

Spis treści

D-01 WYMAGANIA OGÓLNE	3
D-02 WYKONANIE WYKOPÓW	14
D-03 WYKONANIE NASYPÓW I ZASYPÓW.....	20
D-04 OCHRONA ISTNIEJĄCYCH DRZEW W OKRESIE BUDOWY.....	26
D-05 PRZEPOMPOWNIA GŁÓWNA I AWARYJNA ORAZ SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ.....	31
D-06 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.....	76
D-07 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	81
D-08 OBRZEŻA BETONOWE I KRAWĘŻNIKI BETONOWE.....	83
D-09 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I ODTWORZENIE NAWIERZCHNI ORAZ NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ	88
D-10 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - BRANŻA ELEKTRYCZNA I AUTOMATYKA.....	91

KODY CPV:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

D-01 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) D-01 „Wymagania ogólne”, odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji robót budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z realizacją robót budowlanych.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem,

1.4.2. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową,

- Zamawiającego: wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy
- Wykonawcy: wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej wraz z robotami wynikającymi z n/w projektów.
 1. Geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz inne dodatkowe projekty (jeśli będą wykonywane). Zgodnie z przepisami dotyczącymi sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą w skali 1:500 uzyskując potwierdzenie właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – 2 egzemplarze,
 2. Projekty technologii i organizacji robót - 2 egzemplarze,
 3. Zatwierdzony projekt organizacji ruchu na czas budowy jeżeli będzie wymagany – 2 egzemplarze,
 4. Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych jeżeli będzie wymagany – 2 egzemplarze,
 5. Projekt inwentaryzacji elementów przed jego rozbiórką w celu jego odtworzenia.
 6. Program gospodarki odpadami niebezpiecznymi i uzyskanie jego zatwierdzenia jeżeli takie zostaną stwierdzone na etapie realizacji robót – 2 egzemplarze
 7. Sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach i złożenie do właściwego organu – jeżeli takie odpady będą wytwarzane – 2 egzemplarze
 8. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 9. Projekt pomostów roboczych, podpór tymczasowych i innych konstrukcji pomocniczych
 10. Projekt rozbiórek dla zakresu inwestycji w oparciu o dokumentację i inwentaryzację własną.
 11. Projektu powykonawczego, w przypadku zmian i naniesienie na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego – 2 egz.
 12. W przypadku gdy wykonawca wystąpi o zmianę zapisów w SST, należy ją przedstawić do zatwierdzenia projektantowi, w układzie jakim ma być wprowadzona do użytku, zaznaczając kolorem czerwonym na starej specyfikacji proponowane zmiany.
 13. Projekty zabezpieczenia skarp wykopów ;
 14. Projekt warsztatowy konstrukcji stalowych i prefabrykowanych konstrukcyjnych elementów betonowych;

15. Projekt warsztatowy dla urządzeń i systemów odwodnieniowych;
16. Projekt warsztatowy dla barier ochronnych i poręczy;
17. Projekty robót dla tymczasowej ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do odpowiednich użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania robót;
18. Harmonogram robót z uwzględnieniem wymagań określonych w decyzjach i uzgodnieniach zawartych w dokumentacji projektowych i uzyskanych podczas robót budowlanych przez wykonawcę robót.
19. Projekt i odtworzenie drenaży i innych sieci uszkodzonych przez wykonawcę robót lub odkrytych podczas prac, a nie zinventaryzowanych przez geodetę na etapie prac projektowych.
20. Inne opracowania, które okażą się niezbędne do prawidłowej realizacji i zakończenia inwestycji.

Wszelkie uwagi dotyczące przekazanej dokumentacji projektowej muszą być zgłoszone w ciągu 14 dni kalendarzowych od przekazania placu budowy. Uwagi Wykonawcy winny być precyzyjne i szczegółowo uzasadnione.

Przed złożeniem oferty cenowej, na wykonanie robót budowlanych, Wykonawca, w ramach ceny kontraktowej ma obowiązek szczegółowego zapoznania się z planem PZT oraz danymi w ośrodku geodezji i uwzględnienia wszelkich kosztów związanych z wystąpieniem dodatkowych kolizji z uzbrojeniem terenu. Koszty związane z zapewnieniem prawidłowego odwodnienia korpusu drogowego należy ująć w cenie ofertowej.

Zgodnie z pozycją kosztorysową usunięcie niezinventaryzowanych kolizji z infrastrukturą techniczną dotyczy między innymi sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia, sieci gazu niskiego ciśnienia, sieci sanitarnych oraz sieci telekomunikacyjnych.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

W przypadku, gdy zostaną stwierdzone różnice między terenem a przyjętymi rozwiązaniami projektowanymi, w ramach ceny kontraktowej należy te różnice nanieść geodezyjnie na projekt i przedstawić propozycję rozwiązania po zaopiniowaniu przez Inspektora Nadzoru. Projektant może polecić wytyczenie obiektu w terenie w ramach ceny kontraktowej.

