasków średnich i drobnych. Na gruntach tych możliwe jest bezpośrednie posadowienie budynku stacji wodociągowej – patrz otwór geotechniczny Nr 1 i Nr 2 – Opinia geotechniczna.

Parametry tych gruntów są następujące:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| - stopień zagęszczenia | $I_D = 0,5$ |
| - ciężar objętościowy | $\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ |
| - kąt tarcia wewnętrznego | $\phi = 30,5^\circ$ |
| - spójność | $c = 18 \text{ kPa}$ |
| - edomertyczny moduł ściśliwości | $M_o = 65 \text{ MPa}$ |

2/. Fundament pod zbiornik wody zaprojektowano z betonu B25, posadowiony na gruncie nośnym, rodzimym, tj. na piaskach drobnych i średnich w stanie średniozagęszczonym. Grunty te umożliwiają bezpośrednie posadowienie zbiorników na wodę – patrz otwór geotechniczny Nr 1 i Nr 2 – dokumentacja geotechniczna.

Parametry tych gruntów są następujące:

- | | |
|---------------------------|---|
| - stopień zagęszczenia | $I_D = 0,5$ |
| - ciężar objętościowy | $\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ grunty mało wilgot. |
| - kąt tarcia wewnętrznego | $\phi = 30,5^\circ$ |
| - moduł ściśliwości | $M_o = 65 \text{ MPa}$ |

Woda gruntowa nie wystąpi w wykopach.

W przypadku napotkania w podłożu gruntowym - w czasie wykonywania wykopów ław fundamentowych i fundamentu pod zbiornik wody - występowania w poziomie posadowienia i głębiej, gruntów nasypowych, nienośnych, bardzo ściśliwych, torfiastych, humusowych, należy je wybrać do gruntów nośnych rodzimych a wolną przestrzeń wypełnić piaskiem grubym lub pospółką, układając warstwami grubości 15 cm każda, z jednoczesnym polewaniem wodą i mechanicznym zagęszczaniem każdej warstwy. Roboty budowlane przy wykonywaniu fundamentów budynku stacji oraz zbiornika wyrównawczego będą realizowane w warunkach normalnej wilgotności.

Przed wykonaniem fundamentów grunt w wykopach musi być odebrany przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru – wpisem do Dziennika Budowy.

3.1.6.6.3. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

3.1.6.6.4. Kontrola jakości robót i odbiór

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w projekcie budowlano - wykonawczym.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
 - zapewnienie stateczności skarp,
 - odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
 - dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
 - zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w ST
- Odbiór robót ziemnych polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót według zasad podanych w PN-68/B-06050 [67].

3.1.7. Roboty budowlano – montażowe budynku stacji uzdatniania wody

3.1.7.1. Ławy i ściany fundamentowe

Ławy fundamentowe zaprojektowano w postaci ław żelbetowych o szerokości 55cm, zagłębione 1,0 m od poziomu terenu. Ławy wykonać z betonu B20 zbrojone podłużnie dołem i górą po 2 ϕ 12 ze stali A - IIIN RB500W oraz strzemiona ϕ 6 co 25 cm – stal A-I St3SX, na podłożu wyrównanym 10cm warstwą betonu B10.

Ławy fundamentowe pod ściankami działowymi o szerokości odpowiednio 24cm i 12cm – zbrojone j.w.

Mury fundamentowe gr. 24 cm z bloczków betonowych B15 na zaprawie cementowej „M8” z ociepleniem ze styropianu gr. 6 cm.

Pod ściankami działowymi mury fundamentowe gr. 24 cm i 12 cm.

Fundament pod filtry oraz aerator: wykonać z betonu B12,5 zbrojony krzyżowo dołem i górą ze stali ϕ 12 co 20 cm, stal A - IIIN RB500W.

Fundament posadowić na betonie B10, który wykonać do głębokości gruntu nośnego, lub alternatywnie wypełnić piaskiem grubym, układanym warstwami 15 cm, mechanicznie

zagęszczanym. Fundament dylatować szczeliną 1,5 cm od pozostałych warstw posadzkowych. Powstałą szczelinę wypełnić kitem asfaltowym.

Przed wejściem do hali technologicznej wykonać pochylnię z betonu B15, na podłożu z chudego betonu B7,5 – gr. 20 cm.

Przed wejściem do hali technologicznej wykonać pochylnię z betonu B15 na podłożu z chudego betonu B7,5 gr. 20 cm.

Projektowana rzędna poziomu posadzki: $-0,00=112,95$ m npm

Projektowana rzędna terenu przy budynku SW: $-0,25=112,70$ m npm

Strefa przemarzania wynosi 1,0 m ppt.

Prace ziemne i fundamentowe wykonywać w okresach suchych, grunty należy chronić przed zniszczeniem ich struktury przez wody z opadów atmosferycznych.

Ławy i ściany fundamentowe wykonywać zgodnie z normą PN-88/B- 06250 [43] .

3.1.7.2. Ściany zewnętrzne i nadproża

Ściany zewnętrzne budynku gr. 25 cm + 15 cm, wykonać z pustaków szczelinowych U-220 (o wymiarach 188x250x220 mm), na zaprawie cementowo – wapiennej „M5”, z ociepleniem ze styropianu PS-E FS 15 grubości 15 cm.

Styropian układać metoda „lekko mokra”, zgodnie z wytycznymi technicznymi.

Nadproża nad otworami wykonać jako prefabrykowane z typowych belek L-19. Nadproża ocieplić styropianem gr. 15 cm jak ściany.

Ściany w narożnikach łączyć na zasadzie wiązania cegieł.

Pustaki układać na zasadzie sztuki murarskiej w oparciu o PN-68/B-10020 [42] – Roboty murowe z cegły.

3.1.7.3. Wieniec budynku

Na ścianach wykonać w poziomie stropodachu wieniec żelbetowy.

Wieniec wykonać z betonu B15 zbrojony podłużnie dołem i górą po 3 ϕ 12 ze stali A - IIIN RB500W oraz strzemiona ϕ 6 co 25 cm – stal A-I St3SX.

3.1.7.4. Stropodach

Zaprojektowano stropodach jednospadowy o spadku 6% pokryty samonośną (częściowo) płytą warstwową np. typu sandwich RAL 7035, na płatwi stalowej.

- płatew stalowa IPE 160

- belka stalowa IPE200

Warstwy stropodachu:

- płyta warstwowa np.

- płatew stalowa IPE160

- belka stalowa IPE200

Deskowanie na krokwiach gr. 25mm

3.1.7.5. Wentylacja budynku

Komin wentylacyjny murowany z cegły ceramicznej pełnej palonej o wytrzymałości 15MPa, na zaprawie cementowo-wapiennej.

Pokrycie komina czapką betonową gr. 5cm (zbrojenie konstrukcyjne) na warstwie papy.

Na trzonie kominowym (oznaczonym na rzucie dachu) zamontować wentylator WD16.

Dwa wywietrzniki dachowe cylindryczne ϕ 160 mm z przedłużonym trzonem z przepustnicą, zamontować nad halą technologiczną odsunięte poza rzut filtrów. Wywietrzniki posadowić na podstawach dachowych.

3.1.7.6. Izolacja przeciwwilgociowa

Izolacja pozioma ścian fundamentowych na poziomie ± 0.00 : z dwóch warstw papy asfaltowej na ABIZOLU DM.

Izolacja pionowa ścian fundamentowych: posmarować dwa razy ABIZOLEM R+P , oraz podkład pod ławami (chudy beton) posmarować jw.

Uwaga:

Izolacja pionowa ścian fundamentowych – w miejscach styku ze styropianem – bez rozpuszczalników organicznych.

Stolarka okienna i drzwiowa izolowana od strony muru – ościeży - pianką.

3.1.7.7. Izolacje termiczne

Izolacja termiczna stropodachu – pianka poliuretanowa grubości 12/16 cm będąca wypełnieniem płyty warstwowej.

Ściany fundamentowe zewnętrzne styrodurem gr. 10 cm.

Ściany przyziemia - zewnętrzne – ocieplić styropianem PS-E FS 15 gr. 15 cm.

Wieniec izolowany od zewnątrz ocieplić styropianem PS-E FS 15 cm.

Nadproża izolowane styropianem PS-E FS 15 cm..

Styropian na styku ścian fundamentowych i przyziemia tj. na poziomie ± 0.00 oddzielić od izolacji poziomej wykonanej z papy, pasami z folii izolacyjnej z obydwu stron.

3.1.7.8. Zabezpieczenie przed zawilgoceniem ścian

W ścianach podłużnych okap z rynną PCV $\phi 100$ mm oraz rury spustowe PCV $\phi 90$ mm.

Pod oknami od strony zewnętrznej parapet z blachy powlekanej, w kolorze pokrycia dachu.

3.1.7.9. Posadzki i podłóża

- gres antypoślizgowy R9 30/30 naklejony do betonu na klej wodoodporny Ceresit lub Atlas ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego PVC $\phi 100$ mm

- wylewka z betonu 5 cm

- styropian posadzkowy EPS-100

- folia izolacyjna gr. 0,3 mm – łączona między arkuszami poprzez zgrzewanie

- chudy beton 15 cm

- podsypka z piasku ubijanego warstwami do gruntu nośnego, rodzimego.

Uwaga:

Płytki ceramiczne na posadzce – chemoodporne o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej.

Kolor płytek posadzkowych (gresu lub terakoty) powinien się dobrze komponować z kolorem glazury na ścianach pomieszczeń.

Przed wykonaniem posadzki, rozmieścić i wykonać fundamenty pod urządzenia

technologiczne, kanał w posadzce oraz ułożyć instalację wodociagowo – kanalizacyjną oraz przewody elektryczne przewidziane projektami branżowymi.

Posadzkę z płytek gresowych 30 x 30cm, ułożyć na klej, ze spadkiem do kratek ściekowych.

Pod płytkami (w posadzce) ułożyć podłóżo betonowe z betonu żwirowego B15 grubości 15 cm i podsypkę piaskową do gruntu rodzimego, nośnego zagęszczoną do współczynnika 0,97.

Podłóżo betonowe dylatowane przy ścianach, kitem fugowym KF, lub paskami szkła według normy PN-62/B- 10144 [56].

3.1.7.10. Stolarka

Futryny okien i drzwi należy osadzić w trakcie wznoszenia ścian, przed ułożeniem podkładów i posadzek.

Wymiary okien i drzwi typowe w/g wykazu.

3.1.7.11. Tynki wewnętrzne

Tynki wewnętrzne ścian powyżej glazury i sufitów cementowo – wapienne kategorii II.

Od posadzki do wysokości ~2,10 m - na ścianach ułożyć płytki glazury.

Tynki w hali i pompowni z dodatkiem hydrobetu w ilości 1,5% w stosunku do wagi cementu.

Tynki wykonać według PN-70/B- 10100 [55] i PN-65/B- 14503 [59].

Należy chronić naskórek i oczy w czasie wykonywania tynku .

W przypadku kontaktu z okiem, oko obficie przemyć wodą i zasięgnąć porady lekarza.

3.1.7.12. Tynki zewnętrzne elewacyjne

Tynki wykonać według PN-58/B- 10100 [55] i PN-65/B- 14503 [59]

Cokół budynku – wykończyć z tynku mozaikowego w kolorze zgodnym z BOLIX 01A.

Tynk zewnętrzny na ścianach wykonać jak w systemie dociepleń, na warstwie zbrojonej (tj. siatce z włókna szklanego zatopionej na styropianie), zgodnie z technicznymi warunkami wykonania systemów dociepleń i tynków cienkowarstwowych, określonych przez

Producenta.

Zewnętrzną warstwę tynku wykonać w kolorach zgodnych z BOLIX 01A i BOLIX 39F wg rysunków elewacji zawartych w projekcie budowlanym lub w odcieniach - wg upodobań Inwestora.

U W A G A:

Tynk we wstępnej fazie wysychania tj. 24 godziny należy chronić przed deszczem i intensywnym nasłonecznieniem za pomocą folii lub gęstej siatki.

Należy stosować materiał posiadający ten sam numer kontrolny dla uzyskania tego samego odcienia.

Należy chronić naskórek i oczy w czasie wykonywania tynku .

W przypadku kontaktu z okiem, oko obficie przemyć wodą i zasięgnąć porady lekarza.

3.1.7.13. Malowanie

Ściany wewnątrz budynku - do wysokości ~2,10m wyłożyć glazurą, powyżej pomalować farbą emulsyjną lub akrylową w kolorze białym.

3.1.7.14. Obróbki blacharskie

Obróbki konina wentylacyjnego i kominków pod wywietrzaki oraz krawędzie połączeń dachowych wykonać z blachy powlekanej gr. min. 0,6 mm w kolorze pokrycia dachowego.

3.1.7.15. Odwodnienie dachu

Przy okapie rynny dachowe $\phi 10\text{cm}$ oraz rury spustowe $\phi 8\text{ cm}$ z tworzywa sztucznego PVC, w kolorze ciemnego brązu.

3.1.7.16. Elementy zewnętrzne przy budynku SUW

Przed wejściem do hali technologicznej – pochylnia betonowa.

Przed wejściami do chlorowni schody betonowe na podłożu z chudego betonu i podsypce z piasku do gruntu nośnego, rodzimego.

Jak podano wyżej wokół budynku opaska z płytek chodnikowych $50\times 50\times 7\text{cm}$, szer. 0,5m na podsypce piaskowej, w obrzeżach betonowych .

Spoiny wypełnić zaprawą cementową.

Przy drzwiach w ścianie zamocować uchwyty do flag i wycieraczkę do obuwia w podeście schodów.

3.2. Fundament żelbetowy, ośmiokątny pod stalowy, walcowy, typowy zbiornik wyrównawczy wody $V = 100\text{ m}^3$ szt.1

3.2.1. Zakres robót budowlano – montażowych fundamentu żelbetowego

Wykonać fundament żelbetowy w formie płyty ośmiokątnej - pod stalowy, walcowy zbiornik wyrównawczy.

3.2.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawnika i porządkowaniu zagospodarowania terenu.

Sprzęt: równiarki, spycharki lub łopaty i szpadle do wykonania robót ręcznie, w miejscach gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

3.2.3. Roboty ziemne

Ustalenia zawarte w mniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy fundamentów żelbetowych, sześciokątnych, pod zbiornik wody i obejmują wykonanie wykopu.

Parametry gruntów pod projektowany zbiornik wyrównawczy są następujące:

- | | |
|---------------------------|---|
| - stopień zagęszczenia | $I_D = 0,5$ |
| - ciężar objętościowy | $\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ grunty mało wilgot. |
| - kąt tarcia wewnętrznego | $\phi = 30,5^\circ$ |
| - moduł ściśliwości | $M_o = 65 \text{ MPa}$ |

Woda gruntowa nie wystąpi w wykopach.

Grunty uzyskane z wykopu powinny być wykorzystane do wyrównania terenu.

3.2.4. Wykop pod fundament ośmiokątny zbiornika wody

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót oraz szybko zasypać.

Wykopy przy głębokości do 1,5 m należy wykonywać wg PN-68/B-06050 [67].

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do 2 cm i nie powinno być przekopane poniżej projektowanego poziomu. Odkład ziemi nie powinien stanowić przeszkody w wykonaniu budowli. Metoda wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości robót wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu do robót ziemnych.

Przed wykonaniem fundamentu grunt w wykopie musi być odebrany przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru – wpisem do Dziennika Budowy, łącznie ze sprawdzeniem rzędnych.

3.2.5. Wykonanie fundamentu żelbetowego, pod zbiornik stalowy wyrównawczy

Posadowienie fundamentu pod zbiornik stalowy patrz opis techniczny – warunki terenowe i gruntowe oraz dokumentacja geotechniczna wykonana we wrześniu 2014 r.

Posadowienie zbiornika bezpośrednio na płycie fundamentowej żelbetowej grubości 50 cm.

Wymiary rzutu fundamentu w kształcie ośmiokąta opisanego na kole o średnicy 6,1 m.

Pod płytą zostanie wykonana poduszka piaszczysto – zwirowa, zagęszczona do wskaźnika $I_s > 0,98$ w skali Proctora.

Płytę należy wylewać na warstwie wyrównawczej gr. 10 cm z betonu B10 (C7,5/10).

W fundamencie rozmieścić króćce przewodów instalacyjnych zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika.

W linii usytuowania stalowej ściany zbiornika wykonać w górnej powierzchni fundamentu bruzdę o przekroju 4x5 cm, która po zamontowaniu ścian zbiornika zostanie wypełniona masą uszczelniającą.

Konstrukcję monolityczną fundamentu wykonać z betonu B25 (C20/25), szczelnego W8, zbrojonego stalą kl. A-IIIIN RB500W.

Otulinę górnej i dolnej siatki zbrojeniowej płyty przyjąć o wielkości 60 mm.