W przypadku wystąpienia różnic pomiędzy poszczególnymi częściami dokumentacji (opis techniczny, rysunki SST) należy zastosować rozwiązanie najbardziej korzystne pod względem jakości, trwałości obiektu budowlanego w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zjazdy indywidualne i publiczne itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie

zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

Pod pojęciem zabezpieczenia terenu budowy (oraz w jego kosztach), należy uwzględnić również przygotowanie pomieszczenia odpowiadającego przepisom BHP w celu możliwości dokonywania kontroli procesu budowlanego.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia i uzgodnienia z właścicielem, użytkownikiem oraz lokalnymi władzami samorządowymi nowej lokalizacji wymaganych do przedstawienia obiektów małej architektury.

1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

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

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora Nadzoru.

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

W przypadku wystąpienia w Projekcie nazw własnych materiałów przeznaczonych do realizacji niniejszej inwestycji to należy przez to rozumieć zastosowanie materiałów równoważnych, o parametrach nie gorszych, niż przyjęte w Projekcie.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (jeżeli zajdzie taka potrzeba), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru ;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektora Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

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

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca

6.3. Pobieranie próbek

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

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

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

- Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje Inspektor Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

- Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiarów.

- Dokumenty laboratoryjne

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

- Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

- Przechowywanie dokumentów budowy

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

Zaginienie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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 wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny 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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w dalszej części.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
3. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
4. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
5. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
6. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
7. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
8. 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.

8.6. Odbiór pogwarancyjny

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 w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Koszty likwidacji wszystkich kolizji sieci uzbrojenia terenu stwierdzone w terenie należy ująć w cenie ofertowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować między innymi:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Ślepym Kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Przy umowie ryczałtowej kwotą obowiązującą jest kwota umowna. Wszelkie roboty dodatkowe zostaną skalkulowane na podstawie cen jednostkowych skalkulowanych przez Wykonawcę w cenie ofertowej.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-01

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-01 oraz dokumentacji projektowej obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł, oraz wszystkie roboty konieczne do zapewnienia płynności ruchu
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Prawo geodezyjne i kartograficzne. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r (DZ.U. Nr 30, poz.163 z późniejszymi zmianami)
3. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994 r (Dz.U. Nr 10)
4. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995 r (Dz.U. Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995 r.)
5. Rozporządzenie MI z 3.07.2003 r (Dz.U. Nr 120, poz. 1133 i 1134 z dnia 11 lipca 2003 r.)
6. Rozporządzenie MI z 2.09.2004 r (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z dnia 16 września 2004 r z późniejszymi zmianami)

D - 02 WYKONANIE WYKOPÓW**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach rodzimych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych:

- Wykonaniem wykopów w gruntach rodzimych z wywozem urobku i schodkowaniem skarp

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia

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

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

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

1.4.4. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

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

1.4.6. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.7. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.8. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.9. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

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

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

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

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

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m³).

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

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

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

1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.14. Wymiana gruntu - wykonanie wykopów zgodnie z SST D - 02 WYKONANIE WYKOPÓW wraz z wykonaniem zasypów zgodnie z SST D - 03 WYKONANIE NASYPÓW I ZASYPÓW.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do zasypek mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie zasypek lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania zasypek powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.2. Grunt do zasypiania wykopów pod sieci uzbrojenia terenu

Podsypki, obsypki i zasypki rurociągów wykonać z pospółek lub żwirów lub gruntu rodzimego gdy spełnia odpowiednie normy.

3. SPRZĘT

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

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)
- drobny sprzęt do wykonywania ręcznie wykopów

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport gruntów

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 5. Dodatkowo Wykonawca z uprawnionym geodetą zobowiązany jest do wykonania szczegółowych pomiarów terenu objętego robotami ziemnymi jednocześnie opracowując projekt, z którego będą wynikać ilości robót ziemnych. Pomiary mają być wykonane przez uprawnianego geodetę przed rozpoczęciem robót i zatwierdzone u inspektora oraz porównane z mapą. W przypadku różnic pomiędzy mapą, a terenem należy je wskazać przed rozpoczęciem robót tak aby geodeta opracowujący mapę do celów projektowych mógł się ustosunkować i wyjaśnić różnice pomiarów. Pomiary również należy wykonać po robotach ziemnych, tak aby można było ocenić ilości robót ziemnych. Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za błędy pomiarowe na podstawie, których wykonawca uzyskano zwiększenie zakresu robót. W ramach ceny Projektant lub Inspektor może polecić wykonanie dodatkowych pomiarów w ilości 10% całkowitych pomiarów ujętych w projekcie. Wykonawca na podstawie wykonanych pomiarów sporządzi odpowiednie szkice na podstawie, których będzie można rozwiązać wykazany problem. Również przy planowaniu rozmieszczenia przez wykonawcę robót gruntów z podziałem na przydatne i nieprzydatne do budowy nasypu lub do użycia w pas drogowy, wykonawca będzie posiłkował się geologiem na podstawie dodatkowych odwiertów, które zostaną wykonane w ramach ceny jednostkowej.

Przy zbliżeniach do istniejących sieci wykonawca zobowiązany jest do wytyczenia palikami orientacyjny przebieg sieci w celu wyznaczenia strefy wykonywania robót ręcznie.

5.2. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza

obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i zasypek, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Roboty ziemne przy drenażach należy wykonywać ręcznie i z dużą ostrożnością tak aby nie przerwać istniejącego systemu drenaży. Istniejące drenaże należy przebudować umieszczając dwie studnie drenarskie w pobliżu granic pasa drogowego i połączyć je nowym rurociągiem drenarskim o średnicy min. 200 mm w otulinie z włókna kokosowego. Średnica rury drenarskiej nie może być mniejsza niż średnica istniejącego drenażu. Należy zastosować studnie z tworzywa sztucznego o średnicy zapewniającej właściwe połączenie rurociągów nie mniejszej niż 400 mm z osadnikiem o głębokości. 500 mm. W razie konieczności wynikającej np.: z przyjętych rozwiązań projektowanych bądź istniejących obiektów należy zastosować odpowiednią ilość studni pośrednich. Wszystkim istniejącym wylotom drenaży w obrębie prowadzonych robót należy zapewnić odprowadzenie wód do najbliższego odbiornika lub, jeżeli to niemożliwe, do kanalizacji deszczowej. Należy stosować wyżej opisane parametry studni i rurociągów drenarskich. Koszty związane z przebudową drenaży zapewniającą właściwe odwodnienie pasa drogowego i terenów przyległych należy ująć w cenie jednostkowej niniejszej specyfikacji dotyczącej wykonania wykopów.

5.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się spadku rurociągu projektowanego.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. W przypadku braku możliwości odwodnienia liniowego należy zastosować mechaniczne osuszanie terenu budowy np.: pompy, igłofiltry itp., których koszty należy wliczyć w niniejszą jednostkę obmiarową.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

5.3.1. Pompowanie wody z dna wykopu

Jest to najprostszy sposób odwodnienia polegający na odpompowaniu wody napływającej do wykopu. W gruntach, w których istnieje ryzyko wynoszenia drobnych cząstek przez odpompowywaną wodę, można temu zapobiec poprzez zmniejszenie szybkości przepływu wody. Należy ściśle dostosować się do wytycznych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

5.3.2. Drenaż

Materiał drenów oraz obsypki filtracyjnej powinien być dostosowany do głębokości ułożenia drenów, stopnia agresywności środowiska i powinien być zgodny z projektem. Stałe obniżenie zwierciadła wody na czas wykonywania powinno wynosić co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu (podłoża naturalnego). Odchylenie obniżenia zwierciadła wody gruntowej nie powinno być mniejsze niż 5 cm.

5.3.3. Ścianki szczelne

Ścianki szczelne stanowiące przegrody z pionowo wbijanych, szczelnie do siebie dopasowanych materiałów określonych w projekcie, należy stosować do:

- a) całkowitego, stałego odcięcia dopływu wód gruntowych do projektowanego wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie w celu zastąpienia drenażu poziomego i pionowego,
- b) zmniejszenia dopływu wód gruntowych do wykopu w celu umożliwienia wykonania stabilizacji podłoża, ułożenia drenażu poziomego, ułożenia przewodu, zastępując drenaż pionowy,
- c) rozparcia ścian wykopu w gruntach nawodnionych o głębokości powyżej 6 m i szerokości wykopu w dnie powyżej 2 m,
- d) zabezpieczenia budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu, z pozostawieniem ścianki w wykopie; zastosowanie ścianek szczelnych w przypadkach opisanych w a) i b) powinno być uzasadnione analizą techniczno-ekonomiczną, a wykonanie ich zgodne z projektem wykonawczym opracowanym przez Wykonawcę robót na etapie realizacji po dokładnym określeniu warunków gruntowych w wykopie

5.3.4. Igłofiltry pionowe

Filtry igłowe są małymi rurami perforowanymi w dolnej części, które są wplukiwane w grunt za pomocą silnego strumienia wody (woda jest wpompowywana przez rurę w grunt). Zainstalowany w dnie rury zawór pozwala wypływać wodzie z rury podczas wplukiwania a uniemożliwia przedostawanie się wody przez dno rury podczas odwadniania. Na ogół otoczenie igłofiltru jest wypełnione gruboziarnistym piaskiem tak, że pracuje on jak uwarstwiony filtr. Igłofiltry są zwykle instalowane równolegle obok planowanej linii wykopu w typowych odstępach od 0,6 m do 3,0 m w zależności od rodzaju gruntu i warunków gruntowo-wodnych. Mogą być zastosowane po jednej lub po obu stronach wykopu. Po zainstalowaniu górne końce igłofiltrów podłącza się do pompy próżniowej. Woda gruntowa wpływa do wnętrza igłofiltru poprzez otwory perforacyjne.

5.3.5. Igłofiltry poziome

Perforowane rury tworzywowe mogą być wprowadzone w grunt za pomocą maszyn do wykonywania wykopów lub metodami bezwykopowymi, takimi jak wiercenie kierunkowe. Rury są instalowane poziomo w linii równoległej do planowanego wykopu po jednej lub po obu jego stronach i poniżej planowanego dna wykopu. Końce rur są podłączone do pomp próżniowych w ten sam sposób jak w przypadku igłofiltrów pionowych. Wykonanie odwodnienia za pomocą igłofiltrów powinno być zgodne z projektem wykonawczym opracowanym przez Wykonawcę robót na etapie realizacji po dokładnym określeniu warunków gruntowych w wykopie.

5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 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 SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo inżynier może polecić sprawdzenie nośności warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odształcenia E2 zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 4.

Minimalna wartość modułu zagęszczenia E2 na powierzchni robót ziemnych powinna wynosić min. 120 MPa.