Płytę fundamentową wykonać w technologii betonu szczelnego o stopniu wodoszczelności W8. Na górnej powierzchni płyty wykonać po zamontowaniu zbiornika dwie warstwy zaprawy profesjonalnej HYDROSTOP. Bruzdę na styku ściany zbiornika z fundamentem wypełnić masą SIKADUR 42, a styk uszczelnić od wewnątrz masą SIKAFLEX PRO 3WF.

Fundament zbrojony jest dwuwarstwowo. Zbrojenie przedstawiono w projekcie arch.- kontr. Przed rozpoczęciem betonowania osadzić króćce technologiczne Rys 12.

Ocieplenie zbiornika 10 cm warstwą sprasowanej wełny mineralnej z zewnątrz zabezpieczonej blachą stalową trapezową gr. 0,75 mm, pokrytą farbą antykorozyjną i zabezpieczającą.

UWAGA:

fundament wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika a montaż zbiornika powierzyć producentowi, gdyż każde odstępstwo od wymaganej technologii montażu może spowodować nieszczelność konstrukcji i niekontrolowane wycieki wody !

Przed wykonaniem fundamentu grunt w wykopie należy „odebrać” , dokonując odpowiedniego wpisu do dziennika budowy przez Kierownika Budowy, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Grunt pod fundamentem należy wybrać do głębokości 1,0 m a wolną przestrzeń wypełnić piaskiem grubym lub średnim, układając warstwami gr. 15 cm każda, z jednoczesnym mechanicznym zagęszczaniem każdej warstwy.

Zabezpieczenie antykorozyjne zbiorników i wszystkich jego części metalowych zgodnie z Instrukcją KOR - 3 A.

Po wyschnięciu farby miniowej / ok.40 godzin / powierzchnię pomalować farbą olejną nawierzchniową.

Roboty budowlane przy zbiorniku należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem producenta zbiornika oraz zgodnie z przedmiotowymi normami, których wykaz zawiera Rozp. Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.04.03.1999 r. (Dz.U.Nr 22 poz.209).

3.2.6. Zasypanie wykopu

Po wykonaniu fundamentu żelbetowego i montażu korpusu zbiornika oraz sprawdzeniu robót przez Zamawiającego, można przystąpić do zasypywania wykopu. Użyty grunt do zasyпки, winien być bez grud i kamieni, mineralny, sypki, gruboziarnisty wg PN-72/8932-01 [71]. Grunt zasypowy powinien być zagęszczony ubijakiem, warstwami co 0,30 m ręcznie lub mechanicznie do współczynnika 0,98, górna warstwa grubości 0,20 m. do współczynnika 1,0. Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntu (koparki, spycharki)
- jednoczesnego wydobywania i przenoszenia gruntu (spycharki)
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, skrzyniowe)
- sprzętu zagęszczającego (ubijaki, wibratory, walce)

3.2.7. Wykonanie robót - zasady prowadzenia robót

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości ~0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

3.2.7.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia 0,98

Jeżeli grunty rodzime w wykopie i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji - fundamentu należy je dogęścić do wartości 0,98.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Zamawiającego.

3.2.7.2. Dokładność wykonania wykopu

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

3.2.7.3. Kontrola jakości robót i odbiór

Sprawdzenie wykonania wykopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w projekcie budowlanym.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- dokładność wykonania wykopu (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w ST
- poziom rzędnych posadowienia płyt fundamentowych i warstw konstrukcyjnych płyt fundamentowych.

Odbiór robót ziemnych polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót według zasad podanych w PN-68/B-06050 [67]

3.2.7.4. Zakres robót objętych ST

Zakresem robót objęto:

- roboty ziemne w gruncie kategorii I,
- podłoże z betonu B10 (C7,5/10) grubości 10 cm
- płyty fundamentowe żelbetowe z betonu B25 grubości 50cm

3.3. Elementy zagospodarowania terenu stacji uzdatniania wody

3.3.1. Ogrodzenie terenu

Teren działki jest ogrodzony siatką stalową na słupkach stalowych, na cokole betonowym. Brama wjazdowa szerokości 3,6 m i furtka szerokości 1,0 m.

Ogrodzenie projektowane wykonać z siatki stalowej plecionej ocynkowanej, wysokości 1,80 m przy rozstawie słupków ~2,4 m; z rur ϕ 70/4mm.

Słupki ogrodzeniowe osadzone w fundamencie betonowym 0,4 x 0,4m; h = 1,25m; z betonu B15.

Cokół między słupkami z betonu B15; grubość cokołu: 0,20 m; $h = 0,65\text{m}$; poniżej podsypka z piasku grubego lub pospółki – warstwa grubości 0,30m. Cokół ogrodzenia i fundamenty pod słupki wyniesione 0,25m ponad teren.

Wykopy pod ogrodzenie wykonywać należy ręcznie na odkład z późniejszym rozplantowaniem tej ziemi po terenie. Po wykonaniu dołów pod fundamenty należy ustawić szalowanie, ustawić i umocować słupki ogrodzeniowe i zabetonować betonem żwirowym B15 na wysokość 0,25m ponad teren. Następnie naciągnąć linki ogrodzenia do których mocujemy rozciągniętą siatkę plecioną ocynkowaną powlekaną igielitem.

Przy wykonywaniu ogrodzenia należy przestrzegać:

- utrzymanie głębokości zakotwienia słupków przewidziane projektem budowlanym
 - rozpoczęcie naciągania linek i siatki po upływie 21 dni od zabetonowania fundamentów słupków i cokołu oraz dokładnie ubić teren wzdłuż cokołu ubijakami.
 - dokładne wykończenie wiązania siatki do linek naciagowych dołem, górą i środkiem
- Zakresem robót objęto wykonanie ogrodzenia wys. 1,80m z siatki plecionej (wys. 1,50 m) na słupach stalowych, z wykopami i wykonaniem fundamentów betonowych z betonu B15, pod słupki stalowe i cokół.

3.3.2. Zieleni terenu

Zakresem robót objęto:

- oczyszczenie terenu z gruzu i resztek budowlanych
- uprawa gleby z rozrzuconiem gleby urodzajnej i przekopaniem na głębokość 20 cm
- wykonanie trawników dywanowych z ręcznym sianiem

Wykonanie zieleni po zakończeniu robót budowlano-montażowych i drogowych;

Teren pod wykonanie zieleni musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń wyrównany i splantowany. Ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem. Przed siewem ziemię należy wałować walcem lub zagrabić. Zasypanie dołów istniejących na terenie należy wykonać z ziemi z wykopów przemieszczonych spycharką z ubiciem warstwami co 20-30cm. Teren należy również zniwelować spycharką.

3.3.3. Utwardzenie dróg, placu manewrowego

Konstrukcję dróg, placu manewrowego przyjęto na podstawie projektu budowlanego – żwirową utwardzoną w obrzeżach betonowych.

3.3.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte poniżej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi wyznaczenie dróg i placów i ich punktów wysokościowych w terenie.

Drogi wewnętrzne oraz place manewrowe na terenie działki zaprojektowano o nawierzchni żwirowej - utwardzonej w obrzeżach betonowych.

Szerokość dróg wewnętrznych 4,0 m.

3.3.5. Wymagania dotyczące robót pomiarowych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i ST. Materiałami niezbędnymi do wykonania robót są paliki drewniane o średnicy od 15-20 cm. i długości od 1,5-1,7m. oraz paliki o średnicy 5-8cm i długości 0,5m. Do wyznaczenia sytuacyjnego oraz punktów wysokościowych dróg i placów należy stosować teodolit, niwelator, dalmierz oraz tyczki, łaty i taśmy stalowe. Sprzęt pomiarowy powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiarów.

Tyczenie drogi i placu należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową. Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne nie może być większe niż 5cm. Rzędne niwelety należy wyznaczyć z

dokładnością do 1cm. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi wykopów pod koryta dróg i placów na powierzchni terenu zgodnie z projektem zagospodarowania dla poprawnego przeprowadzenia robót. Do wyznaczenia krawędzi wykopów należy stosować paliki. Odległości między palikami należy dostosować do geometrii dróg i placów.

3.3.6. Kontrola jakości robót i odbiór

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem sytuacyjnym i wysokościowym dróg i placów należy prowadzić według ogólnych zasad określonych przepisami. Odbiór robót następuje na podstawie szkiców i dziennika pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Zamawiającemu.

3.3.7. Roboty ziemne - zdjęcie warstwy humusu

Ustalenia zawarte poniżej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem humusu należy stosować:

- spycharkę
- łopaty, szpadle i inny sprzęt ręczny

Teren pod drogi i place manewrowe powinien być oczyszczony z humusu.

Humus należy zdejmować mechanicznie i przenieść go spycharką na teren niezabudowany stacji uzdatniania wody.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawnika. Gdy zastosowanie spycharki nie jest wystarczające do prawidłowego wykonania robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac mechanicznych. Grubość zdejmowanej warstwy humusu winna wynosić 0,2m. Zdjęty humus należy składać w przyłazach i w miejscach tak dobranych aby był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

3.3.8. Kontrola jakości robót i odbiór

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu i jego składowania.

3.3.9. Wykonanie robót utwardzeniowych - warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonywaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Zamawiającego, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni (podbudowy).

3.3.9.1. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i w profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany do wbudowania w nasyp lub odwieziony na okład w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Koryto wykonane powinno być zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi.

3.3.9.2. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzedne terenu przed profilowaniem były co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Zamawiającego, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości zagęszczenia.

Do profilowania podłoża należy stosować spycharki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia równego 1,0.

Wykonanie rowka pod krawężniki i wykonanie ławy żwirowej pod krawężniki.

Ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 25 x 6 x 100cm lub 30x8x100 cm.

Krawężniki według BN-80/6775-03/01[123] dla nawierzchni żwirowych, ustawić należy na ławie żwirowej o wymiarach 25 x 15cm (żwir lub pospółka gruboziarnista) po zagęszczeniu w poziomie z dolną warstwą nawierzchni. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Krawężniki powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej. Krawężdzie powinny być równe i proste. Odchyłki wymiarów dla krawężników powinny wynosić:

na długości $\pm 8\text{mm}$

na wysokości i grubości $\pm 3\text{mm}$

3.3.10. Wykonanie i zagęszczanie podłoża pod nawierzchnię żwirową dróg

Podkład pod nawierzchnię żwirową drogi należy wykonywać z warstwy piasku gr.15–20cm jako warstwa odsączająca, ze spadkami na zewnątrz korony zagęszczoną wibratorami powierzchniowymi według PN-S-96013 [120]. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Na warstwie odsączającej wykonać kolejną warstwę gr.14cm - żwirową – gruboziarnistą, zagęszczoną wibratorami powierzchniowymi.

3.3.10.1. Nawierzchnia żwirowa, utwardzona

Na podłożu (podkładzie) należy wykonać górną warstwę nawierzchni żwirowej grubości 6cm stabilizowaną gliną (spoiwo) w proporcji 1 : 5.

Do powyższych robót wykonawca winien posiadać sprzęt i transport jak:

- spycharki
- płyty wibracyjne z osłoną z tworzywa
- ubijaki mechaniczne

- zagęszczarki płytowe

Przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania stosuje się płyty wibracyjne.

3.3.11. Opaska dookoła budynku z płyt chodnikowych

Należy wykonać opaskę z płyt chodnikowych 50x50x7 cm na podsypce piaskowej gr. 5 cm w obrzeżach betonowych, chodnikowych, analogicznie jak wyżej przy drogach.

Opaska szer. 0,5 m.

Układanie płyt chodnikowych betonowych:

- ręczne wykonanie koryta w gruncie kat. I, przy głębokości kopania do 10 cm.
- ustawienie obrzeży betonowych chodnikowych o wymiarach 6x25 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementową M8, na podsypce piaskowej.
- ułożenie płyt chodnikowych 50x50x7 cm na podsypce piaskowej gr. 5 cm z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo – piaskową i wypełnieniem na wierzchu na głębokość 1 – 1,5 piaskiem.

Płyty przy obrzeżach układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi obrzeża.

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 8 mm.

3.3.11.1. Kontrola jakości robót i odbiory

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składający się na ogólny element. Kontrola obejmować winna zgodność wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i ustaleniami zawartymi w ST.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta oraz sprawdzenie podłoża należy wykonywać według wskazań Zamawiającego. Kontrola jakości robót powinna sprowadzać się do sprawdzenia:

- wymiarów koryta z tolerancją dla głębokości ± 1 cm i szerokości ± 5 cm
- warstw podłoża z tolerancją ± 2 cm
- nierówności koryta i warstw podłoża i nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą
- spadki poprzeczne koryta i warstw podłoża i nawierzchni powinny być wykonane z tolerancją $\pm 0,5\%$
- różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub warstw podłoża i nawierzchni a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm
- wskaźnik zagęszczenia warstw (podkładu) określany wg BN-77/8931-12[68] nie powinien być mniejszy od 1,0.
- pomiarzenie szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości ubijania
- sprawdzenie odchylenia linii krawężników w planie od linii projektowanej, które nie może być większe ± 1 cm na 100m ustawionego krawężnika

3.3.11.2. Odbiór robót:

Roboty uznaje się za wykonane dobrze jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

3.4. Płyta pod pojemniki asenizacyjne

Wykonać płytę betonową o wymiarach 0,8 x 1,5 m i grubości 0,2 m z betonu B15, pod pojemniki asenizacyjne na podsypce piaskowej gr. 5 cm.

3.5. Przepisy i normy.

ST w różnych miejscach powołuje się na Ustawy, Rozporządzenia i Polskie Normy.

Należy traktować je jako integralną część dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi wymaganiami zawartymi w ST.

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 89/94 wraz z późniejszymi zmianami)
- [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw nr 129/97)
- [3] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dziennik Ustaw nr 13/72)
- [4] Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dziennik Ustaw Nr 51/54)
- [5] Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dziennik Ustaw Nr 29/54 z późniejszymi zmianami)
- [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dziennik Ustaw Nr 38/01)
- [7] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000r w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dziennik Ustaw Nr 82/00)

- [8] PN- 87/B- 01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia
- [9] PN- 92/B- 01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
- [10] PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
- [11] PN- 86/B- 09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia terenu na przewodach wodociągowych
- [12] PN- B- 10725:1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
- [13] PN- B- 10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- [14] PN- EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. systemy przewodów z PVC-U do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- [14A] PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z PVC-U do przesyłania wody. Rury.
- [14B] PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z PVC-U do przesyłania wody. Kształtki.
- [14C] PN-EN 1452-4:2002 Systemy przewodów z PVC-U. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
- [15] PN- 74/H- 74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- [16] PN- 80/H- 74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

[17] BN- 81/9191-05	Wodociągi wiejskie – Bloki oporowe – Wymiary i warunki stosowania
[18] PN- 85/M.- 74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
[19] PN-EN 10008-1	Stale odporne na korozję. Gatunki.
[20] PN- 89/M.- 74092	Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
[21] PN- 88/M.- 54900	Wodomierze – Terminologia
[22] PN- 88/M.-54906	Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej
[23] PN- 91/M.- 54910	Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociagowych
[24] PN- 76/H- 74392	Łączniki żeliwne gwintowane
[25] BN- 73/6212- 13	Stacja filtrów pośpiesznych zamkniętych
[26] PN- 75/M.- 75208	Zwory wypływowe ze złączką do węża
[27] PN- 88/M.- 54907	Wodomierze z pionową osią wirnika
[28] PN- 74/M.- 75224	Zwory przelotowe
[29] PN- 81/B- 10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
[30] PN- 81/B- 10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Instalacja kanalizacyjna
[31] PN- 81/B- 10700/02	Instalacja wewnętrzna wodociagowa i kanalizacyjna – Wymagania i badania przy odbiorze – Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
[32] PN- 84/B-75701	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów – Zbiorniki spłukujące z tworzyw sztucznych
[33] PN- 86/H- 74083	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej – Wpusty ściekowe piwniczne
[34] PN- 75/H- 75001	Zlewy czworokątne żeliwne emaliowane
[35] PN- 78/M.- 75114	Baterie umywalkowe
[36] PN- 89/M.- 75178/01	Syfon do umywalki
[37] PN- 89/M.- 75178/02	Syfon do zlewu
[38] PN – 92/B- 10735	Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
[39] PN- 92/B- 10729	Studzienki kanalizacyjne
[40] PN- 87/H- 74051/02	Włazy kanałowe
[41] PN- 64/H- 74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
[42] PN- 68/B-10020	Roboty murowe z cegły – Wymagania i badania
[43] PN- 88/B- 06250	Beton zwykły
[44] BN- 70/B- 9082-01 ÷ 08	Rusztowania drewniane
[45] BN- 80/6744-11	Prefabrykaty budowlane z betonu
[46] BN- 84/6745-01	Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego
[47] PN- B- 06712	Kruszywa mineralne do betonu
[48] PN- 80/B- 30000-5	Cementy portlandzkie
[49] PN- 80/B- 01800	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie
PN- 82/B- 01801	betonu i żelbetu
[50] PN- 91/B- 02020	Ochrona cieplna budynków – Wymagania i obliczenia
[51] PN- 64/B- 02850	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie
[52] PN- 63/B- 06251	Roboty betonowe i żelbetowe – Wymagania
[53] PN- 81/B- 06254	Domieszki uszczelniające do zapraw i betonów