5.5. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.6. Umocnienie ścian wykopów

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg, SST i zaleceń Inżyniera zgodnie z warunkami BHP. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów szalunkami systemowymi,
- stosowaniu ścianek szczelnych wraz z opracowaniem dokumentacji

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe, szalunki systemowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

5.7. Wykopy wąskoprzestrzenne

Wykopy wykonać mechanicznie w umocnieniach zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-EN 1610.

- 1) Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z PN-EN 1610
- 2) Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami BHP.
- 3) Roboty budowlane wykonać zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi Dz. Urz. Nr 4/89, Zarządzenie 47 oraz BN-81/8976-06.
- 4) w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie

Zabezpieczenie skarp wykopów.

- 1) Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skalp:

- w gruntach spoistych (gliny, ily) o nachyleniu 2:1;
 - w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25;
 - w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5;
- 2) W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3 - krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych;
 - naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być z zachowaniem bezpiecznych nachyleń;
 - stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników;

Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów:

- 1) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- 2) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

W PRZYPADKU PRZEGŁĘBIENIA WYKOPU PONIŻEJ PRZEWIDZIANEGO POZIOMY A ZWŁASZCZA PONIŻEJ POZIOMU PROJEKTOWANEGO POSADOWIENIA NALEŻY POROZUMIEĆ SIĘ Z INSPEKTOREM NADZORU CELEM PODJĘCIA ODPWIEDNICH DECYZJI.

UWAGA:

W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA KONIECZNOŚCI PROWADZENIA ODWODNIANIA WYKOPÓW NALEŻY WYKONAĆ ZABEZPIECZENIE DNA I SKARP LUB ODWODNIĆ W POROZUMIENIU Z INSPEKTOREM NADZORU.

5.8. Rozbiórki i odtworzenia nawierzchni drogowych

Rozebrane nawierzchnie drogowe doprowadzić do stanu pierwotnego zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02.03.1999 r. z późn. zm. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Odbiór poszczególnych warstw odtworzonych nawierzchni drogowych podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru. Odtworzenie nawierzchni musi zostać odebrane protokolarnie przez inwestora, zarządcę drogi oraz inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do robót należy sporządzić dokumentację fotograficzną nawierzchni drogowych w celu ich prawidłowego odtworzenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu na podstawie obmiarów w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje:

- a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b) prace geodezyjne pomiaru terenu przed wykonaniem robót i po ich wykonaniu
- c) wytyczenie sieci istniejących w terenie i wyznaczenie strefy robót ręcznych
- d) oznakowanie robót,
- e) wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie, wyładunek, rozplantowanie i zabezpieczenie urobku na odkładzie,
- f) utylizację nadmiaru materiału,
- g) odwodnienie wykopu - powierzchniowe lub mechaniczne
- h) zabezpieczanie ścian wykopu zgodnie z wymaganiami BHP i SST
- i) ewentualne wykonanie ścianek szczelnych jako umocnienia ścian, w przypadku gdy wykonawca przyjmie inną technologię nie zwiększając ilości robót ziemnych dopuszcza się ich niewykonanie musi to wynikać z przyjętej technologii prac wykonawcy
- j) profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- k) badania kontrolne wykonane przez uprawnionego geologa,
- l) zagęszczenie powierzchni wykopu,
- m) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- n) wykonanie, utrzymanie i rozebranie dróg na terenie budowy i na zwalce
- o) rekultywację terenu
- p) wykonanie wszystkich robót związanych z przebudową bądź wykonaniem nowych drenaży

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978

D-03 WYKONANIE NASYPÓW I ZASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasypów.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonania zasypów oraz nasypów wraz z formowaniem i zagęszczaniem z przywiezieniem materiału z wykopu.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.3. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- 1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- 1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.8. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót
- 1.4.9. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót
- 1.4.10. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy zasypów
- 1.4.11. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

- ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),
- ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m^3).

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

- 1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-01 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Grunty i materiały dopuszczone do wykonywania zasypów i budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S02205.

Przewiduje się, że grunt do wykonywania zasypów pochodzić będzie z wykopu.

Wskazane jest użycie do budowania nasypów gruntów o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$,

Górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,5 m i grunt na wymianę, należy budować z gruntów niewysadzinowych (np. pospółka) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ i wodoprzepuszczalności $k_{10} > 5,2$ m/dobę. Grunt z wykopu i miejsce jego składowania wybiera wykonawca i przedkłada do akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okółkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okółkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntów

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

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w przedmiarze robót.

5.2.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu zasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża zasypu.

5.2.3. Zasady wykonania zasypów

5.2.3.1. Ogólne zasady wykonywania zasypów

W celu zapewnienia prawidłowego wykonania zasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Zasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy zasypów. Zasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy zasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości zasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4% \pm 1%.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu zasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi wykopu, a woda odprowadzona poza wykop poprzez dreny lub odpowiednie ukształtowanie dna
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2.3.2. Wykonywanie zasypów na bagnach

Zasypy na bagnach powinny być wykonane według oddzielnych wymagań, opartych na:

- wynikach badań głębokości, typu i warunków hydrologicznych bagna,
- wynikach badań próbek gruntu bagiennego z uwzględnieniem określenia rodzaju gruntu wypełniającego bagno, współczynników filtracji, badań edometrycznych, wilgotności itp.,
- obliczeniach stateczności nasypu,
- obliczeniach wielkości i czasu osiadania,
- uzasadnieniu ekonomicznym obranej metody budowy nasypu.