[54] PN- 69/B- 10023	Roboty murowe zespolone
[55] PN- 70/B- 10100	Roboty tynkowe – Wymagania i badania przy odbiorze
[56] PN- 62/B- 10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej
[57] PN- 69/B- 10260	Izolacje bitumiczne
[58] PN- B- 14501	Zaprawy cementowe
[59] PN- 65/B- 14501-3	Zaprawy budowlane cementowo – wapienne
[60] BN- 62/6738-03 ÷ 07	Beton hydrotechniczny
[61] PN- 87/B- 03002	Konstrukcje murowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
[62] PN- B- 03264	Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
[63] PN- 71/B- 06280	Konstrukcje wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych - Wymagania
[64] PN- B- 02480	Grunty budowlane – Określenia symbole – Podział i opis gruntów
[65] PN- B- 04481	Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
[66] PN- B- 04452	Grunty budowlane – Badania polowe
[67] PN- 68/B- 06050	Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
[68] BN- 77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
[69] PN- 81/B- 03150/01 ÷ 03	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych
[70] BN- 86/- 8971- 08	Prefabrykaty budowlane z betonu – Kręgi betonowe i żelbetowe
[71] PN- 72/8932- 01	Grunt zasypowy
[88] BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
[89] PN-76/H-92325	Bednarka stalowa ocynkowana.
[90] PN-E-01002:1997	Kable i przewody.
[91] N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
[92] PN-90/E-06401/01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV.
[93] PN-90/E-06401/02	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył.
[94] PN-90/E-06401/03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV.
[95] PN-90/E-06401/04	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0.6/1kV.
[98] PN-IEC 60364-4-41	Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
[99] PN-IEC 60364-6-61	Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorze.
[100] PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0.6/1kV. Ogólne wymagania i badania.
[101] PN-80/C-89205 -	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
[102] PN-80/H-74219 -	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
[103] BN-68/6353-03 -	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

- [104] BN-87/6774-04 - Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [107] PN-EN 60439-1 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- [108] PN-IEC 60364-5-559 Elektryczne oprawy oświetleniowe.
- [112] PN-IEC 60364-5-523 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
- [115] PN-86/05003/01 Ochrona odgromowa
- [119] Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich KOR-3A.
- [120] PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
- [121] PN-B-19701;1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności
- [122] PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
- [123] BN-80-6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- [124] BN-80-6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
- [125] DIN-18501 Kostka brukowa z betonu
- [126] BN-80-6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
- [127] BN-80-6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

III. ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE (SUW)

4. Stacja wodociągowa

Stacja wodociągowa to zespół obiektów służących do pozyskiwania wody z ujęcia, jej uzdatnianie (ewentualne chlorowanie), gromadzenie w zbiorniku wyrównawczym i tłoczenie w odpowiedniej jakości, ilości i pod właściwym ciśnieniem do sieci zewnętrznej wodociągowej. W celu uzyskania parametrów wody wymaganych przepisami prawa i doprowadzenie jej do odbiorców konieczne jest wykonanie infrastruktury towarzyszącej: przewodów technologicznych wodociągowych łączących obiekty stacji wodociągowej, przewodów technologicznych, kanalizacyjnych zewnętrznych odprowadzających wody zużyte i ścieki do odbiornika, instalacji wewnętrznych oraz kubaturowych obiektów towarzyszących a także dróg i chodników oraz ogrodzeń.

4.1. Budynek stacji wodociągowej - branża sanitarna

4.1.1. Urządzenia technologiczne

Woda z ujęcia nie odpowiada wymogom fizyko-chemicznym określonym w Rozporządzeniu [7] i wymaga uzdatniania.

4.1.1.1. Blok filtrów odżelaziająco - odmanganiających

Woda z ujęcia nie odpowiada wymogom fizyko-chemicznym określonym w Rozporządzeniu [7]. W związku z tym będzie uzdatniana na filtrach ciśnieniowych pośpiesznych, zamkniętych według BN- 73/ 6212-13 [25]

4.1.1.1.1. Wymagania ogólne dla filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych

Filtry ciśnieniowe pośpieszne zamknięte dn 1000 składają się z :

zbiornika ciśnieniowego stalowego, stojącego,

- układu rozdzielczo-zbiorniczego nad złożem filtracyjnym do króćca wylotowego,
- układu zbiorniczego-rozdzielczego pod złożem filtracyjnym,
- materiału filtracyjnego ułożonego na warstwie podtrzymującej,
- przewodów i armatury stanowiących wyposażenie zbiornika filtru,
- niezbędnej aparatury pomiarowo-kontrolnej.

Zbiorniki filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Wewnątrz powierzchnia zbiorników winna być pokryta powłoką ochronną nie wpływającą na zmianę jakości wody. Zewnętrzna powierzchnia zbiorników winna być pokryta powłoką antykorozyjną.

Ciśnienie robocze w filtrach ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych nie może przekroczyć 0,6 MPa. Ciśnienie wytworzone przez pompę zamontowaną w studni głębinowej nie przekroczy ciśnienia roboczego dopuszczalnego dla filtrów.

Zbiorniki filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych zlokalizowane będą w hali technologicznej stanowiącej oddzielne pomieszczenie budynku stacji uzdatniania wody (SUW).

Swobodny transport filtrów zapewni otwór o wymiarach 1,20 x 1,80m. Po wykonaniu robót montażowych filtrów i innych urządzeń w otworze zostaną zamontowane wrota o wymiarze służące do transportu filtrów.

Zbiorniki filtrów ciśnieniowych pośpiesznych zamkniętych zamontowane zostaną na fundamencie betonowym o wymiarach 1,2 x 1,20 m, wyniesionym 0,05 m ponad podłogę, bez stałego przytwierdzenia do podłoża.

Warstwa filtracyjna powinna być układana równomiernie na całej powierzchni filtrów warstwami grubości 20 do 25 cm sypanymi do wody wypełniającej zbiornik na wysokość poszczególnej układanej warstwy. Liczba kolejnych cykli sypania i płukania powinna odpowiadać liczbie poszczególnych warstw 20 ÷ 25 cm w całej warstwie filtracyjnej.

Wysokość warstwy filtracyjnej winna wynosić 1,30 m. Materiał tej warstwy to złożo katalityczno-żwirowe o uziarnieniu według dokumentacji technicznej. Po ułożeniu części warstwy najwyższej należy sprawdzić miąższość całości.

Z powyższych czynności sporządzić protokół zasypiania złoża.

Warstwę filtracyjną układa się na warstwie podtrzymującej o łącznej wysokości 0,4 m i granulacji według dokumentacji projektowej ze żwiru.

Materiał na warstwę podtrzymującą kwalifikuje się do użycia jeśli odpowiada wymogom

BN- 73/6212- 13 [25] oraz ma kształt ziaren w przybliżeniu kulisty. Warstwę podtrzymującą należy układać na wodę w 3 kolejnych cyklach sypania i płukania. Każdorazowo po ułożeniu kolejnej frakcji należy sprawdzić miąższość warstwy z warunkami projektowymi. Warstwę bezpośrednio stykającą się z układem drenażowym należy układać ręcznie ze szczególną starannością, aby nie uszkodzić układu drenażowego.

Z powyższych czynności należy sporządzić protokół zasypiania warstwy podtrzymującej.

Każdy zestaw filtra składa się z następujących elementów:

- zbiornika filtracyjnego ϕ 1000 mm
- odpowietrznika Mankenberg $\frac{3}{4}$ '
- złoża filtracyjnego w/g opisu zawartego w projekcie bud-wyk.
- 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi
- zaworków sterujących
- 2 manometrów z zaworami trójdrogowymi
- orurowania: rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- konstrukcji wsporczej wraz z obejmami
- przewodów elastycznych
- zaworu spustowego
- zaworu czerpального

Uzdatnianie wody powinno się odbywać poprzez napowietrzanie wody w centralnym aeratorze (zbiorniku wodno – powietrznym mieszacza) a następnie przez filtrowanie napowietrzanej wody w zestawach filtracyjnych.

Uwaga: zestawy filtracyjne muszą posiadać atest PZH dla kompletnych zestawów oraz Aprobata Techniczną COBRI INSTAL.

4.1.1.1.2. Skrzynka pomiarowo - kontrolna

Skrzynka pomiarowo – przelewowa z przelewem Thomsona, o wymiarach 0,8 m x 0,65 m i wysokości 0,45 m, trzykomorowa, do mierzenia intensywności płukania złoża, winna być wykonana z blachy stalowej St3S, malowana proszkowo. Otwór odpływowy dn 160 mm. Wysokość trójkąta przelewowego 0,325 m.

Ustalenie wysokości trójkąta przelewu Thomsona – zgodnie z rysunkiem powyższej skrzynki zawartej w projekcie budowlanym.

4.1.1.2. Zestaw aeracji

Przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w kolumnach aeratorów ze złożem z pierścieniami Raschiga oraz wymuszonym przepływem powietrza.

Przyjęto 1 zestaw do aeracji AIC 800 ϕ 1000 mm o objętości $V = 1,35 \text{ m}^3$.

Każdy zestaw aeratora składa się z następujących urządzeń:

- aeratora AIC ϕ 800 mm ze złożem z pierścieniami Raschiga
- odpowietrznika Mankenberg typu 1.12 G 1 1/4" DN 32
- 2 przepustnic DN 100 mm z napędem ręcznym
- zaworu spustowego
- zaworu odcinającego
- zaworu zwrotnego
- zaworu bezpieczeństwa typu AW 08 ϕ 1/2" (może być zainstalowany w rozdzielni sprężonego powietrza)
- orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
- przewodów elastycznych
- naczynia wzbiorczego REFLEKS 25 D PN 10 V = 35 l

Orurowanie zestawów aeracyjnych wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18010 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100-1.

Każdy system aeracji musi posiadać system rozprowadzania sprężonego powietrza wieloramienny, wykonany ze stali nierdzewnej oraz musi być wypełniony pierścieniami Raschiga o powierzchni czynnej nie mniejszej niż $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$ w ilości minimum połowy objętości zestawu aeracji.

Zestawy filtracyjne muszą posiadać atest PZH dla kompletnych zestawów oraz Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL.

4.1.1.3. Przewody i armatura

Orurowanie filtrów wykonane winno być z rur i kształtek ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) dn 100, 65, 50 mm wg PN – EN 10088-1 [19]. Wszystkie spoiny powinny być wykonane metodą TIG na głowicy orbitalnej, z możliwością wydruku parametrów wykonania spoin.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów do wykonania rurociągów technologicznych i kształtek, innych niż stal nierdzewna. Zastosowanie innego materiału powodowałoby konieczność ponownego przeliczenia hydrauliki układu technologicznego. Wynika to ze znacznych różnic w oporach miejscowych i liniowych a także średnic wewnętrznych przewodów technologicznych wykonanych z różnych materiałów. Długość poszczególnych odcinków - według dokumentacji technicznej.

Rurociągi technologiczne w budynku stacji:

Rurociąg	Natężenie przepływu	Średnica nominalna	Średnica rzeczywista wewnętrzna	Prędkość przepływu
	[m ³ /h]	[mm]	[mm]	[m/s]
Rurociąg wody surowej od wejścia do stacji do zestawu aeracji	14	65	76,1	1,0
Rurociąg wody napowietrzonej od zestawu aeracji do zestawów filtracyjnych	14	65	76,1	1,0
Rurociąg wody z zestawów filtracyjnych do zbiornika wyrównawczego	14	65	76,1	1,0
Rurociąg wody uzdatnionej od zbiornika wyrównawczego do zestawu pomp II stopnia	21,5	80	88,9	1,0
Rurociąg powietrza do płukania filtrów	57	65	72,1	4,58
Rurociąg wody płucznej	42	100	114,3	1,1

UWAGA:

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

Po wykonanym montażu, orurowanie poddać próbie wodnej na ciśnienie równe 1,5 krotnemu ciśnieniu robocznemu czyli 1,0 MPa.

W ciągu 30 min manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia. Armaturę zaporową kołnierzową stanowią przepustnice dn 100 mm i z napędem ręcznym oraz przepustnice dn 100 mm i 65 mm z siłownikami z napędem pneumatycznym.

Nie dopuszcza się stosowania zaworów wielodrogowych.

Rurociągi z tworzyw sztucznych z PVC dn 25, 20 i 15 według PN-EN 14524-2:2002 [14A] oraz kształtki według PN-EN 1452-3:2002 [14B] wraz z zaworami i wyposażeniem pomocniczym według PN EN 1452-4:2002 [14C].

Zawory przelotowe czerpalne ze złączką do węża gwintowane według PN- 75/M.- 75208 [26].

Zawór odpowietrzający dn 32 mm na ciśnienie do 0,6 MPa. Manometry M100R o zakresie 0 ÷ 1 MPa z kurkiem manometrycznym dn 15 mm.

Układ rurociągów i armatury, powinien zapewnić w trybie całkowicie automatycznym prawidłowość przebiegu poszczególnych procesów technologicznych uzdatniania wody, obejmujących:

- aerację i proces filtracji w trybie uzdatniania
- odpowiednie obniżenie poziomu wody w zestawie filtracyjnym, poprzedzające proces wzruszania złoża powietrzem
- wzruszanie złoża filtracyjnego sprężonym powietrzem
- płukanie złoża filtracyjnego wodą
- stabilizację złoża ze spustem pierwszego filtratu
- powrót do procesu w trybie uzdatniania

Przewody w stacji wodociągowej zaprojektowano:

- rurociągi ciśnieniowe ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1:
 - DN 100 - Dz 114,3 mm Dw 110,5 mm PN 10
 - DN 65 - Dz 76,1 mm Dw 72,1 mm PN 10
 - DN 50 - Dz 60,3 mm Dw 56,3 mm PN 10
- rury PVC DN 150 ϕ_z 160 mm PN 10
- rury PVC DN 100 ϕ_z 110 mm PN 10
- rury PE DN 6 mm ϕ 3/8" PN 10
- rury PE 10 x 1,5 PN 10 – do siłowników
- rury PVC ϕ_z 160 mm PN 6
- rury PVC ϕ_z 110 mm PN 6
- Przepustnice z dyskiem ze stali nierdzewnej DN 100 i 65 fig. 38-267 z siłownikami pneumatycznymi fig. 796-003 z zaworkami sterującymi i spowalniającymi
- Przepustnice z dyskiem ze stali nierdzewnej DN 150, 125 fig. 38-267 z dźwignią ręczną
- Odpowietrzniki Mankenberg typu 1.12 G 1 1/4" i 1.12 G 3/4"

4.1.1.3.1. Malowanie zbiorników i orurowania

Po zakończeniu robót montażowych przewody oznakować naklejonymi strzałkami w następujących kolorach:

- przewody wody uzdatnionej
- kolor niebieski

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| - przewody wody surowej | - kolor zielony |
| - przewody powietrza | - kolor błękitnym |
| - przewody wody do płukania | - kolor ciemnozielony |
| - przewody wody płucznej | - kolor jasnobrązowy |

4.1.1.3.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu bloku odżelaziaczy należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

4.1.1.4. Blok sprężarki

4.1.1.4.1. Uwagi ogólne

Do prawidłowego działania stacji uzdatniania wody potrzebne jest sprężone powietrze niezbędne do napowietrzania wody surowej oraz płukania złoza filtracyjnego filtrów ciśnieniowych pośpiesznych.

4.1.1.4.2. Sprężarka

Sprężarka o wydajności minimum 0,250 m³/min przy ciśnieniu 0,3 MPa ze zbiornikiem o pojemności 0,25 m³, winna być zamontowana w hali technologicznej SUW i połączona przewodami elastycznymi (lub PVC) z rozdzielaczem sprężonego powietrza (rozdzielnią pneumatyczną).

4.1.1.4.3. Rozdzielacz sprężonego powietrza (rozdzielnia pneumatyczna)

Rozdzielnia pneumatyczna stanowi zestaw armatury i urządzeń połączonych złączkami, zamkniętych w oszklonej szafce i służących do redukcji i rozdziału sprężonego powietrza dostarczanego ze sprężarki, dostarczanego do aeratora oraz zasilania siłowników sterujących pracą przepustnic w układzie automatycznej pracy stacji uzdatniania wody.

4.1.1.4.4. Uzbrojenie rozdzielacza sprężonego powietrza (rozdzielni pneumatycznej)

Rozdzielnia pneumatyczna powietrza składa się z następujących urządzeń:

- szafki oszklonej 800 x 600 x 350 mm
 - filtru powietrza F 1000 z odwadniaczem typu CF – 1/2/H DN 15
 - filtro – reduktora W 1000 z odwadniaczem i odolejaczem typu CK-1/2-H DN15 z manometrem
 - filtru mgły olejowej M 1000 DN 15
 - zaworu elektromagnetycznego typu 835 S, 24 VDC DN15
 - zaworu redukcyjno – regulacyjnego R 1000 - D06F ¾ A DN 15
 - rotametu typu DFN 350 DN 25 – skala 2 ÷ 13 m³/h
 - manometru tarczowego M-160R-10-1,5/0,6 z kurkiem manometrycznym trójdrogowym
 - zaworu dławiąco – zwrotnego DN 15
 - zaworu kulowego tablicowego DN 15
 - rozdzielacza sprężonego powietrza VL-1214 ALS 2 x ½" + 8 x ¼"
 - zaworków regulacyjnych i spowalniających
 - złączek wtykowych
 - nalejek: ze sprężarki, do siłowników, do aeratorów
 - wężyków spustowych 4,5÷6,0 mm
- między sprężarką i rozdzielnią zainstalowane są:
- zawór odcinający kulowy DN 15
 - zawór zwrotny DN 15

UWAGA:

Redukcję ciśnienia sprężonego powietrza wykonać przy pomocy: reduktora ciśnienia i zaworu regulacyjnego.

UWAGA:

- należy precyzyjnie dokonać redukcji ciśnień sprężonego powietrza do aeracji do wielkości 0,3 MPa.

Dozowanie powietrza do aeratora odbywać się będzie automatycznie, za pomocą zaworu elektromagnetycznego sprężonego z pracą pomp I-go stopnia.

4.1.1.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu bloku sprężarki należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

4.1.1.4.6. Elementy łączące bloki wyposażenia technologicznego

Bloki wyposażenia technologicznego połączone rurociągami z armaturą tworzą stację uzdatniania wody.

4.1.1.5. Blok dmuchawy**4.1.1.5.1. Uwagi ogólne**

W celu regeneracji złóż filtracyjnych w filtrach odżelaziających i odmanganiających potrzebne jest sprężone powietrze doprowadzane do filtrów pod złoża filtracyjne.

4.1.1.5.2. Dmuchawa

Służy do przedmuchiwania filtrów sprężonym powietrzem.

Powietrze do spulchniania złoża o ciśnieniu:

$p = 0,042 \text{ MPa}$

dostarczane będzie z dmuchawy o następujących parametrach eksploatacyjnych:

- $Q = 57 \text{ m}^3/\text{h}$

- $p = 0,042 \text{ MPa}$

- $N = 2,2 \text{ kW}$

W skład zestawu dmuchawy wchodzi:

- zawór bezpieczeństwa 2BH1 x 510-69H

- łącznik amortyzacyjny ZKB DN 32

- przepustnica odcinająca DN 32

- zawór zwrotny typu 402 Dn 32

- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki

- zaworki spowalniające i sterujące

4.1.1.5.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu bloku sprężarki należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

4.1.1.6. Pompa płuczna

Pompa płuczna o wydajności $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ przy podnoszeniu 0,13 MPa do płukania złoża złóż w zbiornikach filtracyjnych, posadowiona winna być na własnym fundamencie, w hali technologicznej stacji uzdatniania wody. Przed pompą zamontowana będzie przepustnica zaporowa, a za pompą przepustnica zaporowa i zwrotna, wchodzące w skład zestawu.

Ponadto zamontowane zostaną przed i za pompą elastyczne łączniki gumowo – kołnierzowe amortyzujące.

4.1.1.6.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonaniu bloku wyposażenia technologicznego należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach[2], [3], [4],[5].

4.1.1.7. Rozdzielnia technologiczna

Głównym urządzeniem stacji uzdatniania wody, zawierającym zespoły i elementy służące do zarządzania pracą wszystkich urządzeń technologicznych przy pomocy sterownika swobodnie programowalnego, mikroprocesorowego, Siemens S 7-200, jest rozdzielnia technologiczna. Rozdzielnia technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych stacji uzdatniania wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem 3x380V kablem pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekładniki R2M. Na szafie rozdzielni umieszczony jest kolorowy panel dotykowy 5,4 " wraz z wykonanym HMI.

4.1.1.7.1. Sterownik mikroprocesorowy

Swobodnie programowalny sterownik typu S 7-200 firmy Siemens (ICSW), służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na stacji uzdatniania wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak: ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

Parametry sterownika są następujące:

- Procesor CPU AMD 188ES
- maksymalna częstotliwość 40 MHz
- pamięć
- pamięć systemowa
- maksymalna wielkość pamięci 128 KB
- On Board 2 KB Typ EEPROM
- dysk pamięci
- On Board 256 KB
- typ Flash
- interface lokalny
- magistrala lokalna RS 485 do 8 modułów I/O
- interface szeregowy
- typ RS 232, RS 485, RS 232/RS485

- maksymalna prędkość transmisji 921600 Bit/sec
- napięcie zasilania + 10...+ 30V
- wymagana moc $N = 3 \text{ W}$
- MTBF 80 000h (średni czas pomiędzy awariami)
- temperatura pracy – 25...+ 75°C
- wilgotność 5...95%
- temperatura przechowywania -30...+85°C
- niezbędne certyfikaty:

Certifications GOST Certyfikat ROSS TW.AIO64.B03757

Pattern Approval Certificate of Measuring Instruments TW.C.34.004.9772.

Sterownik posiada dodatkowo 4 przyciski oraz 5 pozycyjny wyświetlacz numeryczny, któremu można przypisać dowolne działania.

Ponadto sterownik można rozbudować nie tylko standardowymi modułami I/O lecz także:

- modułami licznikowymi (jeden moduł zawiera 8 liczników impulsów)
 - modułami pamięci Flash (sterownik obsługuje karty MMC do 128 M – ma możliwość tworzenia na karcie plików, a następnie zapisywania w nich np. parametrów pracy. karty można odczytać przy pomocy komputera wyposażonego w gniazdo kart MMC)
 - moduł portu drukarki
 - moduły rozszerzeń portów
- sterownik wersji rozszerzonej powinien mieć możliwość:
- wysyłania emaili
 - możliwość postawienia na sterowniku diagnostycznej WWW i możliwość sterowania pracą układu z przeglądarki internetowej (łącznie z systemów loginów)
 - mogą posiadać system operacyjny Wince
 - posiadają możliwość podłączenia monitora i klawiatury komputerowej i normalnej pracy na systemie sterownika.

4.1.1.7.2. Zasada działania sterownika

Sterownik S 7-200 (ICSW) wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia, na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

4.1.1.7.3. Podstawowe funkcje

Sterownik S 7-200 (ICSW) na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pomp II stopnia i pompy płucznej jeżeli układ elektryczny któregośkolwiek z tych urządzeń wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;

- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.

4.1.1.7.4. Sterowanie pracą stacji

Projektowana stacja uzdatniania wody pracować będzie całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny Siemens S 7-200 zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszony w zbiorniku wyrównawczym. Z pracą tych pomp zintegrowane jest sterowanie zaworem elektromagnetycznym w rozdzielni pneumatycznej. W przypadku braku pracy pomp głębinowych zawór elektromagnetyczny zostaje zamknięty odcinając dopływ sprężonego powietrza do zestawu aeracji.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy IC2001 znajdujący się w wyposażeniu zestawu hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

4.1.1.7.5. Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez zestaw aeracji, zestawy filtracyjne do zbiornika wyrównawczego.

W zbiorniku wyrównawczym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą – pompy sieciowe) zestawu hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociagową. Zestaw hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą zawieszoną w zbiorniku wyrównawczym oraz czujnikiem zamontowanym na rurociągu ssawnym zestawu hydroforowo – pompowego (pomp sieciowych).

4.1.1.7.6. Praca w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłygnięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do stacji. W początkowej fazie napełniany jest zbiornik wyrównawczy do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtra. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtra powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstoju stabilizując złożo. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania. Filtry będą płukane kolejno co 7 dni jeden filtr lub w przypadku, gdy opory hydrauliczne w złożu filtracyjnym przekroczą 3 m sł. wody. Proces płukania będzie się odbywać w nocy, po godzinie 00,00.

4.1.1.8. Wodomierze

W projektowanej instalacji projektuje się następujące wodomierze:

Do pomiaru wody na ujęciu (w obudowie każdej ze studni):

- wodomierz studzienny, WK DN80 mm

do pomiaru wody dopływającej do filtrów, (pod aeratory):

- wodomierz impulsowy MWN65NKODN65 mm – 1 impuls/1 m³ wody

do pomiaru wody płucznej, służyć będzie:

- wodomierz impulsowy MWN100NKO DN 100 mm – 1 impuls/1m³ wody, zainstalowany na rurociągu wody płucznej

do pomiaru wody wychodzącej do sieci wodociągowej z istniejącego zestawu hydroforowo – pompowego:

- wodomierz impulsowy MW65NKO DN65 mm – 1 impuls/1 m³ wody.

4.1.1.9. Przewody i armatura

Przewody i armatura, w tym przepustnice, odpowietrznik automatyczny itp. opisane są w punkcie 4.1.1.3.

Rurociągi przy przejściu przez ściany montować w tulei ochronnej.

4.1.1.9.1. Bloki podporowe

Kolana ze stopą przy wyjściu przewodów z budynku winny być oparte na bloku podporowym o wymiarach 0,5 x 0,5 x 0,3m. z betonu B10.

4.1.1.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu bloku wyposażenia technologicznego należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

4.1.2. Instalacja wewnętrzna SUW

4.1.2.1. Uwagi ogólne

Budynek SUW będzie wyposażony w instalację kanalizacyjną i wentylacyjną.

4.1.2.2. Instalacja wodociągowa

doprowadzenie wody do umywalk i podgrzewacza wody rurociągiem PVC PN10 ϕ 15 mm uzbrojonym w zawory odcinające.

4.1.2.3. Instalacja kanalizacyjna

4.1.2.3.1. Roboty ziemne

Wykopy o ścianach pionowych bez odeskowania w gruncie kategorii I pod przewody kanalizacyjne pod posadzkowe (wyjście z budynku) wykonane winny być ręcznie. Szerokość wykopu winna wynosić 0,9 m, głębokość do 1,55 m, zgodnie z profilami podłużnymi.

4.1.2.3.2. Roboty instalacyjne

Instalacja kanalizacyjna w wykopach wykonana będzie z rur PCVPN6 dn 160 i dn 100 mm, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Piony kanalizacyjne zakończone winny być zaworami napowietrzająco – odpowietrzającymi dn 100 mm. Na pionach zainstalować również czyszczaki kanalizacyjne dn 100 mm, łączone kielichem z uszczelką gumową. Przewody przy przejściu przez ściany wykonać w tulei ochronnej.

4.1.2.3.3. Podejścia kanalizacyjne odpływowe

Do wszystkich odbiorników kanalizacyjnych wykonać podejścia z rur PCV łączonych na kielichy i uszczelki. Na każdym podejściu winno być zamontowane zamknięcie wodne.

4.1.2.3.4. Przybory sanitarne

Odbiór ścieków i wód zużytych odbywać się będzie przez:
wpusty podłogowe PVC DN 100 według PN-EN 1452-4:2002 [14B]

Wszelkie roboty związane z montażem instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z PN- 81/B- 10700 /00 [29] i PN- 81/B-10700/01 [30]

4.1.2.4. Instalacja wentylacji

Istniejąca wentylacja mechaniczna jest następująca:

Wywietrzniki dachowe osadzone są na podstawach dachowych PVC dn 150 mm, (patrz proj. bud. cz. arch. – kontr.).

Na przedłużaczach rur PVC $\phi 160$ mm, poniżej stropu w hali technologicznej, należy zamocować przepustnice PVC $\phi 160$ mm.

Przepustnice zamykane i otwierane będą ręcznie przy pomocy cięgna z uchwytem.

W celu zlikwidowania wilgotności w hali projektuje się zainstalowanie osuszacza powietrza z higrostatem, o wydajności $Q = 750 \text{ m}^3/\text{h}$ zgodnie z projektem (zawarte w bloku technologicznym i projekcie elektrycznym).

4.1.3. System wizualizacji i nadzoru pracy urządzeń technologicznych

4.1.3.1. Charakterystyka systemu

W celu ułatwienia obsługi urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody, znajdujących się w obszarze stacji, projektuje się wykonanie dedykowanego systemu wizualizacji i nadzoru pracy urządzeń, pozwalającego zarówno na lokalny oraz zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji).

System ten będzie pozwalać na bieżącą obserwację parametrów pracy poszczególnych urządzeń, zmianę udostępnionych nastaw (tylko lokalnie), rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie danych w formie wartości liczbowych i wykresów.

Jednocześnie możliwy będzie równoczesny dostęp do systemu z co najmniej trzech stanowisk operatorskich – lokalnie lub zdalnie (jeżeli system zostanie przyłączony do lokalnej sieci internetowej lub do Internetu).

System zainstalowany będzie na lokalnym serwerze stron WWW, a całość udostępniana na lokalnym stanowisku operatorskim, wyposażonym jedynie w przeglądarkę internetową.

System będzie przygotowany do zdalnego dostępu poprzez komputer z przeglądarką oraz monitorem, poprzez sieć ethernetową lub internetową, bez konieczności jego powtórnej konfiguracji, co pozwoli na jego łatwą rozbudowę w przyszłości.

System przygotowany będzie również do współpracy z różnymi technologiami przesyłu danych w protokole TCP/IP (EDGE/UMTS/HSDPA, sieci WLAN – bezprzewodowe, sieci LAN – kablowe, CDMA, WiMax itp.) co w przyszłości umożliwi użytkownikowi, swobodny wybór odpowiedniego kanału transmisji danych dla połączeń zdalnych.

Udostępnione dane z poszczególnych urządzeń będą przeglądane w interfejsie w zorganizowany i przejrzysty sposób, ułatwiający szybki dostęp do tych danych (np. poprzez zblokowanie ich w zakładkach).

System będzie umożliwiać wyświetlanie danych historycznych, dotyczących pracy przyłączonych do niego urządzeń – na tym etapie urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody.

Dane dotyczące alarmów historycznych będą wyświetlane w formie tabelarycznej, dane dotyczące pracy (sygnały analogowe – np. przepływy, poziomy wody w komorach zbiornika wyrównawczego itp.) będą przedstawione na wykresach.

System będzie również umożliwiać wyświetlanie wykresów sygnałów analogowych w czasie rzeczywistym (np.: poziom wody w komorach zbiornika wyrównawczego, poziom wód nadosadowych w odstoju popłuczyn, przepływy na wodomierzach, prądy pomp itp.) Ponadto system będzie umożliwiać lokalizację urządzeń na mapie (po przyłączeniu serwera do sieci internetowej) oraz dostęp do dokumentacji urządzeń w formacie elektronicznym. Projektuje się zastosowanie systemu niewymagającego licencji, co jest istotne w przypadku konieczności jego rozbudowy związanej np. z przyłączeniem do niego następnych urządzeń lub wpięcia dodatkowych sygnałów.