W czasie wznoszenia korpusu metodą warstwową obowiązują ogólne zasady określone w p. 5.2.3.1.

5.2.3.3. Wykonywanie zasypów w okresie deszczów

Wykonywanie zasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia zasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p. 5.2.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.2.3.4. Wykonywanie zasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w zasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykopu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.2.4. Zagęszczenie gruntu

5.2.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.2.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.2.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

5.2.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2 i 6.3.3.

5.2.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w zasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy zasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: -0,2-1,2 m	0,97
Niżej leżące warstwy zasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 1,2-3,5 m	0,97

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.3 Wymagania dodatkowe

Wykonawca może przystąpić do układania podsypki po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania podsypki (wymiana gruntu) pod rurociąg:

- 1) Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie;
- 2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych;
- 3) Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grubości 10 cm;
- 4) Całkowita grubość podkładu wynosi min. 20 cm. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu;
- 5) Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy od $I_s = 0,97$ według próby normalnej Proctora;

Obsypka i zasypka rurociągu – wymiana gruntu:

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania obsypki i zasypki – kruszywem dowiezionym:

- 1) Obsypanie i zasypywanie rurociągów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych robót;
- 2) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
– obsypki 0,15÷0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych aby nie doszło do przesunięcia rury;

– zasypki 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych;

3) Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy niż $I_s = 0,97$ wg próby normalnej Proctora;

Zasypanie wykopu piaskiem do 1 m poniżej poziomu terenu – wymiana gruntu:

1) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:

– zasypki 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych;

2) Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy niż

$I_s = 0,97$ wg próby normalnej Proctora;

Zasypanie wykopu do poziomu terenu warstwą piasku o grubości 1 m.

1) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:

– zasypki 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych;

2) Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od $I_s=0,97$ według próby normalnej Proctora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-01 pkt. 6.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania zasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5.2 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy zasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu,
- badania zagęszczenia zasypu,
- pomiary kształtu zasypu.

6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

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

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 ,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481 ,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 ,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481
- granicę płynności, wg PN-B-04481 ,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493 ,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-S-02205

6.2.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych
- przestrzegania ograniczeń określonych dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypu oraz podłoża zasypu

Sprawdzenie zagęszczenia zasypu oraz podłoża zasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.2.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe wyskalowane w warunkach budowy .

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy zasypu lub podłoża pod zasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.2.5. Kontrola zagęszczenia gruntu zasypki

Zaleca się sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia metodami „in-situ” (np. czujnikami elektronicznymi) każdej warstwy gruntu oraz sprawdzając metodą Proctora np. co 3 warstwę lub według decyzji Inspektora Nadzoru. Miejsca badań oraz otwory, z których pobierane

są próbki gruntu do kontroli powinny być umiejscowione w połowie długości konstrukcji, w odległości 0,1 m i 1,0 m os jej ścianki, a z każdego otworu należy pobrać po 2 próbki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-01 pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-01 pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-01 pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ zasypów oraz fundamentu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- zakup kruszywa oraz transport
- profilowanie i zagęszczanie podłoża,
- wbudowanie dostarczonego kruszywa ,
- zagęszczenie kruszywa,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- rozbiórkę umocnień wykopów,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 6. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

7. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978

D-04 OCHRONA ISTNIEJĄCYCH DRZEW W OKRESIE BUDOWY

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem drzew na terenie objętym inwestycją

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót trwających w okresie budowy sieci kanalizacji sanitarnej i przebudowy przepompowni ścieków, związanych z tymczasową ochroną i zabezpieczeniem drzew w pasie wykonywania budowlanych robót, które dokumentacja projektowa lub Inżynier przewiduje.

- na terenie tymczasowych dróg dojazdowych do placu budowy, placów manewrowych i zaplecza budowy
- z uwzględnieniem pielęgnacji drzew uszkodzonych w czasie prowadzenia robót.

Prace obejmują:

- zabezpieczenie drzew \varnothing 0- 30 cm
- zabezpieczenie drzewo średnicy powyżej 30 cm

Należy zapoznać się z inwentaryzacją dendrologiczną sporządzoną jako załącznik do dokumentacji projektowej

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Drzewo – roślina wieloletnia drzewiasta o silnie zdrewniałym pędzie głównym (pniu)

1.3.2. Korona – górna część drzewa utworzona przez jego pędy boczne

1.3.3. Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój

1.3.4. Forma pienna – forma drzew z pniami wysokości od 1,8 m do 2,2 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną

1.3.5. Bryła korzeniowa – uformowana bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.3.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-01 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ochronie i zabezpieczaniu drzew i krzewów w okresie budowy drogi można stosować następujące materiały:

- a. materiały do wykonania tymczasowej ochrony drzew, jak:
 - deski iglaste grubości min. 20 mm, słupki drewniane, żerdzie, itp.
 - maty słomiane
 - gwoździe budowlane
 - opaski z juty lub rury drenarskiej perforowanej \varnothing 6 cm
 - zużyte opony samochodowe
 - drut, taśma stalowa, gwoździe
 - woda
- b. materiały pielęgnacyjne drzew uszkodzonych, jak:
 - preparaty emulsyjne, powierzchniowe
 - środki impregnujące
 - woda