4.1.3.2. Wizualizacja zmiennych procesowych

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe:

- poziom wody w komorach zbiornika wyrównawczego, mierzony przy pomocy sond poziomu wody zainstalowanych w komorach zbiornika i przyłączonych do rozdzielni technologicznej TG
- poziom wód popłucznych w odstoju
- ciśnienie sprężonego powietrza na wyjściu z rozdzielni pneumatycznej
- stan wysterowania przepustnic z napędem pneumatycznym (sterowanych automatycznie)
- prąd pobierany przez silniki elektryczne pomp głębinowych
- odczyty stanów wodomierzy
- stan pracy kolejnych filtrów – w układzie: praca, płukanie, stabilizacja złoża
- praca zestawu hydroforowo – pompowego
- awaria pomp głębinowych
- awaria dmuchawy
- awaria pompy płucznej
- awaria, spadek ciśnienia sprężonego powietrza
- stop SUW
- awaria procesu uzdatniania wody (stacji uzdatniania wody)
- awaria zasilania poszczególnych odbiorników mocy
- awaria przetworników
- w przypadku modernizacji istniejącego zestawu hydroforowo – pompowego, również:
 - stan pracy pomp (0 – praca – jałowy bieg - załączenie ręczne) oraz stany alarmowe (suchobiegi, załączenie do ruchu, wyłączenie, zadziałanie zabezpieczeń)
 - ciśnienie na wyjściu z zestawu hydroforowo – pompowego
 - częstotliwość na wyjściu z przetwornicy
 - awaria zestawu hydroforowo – pompowego

4.1.3.3. Wizualizacja pracy urządzeń technologicznych

Schemat wizualizacyjny stacji uzdatniania wody będzie zawierać graficzne odwzorowanie następujących urządzeń technologicznych:

1. Zestawu pomp głębinowych (z wyświetlaniem mierzonych wartości analogowych i graficznym identyfikowaniem stanu pracy pompy oraz stanów alarmowych)
2. Zestawu aeracji – 1 kpl, - identyfikacja przepływu wody
3. Zestawów filtracyjnych – identyfikacja stanów przepustnic, stanu pracy filtra oraz przepływów w rurociągach technologicznych
4. Odstoju – graficzna identyfikacja poziomu wód popłucznych
5. Pompy odstoju
6. Zestawu płucznej – graficzna identyfikacja stanów pracy pomp oraz stanów awaryjnych
7. Zestawu dmuchawy – stan pracy
8. Wodomierzy – wyświetlanie zmierzonych przepływów
9. Dozownika podchlorynu sodu

10. Zbiorników wyrównawczych – dwie komory, graficzne przedstawienie poziomu wody
11. Zestawu hydroforowo – pompowego, sygnały: stan pracy () – praca – jałowy bieg – ręczne załączenie)
 - ciśnienie na wyjściu z zestawu hydroforowo – pompowego
 - częstotliwość na wyjściu z przetwornicy
 - wskazanie pracy kolejnych pomp
 - awaria pracy wskazanej pompy
 - awaria zestawu hydroforowo – pompowego
 - oraz do uzgodnienia z Inwestorem inne sygnały
11. Wszystkich rurociągów technologicznych, wraz z identyfikacją przepływów poprzez animację wskazującą na kierunek przepływu.
Rurociągi wody surowej, uzdatnionej, popłucznej, sprężonego powietrza, powinny być przy tym oznaczone różnymi kolorami – patrz zapis 4.1.1.3.1

4.1.3.4. Wymagania dla systemu wizualizacji i nadzoru

1. System powinien być zainstalowany na serwerze znajdującym się w obrębie istniejącego budynku pompowni II stopnia (mieszczącym zestaw hydroforowo – pompowy)
2. Powinna być zapewniona możliwość komunikacji systemu z układem sterowania dla technologii uzdatniania wody poprzez protokół TCP/IP i sieć ethernetową, poprzez port RJ-45 10/100 Base T z protokołem http, kabel połączeniowy – skrętka skrołowana RJ45 CAT5e UPT.
3. Wyświetlanie wizualizacji i danych powinno być możliwe w przeglądarce internetowej zgodnej ze standardem W3C – np. Mozilla Firefox v3.
4. System powinien umożliwiać podłączenie do niego innych stacji operatorskich wyposażonych jedynie w przeglądarkę internetową (zgodnie z opisem w p.3) poprzez dowolne zdalne połączenia wykorzystujące protokół TCP/IP, bez konieczności jego konfiguracji.
5. System powinien wykorzystywać łatwo skalowalną grafikę wektorową umożliwiającą dostosowanie go do monitorów o różnej rozdzielczości
6. Możliwość zainstalowania systemu wizualizacji na serwerze wyposażonym w system operacyjny oparty na licencji otwartej (bez konieczności ponoszenia dodatkowych opłat) np. Linux.
7. Powinna istnieć możliwość wpięcia do systemu dodatkowych urządzeń z własnym serwerem WWW – np. kamer sieciowych do kontroli dostępu, w celu umożliwienia jego przyszłej rozbudowy
8. Dostęp do systemu powinien być chroniony przez hasła z odpowiednimi poziomami dostępu, przy czym dostęp do nastaw powinien być możliwy tylko na lokalnej stacji operatorskiej.

Projektuje się, że wszystkie dane procesowe oprócz umieszczenia ich w oknie z graficzną wizualizacją procesów technologicznych, będą również umieszczone w zakładkach grupujących wspólne cechy (np. dotyczące pomp głębinowych zestawu hydroforowo – pompowego itp.), procesów technologicznych,

4.1.3.5. Urządzenia związane z projektowanym systemem

1. Serwer/stacja operatorska:
 - Procesor min. 1,6 GHz o niskim poborze mocy
 - Pamięć RAM min. 1 GB
 - Dysk twardy 250 GB
 - Karta graficzna obsługująca monitory o rozdzielczości min 1900 x 1200 z wyjściami na

- dwa monitory
- Nagrywarka DVD
- Mysz optyczna
- Klawiatura

2. Monitor:

- Wyświetlacz min. 24" Wide Screen
- rozdzielczość min 1900 x 1200

3. Układ zasilania awaryjnego dla serwera oraz stanowiska operatorskiego:

- UPS z podtrzymaniem co najmniej 30 min.

4.2. Przewody wodociągowe zewnętrzne i sieć wodociągowa

4.2.1. Uwagi ogólne

Przewody technologiczne wodociągowe zewnętrzne to rurociągi łączące poszczególne obiekty stacji wodociągowej prowadzące wodę surową i uzdatnioną.

Przewody technologiczne wodociągowe montowane będą pomiędzy:

- studniami: SWNr 1 i SWNr 2 a budynkiem stacji uzdatniania wody,
- ze stacji uzdatniania wody do zbiornika wyrównawczego,
- ze zbiornika wyrównawczego do zestawu hydroforowo – pompowego
- z zestawu do sieci wodociągowej

4.2.2. Roboty ziemne

Wykopy w całości wykonane będą w 90% mechanicznie i 10% ręcznie, w gruncie kategorii I

– II . Wykopy liniowe o ścianach zabezpieczonych deskowaniem (deskowanie pełne rozparte balami drewnianymi lub rozporami stalowymi regulowanymi) lub skarpowych o nachyleniu 1: 1,5 i głębokości oraz spadkach zgodnie z projektem budowlanym, wykonać po usunięciu ziemi urodzajnej.

Deskowanie pełne obydwóch ścian wykopu wykonywać w gruncie kat. I i II, gdy głębokość wykopu przekracza 1,0 m.

4.2.2.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

Przed rozpoczęciem wykopów należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej grubości 0,20 m. i odłożyć na bok, aż do zakończenia robót.

Po wykonaniu całości robót budowlano-montażowych warstwę ziemi urodzajnej należy ponownie nasunąć nad zasypany wykop.

Roboty te wykonane będą za pomocą spycharki o mocy 75 lub 100 kW z udziałem pracy robotników. Zdjętą ziemię urodzajną składać w pryzmy. Miejsce składowania powinno być dobrane tak, aby ziemia nie była zanieczyszczona ziemią z głębszych pokładów wykopów, a także nie rozjeżdżona przez samochody.

4.2.2.2. Wykopy mechaniczne

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie jako wykopy liniowe ubezpieczone, jak wyżej, lub skarpowe.

Przekrój poprzeczny wykopu skarpowego:

- głębokość 1,75-2,1 m poniżej poziomu terenu

- szerokość dna dla:

DN 150 0,55 m

DN 200 0,60 m

DN 300 0,65 m

-nachylenie skarp w gruncie kategorii II 1:1,5.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnie z dokumentacją techniczną przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu dokonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Różnice rzędnych wykopów żadnym punkcie nie mogą przekroczyć dna przewodów PCV ± 5 cm. Tolerancja szerokości wykopów wynosi ± 5 cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości 1,0 m. dla komunikacji.

Do wykonania wykopów mechanicznych przewiduje się koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25, 0,40 i 0,60 m³.

4.2.2.3. Zasyпка wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN-B- 10736 [13] i PN-81/ B- 10725 [12].

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i podbiciu – zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków drewnianych, należy zasypać go warstwą ochronną strefy niebezpiecznej o grubości 0,3m. Materiał zasypu bez grud i kamieni powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Zagęszczenie to zabezpiecza rurociąg przed deformacjami wskutek występujących naprężeń od ciśnienia wewnętrznego wody i obciążeń zewnętrznych. Do czasu przeprowadzenia prób hydraulicznych złącza rur powinny być odkryte.

Zasypkę powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0,3 m. i również zagęszczać. Dopuszcza się zagęszczanie mechaniczne przy użyciu ubijaków mechanicznych. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 0,95. Zasypkę prowadzić tak by ułożenie naturalne poszczególnych warstw gruntu było, w miarę możliwości zachowane. Zasypkę wykonać spycharką o mocy 75 i 100 kM oraz ręcznie.

Zagęszczenie gruntu pod fundament odстойnika – 0,95.

4.2.2.4. Rozplantowanie nadmiaru ziemi

Urobek o objętości zabudowanego rurociągu należy ręcznie rozplantować na zasypianym wykopie, a następnie nasunąć ziemię urodzajną.

4.2.2.5. Odwodnienie wykopów

Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej:

- w obszarze posadowienia pompowni odстойnika – l.w. gruntowej występuje na głębokości ok. 1,55 m p.p.t – fragment działki nr 427/2
- w obszarze działek nr nr 367 i 318, na sieci wodociągowej – l.w. gruntowej występuje na głębokości od 1,10 - 1,45 m p.p.t.

Z uwagi na grunty kat I i II występujące w tym obszarze (piaski średnie i drobne z dodatkiem pylastych) warunki wykonania robót ziemnych i montażowych będą trudne.

Jeżeli warunki hydrogeologiczne nie poprawią się w okresie wykonywania robót ziemnych, zaistnieje potrzeba odwodnienia wykopów przy pomocy igłofiltrów, które będą niezbędne do wykonania odwodnienia wykopów na długości od 100 do 140 m w zależności od warunków atmosferycznych.

W tym celu należy:

- ubezpieczyć wykop dwustronnym, pełnym deskowaniem z rozparciem desek lub wyprasek przy pomocy bali drewnianych lub rozpór stalowych regulowanych
- zastosować pompę tłokową z napędem spalinowym pracującą pulsująco w celu zapobiegania kolmatacji filtrów (np. pompę tłokową ZD – 600, $N = 5,5 \div 7,5$ kW). Wymagana wydajność agregatu pompowego $Q = 25,0 \div 30,0$ m³/h.
- igłofiltry ϕ 50 mm i dł. 6,0 m należy wpuścić w grunt w odległości ok. 1,0 m od linii wykopów, po zewnętrznej stronie. Igłofiltry wpuścić w rurach osłonowych ϕ 150 mm, z obsypką ze żwiru lub piasku gruboziarnistego.
- po dogłębieniu dna wykopu, należy ułożyć drenaż warstwowy grubości 0,10-0,20 m ze żwiru z rzędem sączków ceramicznych ϕ 10 cm, w celu zebrania wody z sączków.
- w okresie montażu rur oraz zasypki, woda pompowana będzie ze studzienek drenażowych ϕ 0,4 – 0,5 m i $H = 2,0$ m pompami zatapialnymi. Rozstaw studzienek drenażowych co ok. 30 m.
- wymagana wydajność pomp $Q_p = 4,5$ l/s. Do tego celu służyć mogą pompy zatapialne przenośne z silnikami o mocy ok. $N = 1,5$ kW.
- pompowanie nie wielkich ilości wody będzie trwać do czasu zamontowania rur i studzienek oraz wykonania obsypki i zasypki.
- do odwodnienia wykopu należy przyjąć cztery zestawy po $18 \div 20$ szt. igłofiltrów. Przewiduje się potrzebę pompowania wody przez 2 - 4 zestawy igłofiltrów przez 24 godziny na dobę.
- przy odwodnieniu wykopów wodę należy pompować do osadnika piasku (np. z kręgów żelbetowych ϕ 1,5 m i wys. 1,5 m), z którego następnie, należy ją odprowadzić rurociągiem naziemnym, serwisowym PVC ϕ 160 mm do odbiornika.

4.2.3. Roboty instalacyjno – montażowe

Przewód wodociagowy powinien być ułożony tak na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu symetrycznie do swojej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego nie powinno przekroczyć 0,1m.

Do wykonania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki PCV o kątach 11° , 22° , 30° , 45° i 90° . Odchylenie $\alpha < 11^\circ$ realizowane może być z wykorzystaniem strzałki ugięcia rur z tworzyw sztucznych. Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury ciśnieniowe PCVDN200 i DN300 na ciśnienie 1 MPa, łączone na kielichy i uszczelki gumowe, zamontowane na stałe u producenta. Rury użyte do budowy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Pod kielichy rur należy wykonać odpowiednie gniazda dostosowane do średnicy i wielkości kielicha. Przy układaniu przewodu wodociagowego w wykopie bez obudowy ścian (gdy nie ma rozpór poprzecznych) odcinki rurociągów można łączyć na powierzchni, z wyjątkiem montażu węzłów żeliwnych. Zmontowany odcinek rurociągu powinien być ułożony na podkładach drewnianych na poboczu wykopu lub na pomostach nad wykopem. Przy opuszczaniu odcinka rurociągu do wykopu, należy zwracać uwagę na utrzymanie dopuszczalnej strzałki ugięcia. Wielkość strzałki ugięcia określa instrukcja techniczna producenta rur. Po ułożeniu przewodu winny być zasypane do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie zagęszczona z obu stron przewodu w tak zwanych pachach przewodu przy użyciu ubijaków drewnianych. Zabezpieczenie przewodu za pomocą bloków oporowych przed przesunięciem na łukach i odgałęzieniach winno być wykonane zgodnie z BN-81/- 9192 – 05.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur PCV w temperaturze $+5^{\circ}\text{C} \div +30^{\circ}\text{C}$. W czasie trwania robót Wykonawca musi prowadzić systematycznie kontrolę prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Menadżera Projektu w oparciu o normę PN- B – 10725 [12].

4.2.3.1. Uzbrojenie przewodów wodociągowych technologicznych

4.2.3.1.1. Zasuwy

Dla odcięcia przepływu wody na przewodach wodociągowych przewiduje się zamontowanie zasuw żeliwnych klinowych owalnych kołnierzowych z trzpieniem nie wznoszącym.

Zasuwy, by możliwe było ich użycie po zasypaniu powinny być uzbrojone w obudowę do zasuw z przedłużonym trzpieniem zasuw, zakończonym w skrzynce do zasuw według PN-85/ M.– 74081 [18]. Skrzynka winna być postawiona na fundamencie betonowym o wymiarach $0,5 \times 0,5 \times 0,08$ m. z otworem w środku. Umocnienie skrzynki na powierzchni terenu winno być wykonane płytą betonową o wymiarach jak fundament. Oba elementy ułożyć na podsypce piaskowej grubości $0,05$ m.

Zasuwy umieszczone winny być w węzłach. Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów na blokach podporowych z betonu B-10 o wymiarach $0,5 \times 0,5 \times 0,1$ m., aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń

4.2.3.1.2. Węzły na przewodach wodociągowych

Węzły na przewodach winny być wykonane z kształtek żeliwnych kołnierzowych według PN –84/H- 74101 [14].

Asortyment kształtek kołnierzowych niezbędnych do wykonania węzłów, trójniki przy rozgałęzieniach, kształtki przejściowe do połączenia kołnierza z kielichem rury PCV,

Elementy żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym.

4.2.3.1.3. Bloki oporowe

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie, przewodu wodociągowego należy zabezpieczyć blokami oporowymi: trójniki przy średnicy odgałęzienia DN150, DN200, zgodnie z BN-81/9192- 05 [17].

4.2.3.2. Próby hydrauliczne

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej przewody należy poddać próbie na ciśnienie wg. PN-81/- 10725 [12].

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Końcówki odcinka przewodu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane przed przeprowadzeniem próby szczelności inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowite otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Ciśnienie próbne wynosić winno $1,0$ MPa. Próbę hydrauliczną wykonać wg PN-B –10725 (1997) [12].

Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględniać uwagi zawarte w instrukcji producenta rur.

W czasie próby na złączach nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy wymienić uszczelkę, a gdy to nie jest możliwe wymienić rurę z nieodpowiednim kielichem lub wyciąć kielich i zastosować nasuwki przelotowe. Przy złączach kołnierзовych należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonany element złącza. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę przeprowadzić ponownie. Po wykonaniu czynności związanych z próbą i stwierdzeniu, że ciśnienie próbne przez 0,5 godziny nie spada próbę uważa się za zakończoną.

4.2.3.2.1. Płukanie i dezynfekcja

Przewody z PCV przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu płukaniu czystą wodą. Po stwierdzeniu, że woda z płukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia [7], konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego (woda chlorowa powstała z rozpuszczenia podchlorynu sodu do stężenia $50\text{mg Cl}_2/\text{dm}^3$ przy powolnym napełnieniu przewodu). Po 24 godzinym czasie kontaktu środka dezynfekującego z odą pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić $10\text{mg Cl}_2/\text{dm}^3$. Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą.

4.2.3.3. Oznakowanie uzbrojenia

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuwę należy oznakować wg PN-86/B- 09700 [11]. Tablicę o wymiarach $0,20 \times 0,14$ m. należy wykonać z materiału trwałego, odpornego na wpływy atmosferyczne i na uderzenia. Treść tablicy koloru niebieskiego na białym tle powinna informować o położeniu zasuw w stosunku do tablicy mierzonej w metrach. Tablicę umieścić na słupku betonowych lub ścianie budynku.

4.2.3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy budowie przewodów wodociagowych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5]

4.3. Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne

4.3.1. Uwagi ogólne

Przewody technologiczne kanalizacyjne zewnętrzne to rurociągi odprowadzające wody popłuczne do odstojnika popłuczyn i dalej do istniejącego odbiornika.

Wykopy w całości będą wykonane mechanicznie w gruncie kategorii I-II. Wykopy skarpowe o głębokości i spadkach zgodnych z projektem budowlanym wykonać po usunięciu ziemi urodzajnej.

4.3.2. Roboty ziemne

4.3.2.1. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

Przed rozpoczęciem wykopów należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej grubości $0,20$ m. i odłożyć na bok, aż do zakończenia robót.

Po wykonaniu całości robót budowlano-montażowych warstwę ziemi urodzajnej należy ponownie nasunąć nad zasypany wykop.

Roboty te wykonane będą za pomocą spycharki o mocy 75 lub 100 kW z udziałem pracy robotników. Zdjętą ziemię urodzajną składać w przyzmy. Miejsce składowania powinno być dobrane tak, aby ziemia nie była zanieczyszczona ziemią z głębszych pokładów wykopów, a także nie rozjeżdżona przez samochody.

4.3.2.2. Wykopy mechaniczne

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie jako wykopy liniowe ubezpieczone deskowaniem lub skarpowe.

Przekrój poprzeczny wykopu skarpowego:

- głębokość 1,0-1,8 m. poniżej poziomu terenu
szerokość dna dla:

DN 200 0,60m.

DN 250 0,65m

-nachylenie skarp w gruncie kategorii I – II 1:1,5

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnie z dokumentacją techniczną przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu dokonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Różnice rzędnych wykopów żadnym punkcie nie mogą przekroczyć dna przewodów PCV ± 5 cm. Tolerancja szerokości wykopów wynosi ± 5 cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości 1,0 m dla komunikacji.

Do wykonania wykopów mechanicznych przewiduje się koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25, 0,40 i 0,60 m³.

4.3.2.3. Zasyпка wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym zgodnie z PN- B- 10736 [13] i PN- 92/B- 10735 [38]

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków należy go zasypać warstwą ochronną strefy niebezpiecznej ponad wierzch o grubości 0,5m. Materiał zasypu bez grud i kamieni powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza rur powinny być odkryte. Zasypkę, powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0,3 m i również zagęszczać ubijakami mechanicznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 0,95 m. Zasypkę wykonać spycharką o mocy 100kM.

4.3.2.4. Rozplantowanie nadmiaru ziemi

Urobek o objętości zabudowanego rurociągu należy ręcznie rozplantować na zasypnym wykopie, a następnie nasunąć ziemię urodzajną.

4.3.3. Roboty instalacyjno – montażowe

Przewód sieci kanalizacyjnej powinien być ułożony na podłożu naturalnym tak, aby opierał się co najmniej na $\frac{1}{4}$ swego obwodu symetrycznie do swojej osi. Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury kanalizacyjne PCV DN 150 i DN 200 łączone na kielich i uszczelkę gumową. Rury uszkodzone nie mogą być użyte do budowy.

Po ułożeniu i zagęszczeniu gruntu z obu stron rury, przewody winny być zasypane do wysokości 0,5 m. ponad rurę, a następnie winna być przeprowadzona próba szczelności.

W czasie trwania robót Wykonawca winien prowadzić kontrolę robót w oparciu o normę PN- 92/B- 10735 [38].

4.3.3.1. Studzienki z kręgów żelbetowych

Studzienki rewizyjne z kręgów żelbetowych wykonać według PN- 92/B-10729 [39]. Kręgi należy posadowić na płycie betonowej grubości 0,2 m, położonej na 0,1 m warstwie betonu B7,5. Kręgi należy przykryć płytami nastudziennymi. W płytach należy osadzić włazy ϕ 600 mm żeliwne, według PN- 87/H- 74051/02 [40].

Stopnie włazowe według PN- 64/H-74086 [41] winny być umieszczone bezpośrednio pod włazem w odstępach pionowych co 0,3 m.

Przejścia rurociągów przez ściany studzienek powinny być elastyczne i szczelne, aby uniemożliwić infiltrowanie wody gruntowej.

Szyby studzienek po stronie zewnętrznej oraz na płycie fundamentowej zaizolować dwoma warstwami papy na lepiku asfaltowym.

Teren wokół szybów studzienek ubezpieczyć kamieniem brukowym, na podsypce gr. 0,10 m, ze spadkiem na zewnątrz lub opaską betonową.

4.3.3.3. Próba szczelności

Próbę przeprowadzić należy odcinkami. Po zamknięciu wylotów rurociągów w studzienkach na próbowanym odcinku należy napełnić go wodą do poziomu powyżej 0,5 m. górnego stropu rury kanalizacyjnej - poziom ten oznaczyć na ścianie studzienki. Czas próby po ustabilizowaniu się poziomów wody w studzienkach wynosi 0,5 godziny dla odcinka przewodu o długości do 50 m. i 1 godzinę dla odcinka o długości powyżej 50 m. Warunki próby uznaje się za spełnione, jeżeli w podanym czasie nie stwierdzono ubytków wody z rurociągów.

4.3.3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy budowie przewodów technologicznych kanalizacji zewnętrznej należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

4.3.3.5. Kontrola wykonania robót

Kontrola wykonania przewodów kanalizacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokości, głębokości i spadek wykopu,
- rodzaj rur,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki strefy niebezpiecznej,
- szczelność przewodów,
- zagęszczenie zasypki.

4.3.3.6. Odbiory robót

Badania przy odbiorze przewodów zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami normy PN- 92/B- 10735 [38]

4.3.3.6.1. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,02 m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,01$ m,

- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z Projektantem i Menadżerem Projektu,

- zbadaniu materiału ziemnego użytego do obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy [1] przy odbiorze technicznym częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić Menadżerowi Projektu do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

4.3.3.6.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się Menadżerowi Projektu wykonany przewód sieci kanalizacyjnej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

4.4. Odstojnik popłuczyn

4.4.1. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawnika i porządkowaniu zagospodarowania terenu.

Sprzęt: równiarki, spycharki lub łopaty i szpadle do wykonania robót ręcznie, w miejscach gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

4.4.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia, trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków; świadków drewnianych i zaniweluje rzędne.

Wykonawca wbuduje repery tymczasowe – robocze z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne umieści w Dzienniku Budowy.

Wykopy należy wykonać jako otwarte ze skarpami o nachyleniu 1: 0,71. Metoda wykonania robót (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego do robót ziemnych.

Zasypanie zbiornika ziemią z wykopów z ubiciem warstwami co 20-30cm do wskaźnika zagęszczenia 0,95.

4.4.3. Zakres robót objętych ST

Zakresem robót objęto:

- roboty ziemne w gruncie kategorii I-II
- fundament z betonu B10 gr. 0,15 m
- dno i ściany komór odстойnika z kręgów żelbetowych w tym z dnem, z betonu klasy B30 grubości 12 cm, wodoszczelnych łączonych na uszczelki gumowe międzykręgowe
- płyty pokrywowe z włazem żeliwnym kanalizacyjnym i wywiewką
- przejścia szczelne przez ściany komór
- izolacja dna i ścian zewnętrznych komór – bitizolem 2 x R + P
- uszczelnienie wywiewki (sznur i kit) i obetonowanie włazów żeliwnych.

4.4.4. Roboty budowlano-montażowe

Zastosowano odстойnik popłuczyn z kręgów wodoszczelnych ϕ 1,6 m, łączonych na uszczelki gumowe, 5 – komorowy.

Poszczególne komory połączyć króćcami PVC ϕ 160 mm. W gotowym wykopie wykonać fundament z betonu stabilizacyjnego B10.

Na powstałym fundamencie posadzić kręgi żelbetowe klasy B30 ϕ 1,6 m, z dnem monolitycznym izolowane bitizolem 2 x R+P. Następnie ustawiać kolejne kręgi i łączyć je na uszczelki gumowe do kręgów. Kręgi przykryć pokrywami nastudziennymi z włazami kanalizacyjnymi typu lekkiego.

Ostatnią pokrywę uzbroić w wywiewkę żeliwną ϕ 150/100 mm.

W wytrasowanych miejscach nawiercić otwory w ścianach kręgów w celu wykonania połączeń międzykręgowych. (Otwory nawiercać – nie wykuwać).

UWAGA: otwory nawiercać zgodnie z rzędnymi podanymi na rysunkach.

Poszczególne komory odстойnika, połączyć króćcami PVC ϕ 160 mm uszczelnianymi uszczelkami PE do rur ϕ 160 mm.

Na wysokości 0,2 m nad dnem komory ϕ 1,6 m wykonać połączenie z zasuwą żel. kołn. ϕ 150 mm, przy pomocy króćców kołn. PVC ϕ 160 mm oraz z szybem pompowni odстойnika.

Wykonawca przystępujący do robót budowlanych winien wykazać się posiadaniem:

- koparka podsiębierna
- dźwig samojezdny o udźwigu 2t
- wibratory powierzchniowe
- betoniarka 250dm³
- ubijaki ręczne
- taczki
- narzędzia indywidualne ręczne
- samochody ciężarowe

4.4.5. Kontrola jakości robót i odbiory

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw oraz ustalić receptury dla poszczególnych marek betonu i zapraw.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych fundamentów w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed ewentualnym zalaniem wodą opadową i gruntową
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu

- sprawdzenie zgodności z projektem budowlanym
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia komór odstoju
- sprawdzenie prawidłowości nawiercenia otworów w ścianach kręgów
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów przechodzących przez ściany
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- sprawdzenie rzędnych posadowienia odstoju

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm

4.4.5.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane dobrze jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

4.4.5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

roboty montażowe wykonania odstoju

wykonane uszczelnienia przejść przez ściany

wykonanie izolacji

zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór końcowy przeprowadza się komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Menadżera Projektu.

4.5. Pompownia odstoju

4.5.1. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawnika i porządkowaniu zagospodarowania terenu.

Sprzęt: równiarki, spycharki lub łopaty i szpadle do wykonania robót ręcznie, w miejscach gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

4.5.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia, trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków, świadków drewnianych i zaniweluje rzędne.

Wykonawca wbuduje repery tymczasowe – robocze z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne umieści w Dzienniku Budowy.

Wykopy należy wykonać jako otwarte ze skarpami o nachyleniu 1: 0,71. Metoda wykonania robót (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego do robót ziemnych.

Zasypanie zbiornika ziemią z wykopów z ubiciem warstwami co 20-30cm do wskaźnika zagęszczenia 0,95.

4.5.3. Zakres robót objętych ST

Zakresem robót objęto:

- roboty ziemne w gruncie kategorii I-II
- fundament z betonu B10 gr. 0,15 m
- montaż gotowej, prefabrykowanej pompowni w pełni wyposażonej i uzbrojonej przez producenta

4.5.4. Roboty budowlano – montażowe

Zastosowano pompownię prefabrykowaną, w postaci cylindrycznego szybu z dnem monolitycznym, prefabrykowaną o średnic ϕ 0,8 m i wysokości całkowitej 2,34 m wykonaną z żywic epoksydowych utwardzanych włóknem szklanym. Korpus szybu pompowni zamykany jest od góry włazem kołowym ϕ 0,6 m.

Korpus pompowni należy posadzić bezpośrednio w gruncie. Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej wokół szybu pompowni należy wykonać pierścień antywyporowy, betonowy o grubości 10 cm opasujący korpus pierścieniem szerokości 50 cm.

Gotową, prefabrykowaną, uzbrojoną i wyposażoną pompownię, montować według wytycznych producenta lub zlecić montaż producentowi.

W szybie pompowni zamontować pompę DW VOX 75 M o wydajności $Q = 100$ l/min i wysokości podnoszenia do $H = 6,0$ m.

Skrzynka zasilająca sterująca posadowiona bezpośrednio przy korpusie pompowni.

Wykonawca przystępując do robót budowlano - montażowych winien wykazać się posiadaniem:

koparki podsiębiernej

dźwigu samojezdnego o udźwigu 500 kg

wibratora powierzchniowego

betoniarka 150dm³

ubijaka ręcznego

taczki

narzędzi indywidualnych ręcznych

samochodu ciężarowego

4.5.5. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych fundamentów w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed ewentualnym zalaniem wodą opadową i gruntową
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu
- sprawdzenie zgodności z projektem budowlanym
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia komór pompowni
- sprawdzenie prawidłowości nawiercenia otworów w ścianach pompowni
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów przechodzących przez ściany
- sprawdzenie prawidłowości posadowienia agregatów pompowych
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia i montażu skrzynek przyłączeniowych pomp
- sprawdzenie ustawienia pływaków
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- sprawdzenie rzędnych posadowienia odstoju

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm

4.5.6. Odbiory robót

Badania przy odbiorze pompowni, zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

roboty montażowe wykonania pompowni
wykonane uszczelnienia przejść przez ściany
wykonanie izolacji
zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór końcowy przeprowadza się komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

4.6. Studzienka neutralizacyjna i bezodpływowa

4.6.1. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawnika i porządkowaniu zagospodarowania terenu.

Sprzęt: równiarki, spycharki lub łopaty i szpadle do wykonania robót ręcznie, w miejscach gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

4.6.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia, trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków; świadków drewnianych i zaniweluje rzędne.

Wykonawca wbuduje repery tymczasowe – robocze z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne umieści w Dzienniku Budowy.

Wykopy należy wykonać jako otwarte ze skarpami o nachyleniu 1: 0,71. Metoda wykonania robót (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego do robót ziemnych.

Zasypanie zbiornika ziemią z wykopów z ubiciem warstwami co 20-30cm do wskaźnika zagęszczenia 0,95.

4.6.3. Zakres robót objętych ST

Zakresem robót objęto:

- roboty ziemne w gruncie kategorii I-II
- fundament z betonu B10 gr. 0,1 m
- dno i ściany komór studzienki z kręgów żelbetowych z dnem, z betonu klasy B30 wodoszczelnych, łączonych na uszczelki gumowe międzykręgowe
- płyty pokrywowe z włazem żeliwnym kanalizacyjnym typu lekkiego
- przejścia szczelne przez ściany komór
- izolacja dna i ścian zewnętrznych komór – bitizolem 2 x R +P

4.6.4. Roboty montażowe

W gotowym wykopie wykonać fundament z betonu stabilizacyjnego B10.

Na powstałym fundamencie posadowić kręgi żelbetowe klasy B30 ϕ 1,0 m, z dnem monolitycznym izolowane bitizolem 2 x R+P. Następnie ustawić kolejny krąg i łączyć je na uszczelki gumowe do kręgów - Rys. 9. Kręgi przykryć pokrywą nastudzienną z włazem kanalizacyjnym typu lekkiego.

W wytrasowanym miejscu nawiercić otwór w ścianie kręgu w celu wykonania połączenia z rurociągiem PVC ϕ 110 mm.

Studzienkę wykonać zgodnie z PN-92/B-10729 [39] a właz wg PN-87/H-74051/02 [40]

Zasypanie zbiornika ziemią z wykopów z ubiciem warstwami co 20-30cm do wskaźnika zagęszczenia 0,97.

4.6.5. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych fundamentów w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed ewentualnym zalaniem wodą opadową i gruntową
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu
- sprawdzenie zgodności z projektem budowlanym
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia szybu studzienki
- sprawdzenie prawidłowości nawiercenia otworu w ścianie studzienki
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów przechodzących przez ściany
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm

4.6.6. Odbiory robót

Badania przy odbiorze studzienki, zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

wykonane uszczelnienia przejścia przez ścianę studzienki

wykonanie izolacji

zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór końcowy przeprowadza się komisyjnie z udziałem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

4.7. Przepisy i normy.

ST w różnych miejscach powołuje się na Ustawy, Rozporządzenia i Polskie Normy.

Należy traktować je jako integralną część dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi wymaganiami zawartymi w ST.