Materiały stosowane do tymczasowej ochrony drzew i materiały pielęgnacyjne powinny być zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót:

- a. sprzęt do tymczasowej ochrony drzew i krzewów:
 - ręcznego sprzętu do prac ziemnych jak szpadle, dragi, łopaty
 - samochodu skrzyniowego do transportu
 - sprzętu do podlewania, z ew. przewoźnymi zbiornikami do wody, ew. wiadrami, konewkami
 - wyposażenia pomocniczego, drobnych narzędzi, drabin itp.
- b. sprzętu do pielęgnacji drzew i krzewów uszkodzonych:
 - ręcznego sprzętu pomocniczego, jak: piły, sekatory, dłuta, noże, skrobaki,
 - ręcznego sprzętu do robót ziemnych, jak szpadle, łopaty itp.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Materiały do wykonania robót można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- a. roboty przygotowawcze
- b. roboty zabezpieczające drzewo lub czynności pielęgnacyjne
- c. roboty wykończeniowe

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera oraz planowanego sposobu prowadzenia prac ustalić lokalizację drzew podlegających zabezpieczeniu.

Tymczasowe zabezpieczenia drzewa, które pozostanie w terenie po zakończeniu robót drogowych i jest narażone na uszkodzenia związane z robotami drogowymi, wykonuje się przede wszystkim:

- na obszarze pasa robót drogowych, poza jezdnią, gdy nie zajdą zmiany poziomu gruntu
- na terenie zaplecza budowy drogi
- w pobliżu dróg tymczasowych, związanych z dojazdem do placu budowy

Konsekwencje ewentualnych uszkodzeń drzew, w tym również tych zabezpieczonych obciążają Wykonawcę.

5.4. Tymczasowe zabezpieczenie drzew, na okres budowy

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w terenie po zakończeniu robót, a są narażone na uszkodzenia w czasie robót budowlanych, wymaga wykonania wszystkich czynności:

- w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew
- tylko ręcznie w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa, przy czym wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inżyniera

W zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4x4 m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

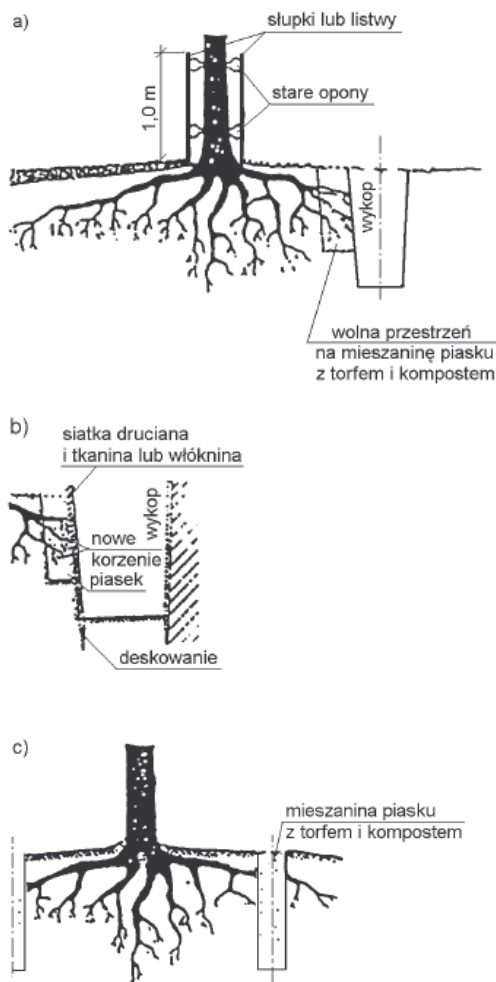
- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych
- poruszania się sprzętu mechanicznego
- składowania materiałów budowlanych
- zmian poziomu gruntu

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszczy.

Zaleca się, aby czasowe wykopy instalacyjne wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie. Za deskowaniem czasowego wąskiego wykopu powinno się wykonać osłonę korzeni w formie szczeliny o szerokości $0,3 \pm 0,5$ m i głębokości $1,5 \pm 2,0$ m wypełnionej kompostem i torfem. Wskazane jest wykonanie takiej osłony rok wcześniej niż właściwy wykop. Z osłon takich można zrezygnować pod warunkiem wykonania robót instalacyjnych poza okresem wegetacji roślin.

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni dróg i chodników w otoczeniu drzew należy wykonać w sposób zapobiegający uszkodzeniu korzeni.

Rys. 1. Wykonywanie wykopów instalacyjnych w obrębie strefy korzeniowej drzew wg [10]



a) przekrój ogólny, b) szczegół wykopu, c) wstępna faza zabezpieczenia, wykonywana najlepiej rok przed właściwym wykopem

Drzewa, przy których głównym zadaniem jest ochrona ich pnia, mogą być zabezpieczone w sposób bezpośrednio chroniący pień.