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 89/94 wraz ze zmianami)
- [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw nr 129/97)
- [3] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dziennik Ustaw nr13/72)
- [4] Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dziennik Ustaw Nr 51/54)
- [5] Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dziennik Ustaw Nr29/54 z późniejszymi zmianami)
- [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dziennik Ustaw Nr38/01)
- [7] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.07.61.417)
- [8] PN- 87/B- 01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia
- [9] PN- 92/B- 01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
- [10] PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
- [11] PN- 86/B- 09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia terenu na przewodach wodociagowych
- [12] PN- B- 10725:1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
- [13] PN- B- 10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- [14] PN- EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. systemy przewodów z PVC-U do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- [14A]PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z PVC-U do przesyłania wody. Rury.
- [14B]PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z PVC-U do przesyłania wody. Kształtki.
- [14C]PN-EN 1452-4:2002 Systemy przewodów z PVC-U. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
- [15] PN- 74/H- 74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- [16] PN- 80/H- 74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- [17] BN- 81/9191-05 Wodociągi wiejskie – Bloki oporowe – Wymiary i warunki stosowania
- [18] PN- 85/M.- 74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

[19] PN-EN 10008-1	Stale odporne na korozję. Gatunki.
[20] PN- 89/M.- 74092	Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
[21] PN- 88/M.- 54900	Wodomierze – Terminologia
[22] PN- 88/M.-54906	Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej
[23] PN- 91/M.- 54910	Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociagowych
[24] PN- 76/H- 74392	Łączniki żeliwne gwintowane
[25] BN- 73/6212- 13	Stacja filtrów pośpiesznych zamkniętych
[26] PN- 75/M.- 75208	Zwory wypływowe ze złączką do węża
[27] PN- 88/M.- 54907	Wodomierze z pionową osią wirnika
[28] PN- 74/M.- 75224	Zwory przelotowe
[29] PN- 81/B- 10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
[30] PN- 81/B- 10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Instalacja kanalizacyjna
[31] PN- 81/B- 10700/02	Instalacja wewnętrzna wodociagowa i kanalizacyjna – Wymagania i badania przy odbiorze – Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
[32] PN- 84/B-75701	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów – Zbiorniki spłukujące z tworzyw sztucznych
[33] PN- 86/H- 74083	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej – Wpusty ściekowe piwniczne
[34] PN- 75/H- 75001	Zlewy czworokątne żeliwne emaliowane
[35] PN- 78/M.- 75114	Baterie umywalkowe
[36] PN- 89/M.- 75178/01	Syfon do umywalki
[37] PN- 89/M.- 75178/02	Syfon do zlewu
[38] PN – 92/B- 10735	Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
[39] PN- 92/B- 10729	Studzienki kanalizacyjne
[40] PN- 87/H- 74051/02	Włazy kanałowe
[41] PN- 64/H- 74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
[42] PN- 68/B-10020	Roboty murowe z cegły – Wymagania i badania
[43] PN- 88/B- 06250	Beton zwykły
[44] BN- 70/B- 9082-01 ÷ 08	Rusztowania drewniane
[45] BN- 80/6744-11	Prefabrykaty budowlane z betonu
[46] BN- 84/6745-01	Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego
[47] PN- B- 06712	Kruszywa mineralne do betonu
[48] PN- 80/B- 30000-5	Cementy portlandzkie
[49] PN- 80/B- 01800	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie
PN- 82/B- 01801	betonu i żelbetu
[50] PN- 91/B- 02020	Ochrona cieplna budynków – Wymagania i obliczenia
[51] PN- 64/B- 02850	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie
[52] PN- 63/B- 06251	Roboty betonowe i żelbetowe – Wymagania
[53] PN- 81/B- 06254	Domieszki uszczelniające do zapraw i betonów
[54] PN- 69/B- 10023	Roboty murowe zespolone
[55] PN- 70/B- 10100	Roboty tynkowe – Wymagania i badania przy odbiorze
[56] PN- 62/B- 10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej
[57] PN- 69/B- 10260	Izolacje bitumiczne

[58] PN- B- 14501	Zaprawy cementowe
[59] PN- 65/B- 14501-3	Zaprawy budowlane cementowo – wapienne
[60] BN- 62/6738-03 ÷ 07	Beton hydrotechniczny
[61] PN- 87/B- 03002	Konstrukcje murowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
[62] PN- B- 03264	Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
[63] PN- 71/B- 06280	Konstrukcje wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych - Wymagania
[64] PN- B- 02480	Grunty budowlane – Określenia symbole – Podział i opis gruntów
[65] PN- B- 04481	Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
[66] PN- B- 04452	Grunty budowlane – Badania polowe
[67] PN- 68/B- 06050	Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
[68] BN- 77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
[69] PN- 81/B- 03150/01 ÷ 03	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych
[70] BN- 86/- 8971- 08	Prefabrykaty budowlane z betonu – Kręgi betonowe i żelbetowe
[71] PN- 72/8932- 01	Grunt zasypowy
[88] BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkoschnący czarny.
[89] PN-76/H-92325	Bednarka stalowa ocynkowana.
[90] PN-E-01002:1997	Kable i przewody.
[91] N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
[92] PN-90/E-06401/01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV.
[93] PN-90/E-06401/02	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył.
[94] PN-90/E-06401/03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV.
[95] PN-90/E-06401/04	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0.6/1kV.
PN-E-05100-1:1998	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi
N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-IEC 60364 –7	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.(zbiór norm)
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

- [98] PN-IEC 60364-4-41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [99] PN-IEC 60364-6-61 Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorze.
- [100] PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0.6/1kV. Ogólne wymagania i badania.
- [101] PN-80/C-89205 - Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [102] PN-80/H-74219 - Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- [103] BN-68/6353-03 - Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- [104] BN-87/6774-04 - Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [107] PN-EN 60439-1 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- [108] PN-IEC 60364-5-559 Elektryczne oprawy oświetleniowe.
- [112] PN-IEC 60364-5-523 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
- [115] PN-86/05003/01 Ochrona odgromowa
- [119] Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich KOR-3A.
- [120] PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
- [121] PN-B-19701;1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności
- [122] PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
- [123] BN-80-6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- [124] BN-80-6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
- [125] DIN-18501 Kostka brukowa z betonu
- [126] BN-80-6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
- [127] BN-80-6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

4.8. Dokumentacja zamienna

Urządzenia technologiczne dla stacji uzdatniania wody muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Niniejszą dokumentację projektową stacji uzdatniania wody opracowano w oparciu o wysokiej jakości urządzenia technologiczne, przy czym **dopuszcza się zastosowanie innej, równoważnej technologii uzdatniania wody w stosunku do przyjętej w projekcie lecz o równie wysokiej jakości.**

W celu wykazania równoważności proponowanej zamiennej technologii uzdatniania wody należy załączyć do oferty karty katalogowe, szczegółowe rysunki techniczne wszystkich elementów/urządzeń zamiennej technologii.

Dla zestawów technologicznych: aeracji i filtracji należy dołączyć atesty PZH na kompletne zestawy oraz Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL.

Załączone dokumenty muszą w sposób jednoznaczny stwierdzać równoważność proponowanej zamiennej technologii w stosunku do przyjętej w projekcie oraz muszą być załączone do oferty. Nie dopuszcza się zamiany tylko niektórych elementów/urządzeń zaprojektowanej, kompletnej technologii uzdatniania wody.

W celu dokonania oceny technicznej oferty oraz proponowanej technologii zastosowane urządzenia technologiczne muszą być wykazane w załączonej „Tabeli do oceny technicznej oferty” i dołączone do oferty.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do korzystania z opinii ekspertów w celu dokonania oceny technicznej oferty.

Jak zaznaczono w projekcie budowlanym i ST, zestawy technologiczne tj. aeracji, filtracji i muszą posiadać aktualny atest PZH na kompletne urządzenie. Atesty PZH na kompletne urządzenia muszą być dołączone do oferty. Nie dopuszcza się stosowania atestów PZH na poszczególne podzespoły zestawów technologicznych w zamian atestu na kompletne urządzenie.

Dla zapewnienia wysokiej jakości wykonania technologii uzdatniania wszystkie zestawy technologiczne należy wykonać w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej producenta. Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż zestawów technologicznych i wykonanie rurociągów między obiektowych.

TABELA DO OCENY TECHNICZNEJ OFERTY

Lp.	Element wyposażenia	Typ	Producent
1.	Zestaw aeracji AIC		
2.	Zestaw filtracji FIC		
3.	Zestaw dmuchawy DIC		
4.	Zestaw hydroforowy ZH		
5.	Sprężarka		
6.	Rozdzielnia technologiczna RT ze sterownikiem ICSW		
7.	Rozdzielnia pneumatyczna RP		
8.	Wodomierze z nadajnikiem impulsów		
9.	Rury , kształtki , konstrukcja nośna , obejmy ze stali nierdzewnej , skrzynie kontrolno - pomiarowe		

KIEROWNIK PRACOWNI
mgr inż. Adam Fellauer

IV. ROBOTY ELEKTRYCZNE (Instalacje elektryczne)

Pracownia Projektowa Inżynierii Środowiska
TECHNO-WOD
ul. St. Augusta 38/6, 03-846 Warszawa

Pracownia Projektów Elektrycznych
ELPROCEN
ul. Dantego 1/18, 01-914 Warszawa

STACJA UZDATNIANIA WODY
STARA GRABOWNICA
gm. OSTRÓW MAZOWIECKA

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Adres: Stara Grabownica
Działki: nr 427/2; 428/2

Kod Wspólnego
Słownika Zamówień (CPV): grupa: 453
klasa: 4531

Inwestor:
Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych i Rolniczych Sp. z o.o.
w Ostrowi Mazowieckiej

Projektant:
inż. Jan Cenian
upr. bud. 289/69



grudzień 2013 r.

STE -G

INSTALACJE ELEKTRYCZNE
(CPV 45315600-4)

1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Zakres robót objętych ST	2
1.4. Określenia podstawowe	2
1.5. Ogólne wymagania dotyczące instalacji elektrycznych	2
2. MATERIAŁY	3
2.1. Wymagania odnośnie materiałów	3
<i>Wymagania formalne</i>	3
<i>Wymagania techniczne</i>	3
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów	3
2.2.1. <i>Przewody i kable</i>	3
2.2.2. <i>Rozdzielnica nn 0,4 kV</i>	3
2.2.3. <i>Oprawy oświetleniowe</i>	3
2.2.4. <i>Słup oświetleniowy</i>	3
2.2.5. <i>Osprzęt instalacyjny</i>	3
2.2.6. <i>Korytka kablowe</i>	4
2.2.7. <i>Uziemienie i przewody wyrównawcze</i>	4
2.3. Wariantowe stosowanie materiałów	4
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	4
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. Wykopy pod fundamenty i kable	4
5.2. Montaż słupa	5
5.3. Montaż opraw	5
5.4. Układanie kabli	5
5.5. Instalacje elektryczne	5
5.6. Instalacja piorunochronna	6
5.7. Uziemienie i przewody wyrównawcze	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
7. OBMIAR ROBÓT	7
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	7
7.2. Jednostka obmiarowa	7
8. ODBIÓR ROBÓT	7
8.1. Warunki odbioru instalacji elektrycznych	7
8.2. Ogólne zasady wykonywania badań i pomiarów	7
8.3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych	8
8.4. Badania odbiorcze linii kablowych	8
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja dotyczy zadania: –STACJA UZDATNIANIA WODY STARA GRABOWNICA, GM. OSTRÓW MAZOWIECKA w zakresie instalacji elektrycznych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ujęto roboty elektroenergetyczne sieciowe i instalacyjne w projektowanej stacji uzdatniania wody począwszy od miejsca dostarczenia energii, czyli od złącza kablowo-pomiarowego.

Urządzenia automatyki i pomiarów stacji uzdatniania wody (sondy hydrostatyczne, wyłączniki pływakowe, przetworniki ciśnienia, elektrozawory, wodomierze z nadajnikami impulsów, przepustnice, sygnalizator akustyczno-optyczny) oraz tablica RT (zasilanie pomp głębinowych oraz pozostałych urządzeń technologicznych wraz z automatyką płukania filtrów) a także tablica zestawu pomp sieciowych RH są dostarczane w ramach wyposażenia technologicznego.

Specyfikacja obejmuje natomiast całość okablowania elektroenergetycznego i sterowniczego zarówno w budynku jak i w terenie, związanego z tymi urządzeniami.

1.4. Określenia podstawowe

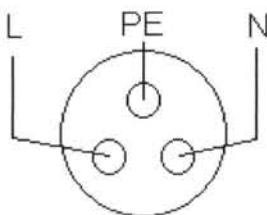
Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące instalacji elektrycznych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inspektora i projektanta.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych w obiekcie:

- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych,
- Trasy przewodów należy wykonywać po liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych,
- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów,
- Położenie zał./wył. łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego,
- W każdym pomieszczeniu należy instalować gniazda wtyczkowe wyłącznie ze stykiem ochronnym,
- Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry,
- Przewody gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy połączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku a przewód neutralny do prawego zacisku



- Nie należy stosować gniazd wtyczkowych podwójnych lub potrójnych, w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE, tak jak podano powyżej,
- Pomieszczenia powinny być wyposażone w wypusty oświetleniowe a liczba wypustów i ich rozmieszczenie powinno zapewnić prawidłowe oświetlenie pomieszczeń. Wszystkie wypusty powinny mieć wyprowadzony przewód ochronny PE,
- Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami o żyłach miedzianych. Należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- Należy sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia,
- Instalacja powinna zapewnić ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego,
- Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI),

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania odnośnie materiałów

Wymagania formalne

- Do wykonania instalacji elektrycznej w budynku użyteczności publicznej należy zastosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie,
- Od 1 maja 2004 r. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:
 - ☐ Dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,
 - ☐ Wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak: Przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
 - ☐ Oznakował wyroby znakiem CE zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - ☐ Wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach w tych przepisach określonych. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normami lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

Wymagania techniczne

Do wykonania instalacji elektrycznej powinno się zastosować podstawowe wyroby elektryczne zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiałami są:

- Przewody i kable,
- Rozdzielnica nn 0,4 kV,
- Oprawy oświetleniowe,
- Słup oświetleniowy,
- Osprzęt instalacyjny,
- Korytka kablowe,
- Uziemienie i przewody wyrównawcze

Wyroby budowlane powinny spełniać wymagania formalne i określone wymagania techniczne.

Zastosowanie innych wyrobów, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej dotyczącej instalacji elektrycznych.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie, przechowywanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Przewody i kable

Przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe nie mniejsze niż 300/500V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych.

Bębny z kablami i przewodami lub kable i przewody przygotowane w kęgach, należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

2.2.2. Rozdzielnica nn 0,4 kV

Tablica główna według PN-EN 60439-3. (TG)

z drzwiczkami profilowanymi transparentnymi i uszczelką dla uzyskania stopnia ochrony IP43, do zabudowy aparatury modułowej, wyposażona w aparaturę modułową.

2.2.3. Oprawy oświetleniowe

Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci; zapaleniem; uderzeniem.

2.2.4. Słup oświetleniowy

Słup powinien spełniać wymagania normy PN-EN 40-6 „Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe aluminiowe-wymagania”.

Słup oświetleniowy montować na fundamencie prefabrykowanym. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.5. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe, powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do

warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci; zapaleniem; uderzeniem. Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie.

2.2.6. Korytka kablowe

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie systemowych korytek metalowych perforowanych i konstrukcji nośnych, stalowych, ocynkowanych ogniowo metodą Sendzimira zgodnie z PN-EN 10142:2003. Korytka kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

2.2.7. Uziemienie i przewody wyrównawcze

Plaskownik stalowy ze stali gatunku ST0S lub St3SX ocynkowany ogniowo z powłoką cynkową nie mniejszą niż 60 µm, wykonany zgodnie z PN-EN 50164-2. (zalecana grubość powłoki cynkowej nie mniejsza niż 85 µm)

2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe zastosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych wewnątrz budynku będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzarki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, wiertarki ręczne, piły tarczowe. Prace wykonane na zewnątrz budynku będą wykonywane ręcznie i przy użyciu sprzętu zmechanizowanego, takiego jak:

- Koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15m³,
- Żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4 ton,
- Zagęszczarka gruntu.
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- Spawarka elektryczna transformatorowa do 500A,

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

Materiały przewidziane do wykonania robót instalacji elektrycznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Bębny z kablami należy przetracać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze poniżej -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia należy zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami a także przesuwaniem się. Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

Środki transportu przewidziane do stosowania :

- Samochód dostawczy do 0,9 t,
- Samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochodu samowyładowczego do 5t

5. WYKONANIE ROBÓT .

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inspektora . Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznie lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu.

5.2. Montaż słupa

Słup należy ustawiać dzwigiem w uprzednio przygotowany fundament prefabrykowany.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz jej dolna krawędź nie powinna być położona niżej niż 0,5 m od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.3. Montaż opraw

Montaż opraw na słupie należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawę należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupa.

Oprawę należy mocować bezpośrednio na wierzchołku słupa.

dokumentacją techniczną.

5.4. Układanie kabli

Przy układaniu kabli stosować postanowienia normy N SEP-E-004.

Kable układać bezpośrednio w ziemi na głębokości 70 cm. W wykopach wykonywanych w gruntach mineralnych, drobnoziarnistych, niespoistych (sypkich) i mało spoistych (tj. w piaskach, piaskach gliniastych, pyłach piaszczystych i pyłach, wg PN- 86/B-02480) kable należy układać bezpośrednio na dnie wykopu i zasypywać gruntem miejscowym.

W wykopach wykonanych w gruntach innych niż wymienione wyżej, kable należy układać na umieszczonej na dnie wykopu dodatkowej warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm oraz zasypać najpierw warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, liczonej od górnej powierzchni kabla, a następnie - gruntem miejscowym. Warstwę piasku pod i nad kablem można wykonać z piasku budowlanego, pylastego lub gliniastego, przy czym zaleca się stosowanie piasku gliniastego.

Trasę kabli oznaczyć siatką, folią lub folią perforowaną koloru niebieskiego (grubość folii co najmniej 0,3 mm; siatki co najmniej 1,5 mm). Folia lub siatka powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

Przy układaniu kabli zachować odległość poziomą 5 cm oraz pionową przy skrzyżowaniu 15 cm między kablami.

Odcinek kabla dostarczony w kręgu należy odwinąć i rozkładać wzdłuż trasy linii przetaczając pionowo podtrzymywany krąg kabla po podłożu wyrównanym i pozbawionym wszelkich wystających, twardych przedmiotów, np. po dnie wykopu. Krąg kabla powinno przetaczać nie mniej niż dwóch pracowników, ustawionych po obu stronach kręgu.

Ręczne przenoszenie kabla powinno być wykonywane w taki sposób, aby niesiony kabel nie ulegał nadmiernemu zginaniu (również w płaszczyźnie pionowej - pod własnym ciężarem) i nie ocierał się o podłoże.

Niesiony kabel powinien być uchwycony przez każdego pracownika obu rękami, w dwóch punktach odległych od siebie o ok. 0,5 m.

Odległość L (w metrach) pomiędzy każdymi dwoma sąsiednimi pracownikami przenoszącymi kabel powinna być nie większa niż 5 m i nie mniej niż 0,75 m, oraz co najmniej taka, aby całkowita masa odcinka kabla o tej długości (tj. iloczyn $m \times L$, w którym m - jednostkowa masa kabla nie przekraczała wartości 25 kg przy pracy stałej lub 42 kg przy pracy dorywczej).

W kopie linii kablowych ułożony zostanie płaskownik stalowy ocynkowany ZnFe 30x4 mm, stanowiący sieć uziemiającą obiektu. Płaskownik układać 10 cm poniżej układanych kabli.

5.5. Instalacje elektryczne

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Wykonanie instalacji przewidziano kablem i przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi o izolacji nie mniejszej niż 500V. Na głównych ciągach przewidziano korytka kablowe metalowe z blachy perforowanej grubości 1,0 mm, szerokości 150 mm, wysokości ścianek 50 mm (np. BAKS).

Korytka montować na ścianach za pomocą wieszaków ściennych WPT 150 o nośności 2,5 kN, instalowanych w odstępach dwumetrowych i mocowanych do ścian za pomocą śrub tulejowych rozporowych STR M10/16x80.

W ciągach poziomych przewiduje się korytka otwarte. Poza ciągami głównymi przewody i kable w pomieszczeniu dyżurki i sanitariatcie należy układać pod tynkiem lub w tynku, a w pozostałych pomieszczeniach na tynku na uchwytych odstępowych typu UP22. Zejścia do łączników oświetleniowych i gniazd wtyczkowych we wszystkich pomieszczeniach wykonać przewodami kabelkowymi pod tynkiem.

Łączniki instalacyjne podtynkowe w kolorze białym, montowane w puszkach podtynkowych ϕ 60 z wkrętami, z zastosowaniem ramek 1-krotnych, o stopniu ochrony IP44.

Gniazda wtyczkowe podtynkowe w kolorze białym, z uziemieniem z uchylną osłoną, montowane w puszkach podtynkowych ϕ 60 z wkrętami, o stopniu ochrony IP44.

Przy układaniu przewodów na uchwytych zaleca się nie przekraczać odstępów między uchwyty podanych w tabeli T5.1

Tabela T5.1

Średnica zewnętrzna (D) przewodu	Maksymalny odstęp między uchwyty	
	W poziomie	W pionie
mm	mm	mm
$D \leq 9$	250	400
$9 < D \leq 15$	300	400
$15 < D \leq 20$	350	450
$20 < D \leq 40$	400	550

Przy zginaniu przewodów nie należy stosować mniejszych promieni zginania niż podane w tablicy T5.2

Tabela T5.2

	Przewody o średnicy D (mm)			
	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
Normalne zastosowanie	4D	5D	6D	6D
Ostrożne zginanie przy końcówce	2D	3D	4D	4D

D-średnica zewnętrzna przewodów okrągłych lub mniejszy wymiar przewodu płaskiego

5.6. Instalacja piorunochronna

Instalację piorunochronną wykonać zgodnie z wymaganiami PN-EN 62305-2 : lipiec 2012 „Ochrona odgromowa-Część 2: Zarządzanie ryzykiem” oraz PN-EN 62305-3 : maj 2011 „Ochrona odgromowa-Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”.

Przyjęto instalowanie LPS IV klasy przy założeniu objęcia ochroną wszystkich elementów zabudowanych na dachu z objęciem ochroną także metalowego pokrycia dachu.

Odpowiednią ochronę uzyskuje się przez zainstalowanie pojedynczego masztu odgromowego wysokości 4,0 m, mocowanego do ścianki kominka. Kąt ochronny masztu jest zależny od wysokości masztu nad płaszczyzną chronioną według wykresu w punkcie 5.2.2 normy; przy wysokości masztu 4,0 m kąt ten wynosi 76°.

Przy założonej wysokości masztu i wynikającego z tego kąta ochronnego całe powierzchnie dachu łącznie z urządzeniami zainstalowanymi na dachu są objęte ochroną odgromową.

Maszt odgromowy jest połączony przewodami odprowadzającymi poprzez złącze kontrolne z uziemieniem.

Na dachu przewody odprowadzające przewidziano drutem ocynkowanym stalowym fi 8 mm na typowych wspornikach klejonych wysokości 7,5 cm. Wsporniki należy instalować w odstępach 1 m.

Pionowy odcinek przewodu odprowadzającego przewidziano płaskownikiem ocynkowanym stalowym 30×4 mm, prowadzonym w bezpośrednim w ścianie; zgodnie z punktem 5.3.4 normy przewody odprowadzające o przekroju nie mniejszym niż 100 mm² mogą być umieszczane bezpośrednio w ścianie.

Złącze kontrolne będzie montowane w puszcze wpuszczanej w ścianę na wysokości ~60 cm od poziomu terenu (spód puszek). W projekcie przewidziano skrzynkę kontrolną wykonaną z PCV z systemem regulacji głębokości osadzenia do stabilnego podłoża (regulacja w granicach 85-142 mm); wymiar pokrywy czołowej 168×250 mm.

Jako uziom odgromowy przewidziano sieć uziemiającą SUW z płaskownika ocynkowanego 30×4 mm. układanego na głębokości 0,7 m.

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5 Ω.

5.7. Uziemienie i przewody wyrównawcze

Na terenie stacji wodociągowej przewidziano ułożenie przewodów uziemiających (płaskownik ZnFe 30×4), do których będą przyłączone uziom złącza kablowo-pomiarowego, uziom instalacji piorunochronnej budynku, oraz główny zacisk uziemiający (GZU) w budynku stacji wodociągowej.

GZU należy zainstalować w pobliżu tablicy głównej TG w dyspozytorni.

Oporność wspólnego uziemienia nie może przekroczyć wartości 5,0 Ω.

Główny Zacisk Uziemiający należy zgodnie z rysunkiem EG-01 połączyć z uziemieniem, szyną PE tablicy TG oraz z przewodem wyrównawczym w budynku. Przewód wyrównawczy zaprojektowano płaskownikiem ZnFe 20×3 pomalowanym w żółto-zielone pasy i ułożonym na wysokości ~1,2 m). Do przewodu wyrównawczego podłączyć metalowe wyposażenie w budynku zgodnie z planem rysunek EG-13.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną .

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji.

Przed zasypaniem wykopów kablowych sprawdzić warunki ułożenia kabli.

Przeprowadzić pomiary geodezyjne. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5m

Pomiary i próby linii kablowych przeprowadzać zgodnie z normą N SEP-E 004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

głębokość zakopania kabla,

grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,

odległość folii ochronnej od kabla,

rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiaru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- szt. – rozdzielnic skrzynkowych, tablic rozdzielczych, zabezpieczeń przeciwprzepięciowych itp. na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- m – montażu korytek kablowych ocynkowanych na konstrukcji na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- m – ułożenia przewodów, taśmy stalowej FeZn i pręta stalowego DFeZn na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. – puszek osprzętowych, opraw oświetleniowych, gniazd wtyczkowych, łączników instalacyjnych, osprzętu tablic, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne nie będą wymagały inaczej, powierzchnie będą wyliczone w [m²], objętości będą wyliczone w [m³], sprzęt i urządzenia w [szt.]. Obowiązuje dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą określane w kilogramach lub tonach.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonaniu, lecz przed zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki odbioru instalacji elektrycznych

Odbiór częściowy robót, w tym odbiór robót ulegających zakryciu, jest dokonywany komisyjnie na wniosek wykonawcy robót; sporządza się z niego protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy, w tym również wyniki oceny jakości.

Odbiór końcowy jest dokonywany komisyjnie na wniosek wykonawcy, po przedstawieniu przez wykonawcę dokumentacji powykonawczej oraz protokołów z badań odbiorczych instalacji. Komisja sporządza protokół odbioru końcowego.

8.2. Ogólne zasady wykonywania badań i pomiarów

Na podstawie obowiązujących przepisów wprowadzonych przez Ustawy „Prawo Energetyczne” i „Prawo Budowlane” i oraz normę PN-HD 60364-6:2008 można sformułować następujące wymagania ogólne dotyczące badań instalacji i zasilanych z nich urządzeń elektrycznych:

1) każda instalacja, urządzenie lub układ urządzeń elektrycznych powiązanych funkcjonalnie podczas montażu i/lub po ich zainstalowaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji oraz okresowo w czasie użytkowania powinny być poddane badaniom, czyli oględzinom i próbom w celu sprawdzenia czy spełniają stawiane im wymagania;

2) oględziny i próby należy również przeprowadzać po każdej rozbudowie, modernizacji i zmianie istniejącej instalacji (urządzenia) w celu sprawdzenia czy rozbudowa lub zmiana są zgodne z wymaganiami norm i czy nie powoduje pogorszenia stanu bezpieczeństwa;

3) w czasie przeprowadzania sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia;

4) badania odbiorcze i okresowe powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych;

5) do wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania dotyczące kontroli metrologicznej;

6) prace kontrolno-pomiarowe powinny być zakończone protokołem zawierającym m.in. wyniki pomiarów, jak też ocenę zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami norm i przepisów oraz wnioski.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych zalicza prace przy wykonywaniu prób i pomiarów do prac wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego.

Podczas wykonywania prac kontrolno-pomiarowych, zwłaszcza przeprowadzanych przy urządzeniach pod napięciem występuje szczególnie duże zagrożenie związane z możliwością porażenia prądem elektrycznym. Z tego względu przy pracach kontrolno-pomiarowych należy stosować szczególne zasady organizacji pracy i dodatkowe zabezpieczenia techniczne.

Można sformułować następujące ogólne zasady bezpieczeństwa wykonywania badań, które należy przestrzegać podczas przeprowadzania prac kontrolno-pomiarowych w instalacjach i przy urządzeniach elektrycznych:

1) prace kontrolno-pomiarowe powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, przy czym jedna z tych osób musi posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne, a druga, assekurowa osobę wykonującą te prace, powinna co najmniej być przeszkolona w udzielaniu pomocy przedlekarskiej;

2) podczas wykonywania pomiarów należy używać odpowiednich i bezpiecznych przyrządów pomiarowych. Przyrządy należy sprawdzać przed użyciem i w razie potrzeby po wykonywaniu pomiarów;

3) nie należy bez istotnej potrzeby dotykać części czynnych i dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych oraz obcych części metalowych, które mogą znaleźć się pod napięciem;

4) jeżeli istnieje ryzyko dotknięcia nieosłoniętych części pod napięciem, personel wykonujący pomiary powinien stosować osobisty sprzęt ochronny, podjąć środki ostrożności zapobiegające porażeniu prądem elektrycznym, zwarciu oraz skutkom wyładowań łukowych;

5) przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin dla stwierdzenia kompletności, braku usterek i prawidłowości wykonywania badanego obiektu;

- 6) przed przystąpieniem do pomiaru należy:
- a) zapoznać się z dokumentacją techniczną obiektu, w celu wyboru sposobu i metody badań,
 - b) określić kryteria oceny wyników pomiarów,
 - c) ocenić dokładność pomiarów i przeanalizować możliwość popełnienia uchybów pomiarowych,
 - d) przeanalizować konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości pomierzonych;
- 7) zwrócić uwagę na urządzenia o dużej pojemności, takie jak kondensatory i kable, które mogą stanowić zagrożenie nawet po wyłączeniu napięcia;
- 8) powiadomić osoby postronne, dla których prace pomiarowe mogą stanowić zagrożenie o wykonywaniu pomiarów i zastosować odpowiednie środki zapobiegające tym zagrożeniom.

8.3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- Oględziny stwierdzające zgodność wykonania z dokumentacją techniczną, stan połączeń przewodów, prawidłowość oznaczenia przewodów ochronnych, estetyka wykonania;
- Badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznej;
- Próby rozruchowe

Pomiary i próby instalacji elektrycznej są przeprowadzane zgodnie z ustaleniami PN-HD 60364-6 :2008 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie.” i obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych;
- Pomiar rezystancji izolacji (rezystancja izolacji dla każdego obwodu przy odłączonych odbiornikach nie powinna być mniejsza niż 0,5 MΩ);
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania;
- Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych;
- Pomiar rezystancji uziemienia;

8.4. Badania odbiorcze linii kablowych

Pomiary i próby linii kablowych są przeprowadzane zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- Sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i żył powrotnych
Zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych należy sprawdzać napięciem stałym o wartości nie wyższej niż 24V
- Pomiar rezystancji izolacji żył kabla
Pomiar rezystancji izolacji żył kabla należy wykonać miernikiem rezystancji izolacji przy napięciu 2,5 kV. Wartość mierzonej rezystancji należy odczytać w stanie ustalonym miernika. Rezystancja izolacji każdej żyły kabla względem pozostałych zwartych i uziemionych, odniesiona do temperatury 20°C powinna być nie mniejsza niż 20 MΩ – dla kabla do 1kV o izolacji połwinowej
- Próba napięciowa izolacji żył kabla
Próbę napięciową izolacji żył należy wykonać doprowadzając napięcie probiercze stałe, wyprostowane lub przemienne o częstotliwości 50 Hz. Probę napięciową izolacji żył kabla należy wykonać na wszystkich żyłach linii kablowej. Podczas próby pozostałe żyły kabla, żyła powrotna i pancerz powinny być zwarte i uziemione. Izolacja każdej żyły powinna wytrzymać napięcie probiercze stałe, wyprostowane lub przemienne 50 Hz, o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego w czasie 20 minut bez przeskoku i przebicia. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii kablowej o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5 kV.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Rozliczenia obejmują następujące roboty instalacji elektrycznych:

- Roboty tymczasowe i towarzyszące,
- Roboty instalacyjne,

Należy wykonać zakres robót zgodny z dokumentacją projektową i przedmiarem robót, który jest podstawą do zawarcia umowy. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych i po zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- Przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- Wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.,
- Montaż korytek kablowych,
- Wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji wsporczych korytek, drabinek kablowych, skrzynek, rozdzielnic skrzynkowych, tablic rozdzielczych,
- Zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania,
- Wykonanie robót montażowych,
- Wykonanie przyłączenia urządzeń,
- Zarobienie i przyłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych, wykonanie połączeń przewodów kabelkowych w puszkach,
- Montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań zgodnie z obowiązującymi normami między innymi:
 - pomiary natężenia oświetlenia,

INSTALACJE ELEKTRYCZNE (CPV 45315600-4)

- pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego,
- pomiary elektryczne obwodu,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary impedancji pętli zwarcia,
- pomiary kabli energetycznych,
- Koszty uruchomienia, regulacji aparatów i urządzeń,
- koszty szkolenia obsługi aparatów i urządzeń,
- Próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, sprawdzenie funkcjonalności układów,
- Wykonanie niezbędnych protokołów pomiarów, odbiorów,
- Prace porządkowe.

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 62305-1:2011 - Część 1: Ochrona odgromowa. Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2012 - Część 2: Ochrona odgromowa. Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2011 - Część 3: Ochrona odgromowa. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia..
- PN-EN 62305-4:2011 - Część 4: Ochrona odgromowa. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-EN 12464-1:2012. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 60439-5:2008. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdzielenia energii w sieciach publicznych.
- PN-EN 61439-2:2011. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdzielenia energii elektrycznej.
- PN-EN 61439-3:2012. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne.
- PN-EN 60445:2011. Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
- PN-EN 60529:2003. Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60598-1:2011 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-HD 60364-1:2010. Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-443:2006. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-4-43:2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przeteżeniowym.
- PN-HD 60364-5-51:2011. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-54:2011. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-5-559:2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-HD 60364-6:2008. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.
- N SEP-E-001. Norma SEP. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004. Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.