Zabezpieczenia drzewa na okres budowy powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości 4 m^2 na jeden pień), opaskami z rury drenarskiej perforowanej $\varnothing 6$ cm lub zużytymi oponami samochodowymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40 ± 60 cm,
- zabezpieczenie pojedynczych młodych drzew i krzewów płotem
- zabezpieczenie grupy drzew szczelnym płotem o wys. 150 cm
- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m^2 na jedno drzewo
- podlewanie drzewa lub krzewu wodą w ilości około 20 m^3 na jedno drzewo/krzew przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inżyniera.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo/krzew

- usunięcie materiałów zabezpieczających
- lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa/krzewu

5.5. Pielęgnacja drzew uszkodzonych w czasie prowadzenia robót budowlanych

Drzewa uszkodzone w czasie prowadzenia robót powinny być natychmiast poddane zabiegom pielęgnacyjnym

Należy wykonać następujące zabiegi pielęgnacyjne uzależnione od rodzaju uszkodzenia:

- a. przy uszkodzeniu korzeni:
 - zmniejszyć koronę drzewa / pow. krzewu, proporcjonalnie do ubytku korzeni
 - wykonać ciecia sanitarne korzeni pod kątem prostym, dokonując ciecia tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy)
 - zabezpieczyć powierzchnię ran preparatem impregnującym
 - posypać glebą na bieżąco zabezpieczone korzenie
 - zastąpić, przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię glebą bardziej zasobną
- b. przy uszkodzeniu gałęzi
 - wykonać ciecia gałęzi o średnicy powyżej 3 cm zawsze trzyetapowo
 - zabezpieczyć natychmiast powstałą ranę po usunięciu żywej gałęzi:
 - średnicy do 10 cm, zaszmarowując w całości preparatem o działaniu powierzchniowym
 - średnicy ponad 10 cm, zabezpieczając dwuskładnikowo, tj. krawędzie rany (miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa kalus) i drewno czynne (pierścień o grubości 1,5 ÷ 2 cm) – środkiem o działaniu, powierzchniowym, a pozostałą część rany wewnątrz pierścieni
 - środkiem impregnującym
- c. przy ubytkach powierzchniowych:
 - wygładzić i uformować powierzchnię rany
 - uformować krawędź rany (ubytku)
 - zabezpieczyć całą powierzchnię rany, z tym, że świeże rany zabezpieczyć jedynie przez zaszmarowanie w całości preparatem emulsyjnym, powierzchniowym

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych
- niezbędne uzupełnienie zniszczonej w czasie robót roślinności, np. trawniki
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST. D-01 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt.2 lub ustalone przez Inżyniera
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew

- obudowy drzewa/krzewu w zakresie spełniania warunków zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, wymienione w pkt. 5.4.
- zaopatrzenie drzewa/krzewu w wodę i powietrze, zgodnie z punktem 5.4.
- ewentualnych uszkodzeń drzewa/krzewu, w tym pnia, korzeni i konarów, w czasie robót zabezpieczających

6.3.2. Badania robót pielęgnacyjnych drzew uszkodzonych

Roboty pielęgnacyjne drzew uszkodzonych w czasie budowy dróg polegają na sprawdzeniu, w nawiązaniu do ustaleń pkt. 5.5.:

- prawidłowości wykonania cięć (korony, korzeni, gałęzi),
- poprawności wykonania zabezpieczeń uszkodzonych fragmentów drzewa (ran),
- zabezpieczeń gleba uszkodzonych korzeni,

- stopnia zaopatrzenia w wodę i powietrze.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest sztuka zabezpieczonego drzewa.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- a. w zakresie robót pielęgnacyjnych drzew/krzewów uszkodzonych – cięcie i zabezpieczenie uszkodzonych korzeni oraz wymiana gruntu w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

9.2. Ceny jednostki obmiarowej

Cena zabezpieczenia 1 sztuki drzewa na czas robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, pomiarowe,
- pozyskanie materiałów i sprzętu
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- wykonanie zabezpieczenia drzew, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- demontaż zabezpieczeń po zakończeniu wszystkich robót budowlanych
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują

D-05 PRZEPOMPOWNIĄ GŁÓWNA I AWARYJNA ORAZ SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ

Kod CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

Kod CPV 45232111-6 Rurociągi wody ściekowej

Kod CPV 45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzenia ścieków

Kod CPV 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót: budowie systemu kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w ramach kontraktu określonego w pkt 1.1.

W przypadku rozbieżności niniejszej ST i dokumentacji projektowej, pierwszeństwo ma dokumentacja projektowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej jak w przedmiocie tematu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacje

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

1.4.2. Przepompownie ścieków

Obiekty gospodarki ściekowej służące do transportu ścieków poprzez ich tłoczenie przy pomocy urządzeń pompowych funkcjonujące w systemach sieci kanalizacji sanitarnej

1.4.3. Kanały

1.4.3.2. *Kanał sanitarny* - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

1.4.3.3. *Przykanalik* - kanał przeznaczony do połączenia instalacji w budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.

1.4.3.4. *Kanał zbiorczy* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch kanałów bocznych

1.4.3.5. *Kolektor główny* - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.3.6. *Kanał nieprzelazowy* - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.3.7. *Kanał przelazowy* - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.4. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.4.1. *Studzienka kanalizacyjna* - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.4.2. *Studzienka przelotowa* - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.4.3. *Studzienka połączeniowa* - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.4.4. *Studzienka kaskadowa (spadowa)* - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.4.5. *Studzienka bezwłazowa - ślepa* - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.4.6. *Komora kanalizacyjna* - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.4.7. *Komora połączeniowa* - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.4.8. *Komora spadowa (kaskadowa)* - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.4.9. *Przejście syfonowe* - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

1.4.5. Elementy studzienek i komór

1.4.5.1. *Komora robocza* - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.5.2. *Komin włazowy* - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.5.3. *Płyta przykrycia studzienki lub komory* - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.5.4. *Właz kanałowy* - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych,

umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

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

1.4.6 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-01 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-01 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Materiały do budowy kanałów

2.2.1 Rury kanałowe:

- do kanałów grawitacyjnych należy stosować rury kamionkowe np. STEINZEUG-KERAMO ponadnormatywne o średnicy DN 800 mm połączenie kielichowe L lub K zgodne z normą PN EN 295 i wymaganiami uzupełniającymi ustalonymi w programie certyfikacji ZP WN 295

Cechy rur kamionkowych:

Średnica: DN 800

Średnica bosego końca: wewn. 792 +/-12, zewn. 932 +/-12

Średnica kielicha: wewn. 976 +/-0,5, zewn. 1150

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu: 18 N/mm²

Odporność chemiczna: pH 0 do 14

Uszczelka: PUR

Moduł sprężystości podłużnej: ~ 50.000 N/mm²

Pojemność: ~ 503 l/m

Dopuszczalna wartość wody dodanej: 0,38 l/m

Współczynnik Poissona: 0,25

Wytrzymałość zmęczeniowa: 12,8 N/mm²

Ciężar właściwy: 22 kN/m³

Odchylenie kątowe połączeń: 30 mm/m

Przemieszczenie gruntu: 0,89 m³/m

Odporność na ścinanie połączeń: 20000 N/mm

Glazura: wewn./zewn.

Znakowanie: tak

Nadzór zewnętrzny: MPA NRW

Średnice rur zostały dobrane w zależności od spadków i zakładanych przepływów przy założeniu konieczności zachowania prędkości samooczyszczania w kanałach. Ze względu na panujące warunki hydrogeologiczne należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta przewodów oraz zasad wykonywania podsypki i obsypki kanałów.

Dla rur kamionkowych w studniach należy stosować króćce dostudzienne systemowe dla rur kamionkowych dopływowe GZ i odpływowe GA DN 800.

- do kanałów tłocznych stosować rury z polietylenu PE 100 RC Ø 500 i Ø 400 SDR 17 PN 10 dwuwarstwowe łączone za pomocą kształtek elektrooporowych i poprzez zgrzewanie doczołowe

Rury dwuwarstwowe TYTAN PE/PE produkowane są z PE typu 100-RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową. Rury TYTAN PE/PE mają konstrukcję dwuwarstwową. Warstwa wewnętrzna - podstawowa jest wytłaczana z polietylenu klasy PE 100-RC, a warstwa zewnętrzna, stanowiąca ok. 10% grubości ścianki rury, jest również wytłaczana z polietylenu PE 100-RC. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję ścianki rury:

- o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 25 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17; SDR 11 wg normy PN-EN 12201-2:2012

- o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 32 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17 i SDR 11 wg normy PN-EN 1555-2:2012.

- do kanałów spustowychh stosować rury z polietylenu PE 100 RC Ø 200 SDR 17 PN 10 dwuwarstwowe łączone za pomocą kształtek elektrooporowych i poprzez zgrzewanie doczołowe

Rury dwuwarstwowe TYTAN PE/PE produkowane są z PE typu 100-RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową. Rury TYTAN PE/PE mają konstrukcję dwuwarstwową. Warstwa wewnętrzna - podstawowa jest wytłaczana z polietylenu klasy PE 100-RC, a warstwa zewnętrzna, stanowiąca ok. 10% grubości ścianki rury, jest również wytłaczana z polietylenu PE 100-RC. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję ścianki rury:

- o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 25 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17; SDR 11 wg normy PN-EN 12201-2:2012

- o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 32 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17 i SDR 11 wg normy PN-EN 1555-2:2012.

2.2.2. Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.

- rury stalowe dwudzielne, spawane połówkowo, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewnątrz asfaltem (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),

- Rury z polietylenu PE100 RC SDR17 PN10 zgodne z normą PN-EN 12201

- rury PVC dwudzielne

2.2.2 Inne materiały określone w dokumentacji posiadające atesty dopuszczające je do stosowania do tego typu robót i zaakceptowane przez Inżyniera.

2.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe

2.3.1. Korpus studni

Kanały na odcinku grawitacyjnym uzbroić w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø 2000 mm.

Specyfikacja studni betonowych:

Studnie kanalizacyjne betonowe wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004.

Wszystkie elementy łączone przy pomocy uszczelnień gumowych i pasty poślizgowej.

- wykonane z betonu klasy min. C35/45

- nasiąkliwość betonu <5%

- wodoszczelność W8

- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm

- wskaźnik w/c nie większy od 0,45

- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kiniecie

- elementy wyposażone w szerokie stopnie zjazdowe w kolorze żółtym, montowane w rozstawie pionowym 250 mm

- minimalna siła wrywania stopień nie mniejsza od 5 kN

- podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica monolityczna z kinetą, wykonana z betonu samozagęszczalnego. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny. Parametry betonu jednakowe w całym elemencie. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150 mm.

Przejścia szczelne do rur kamionkowych systemowe, wykonane w postaci:

- Króćca do zabudowy (GE) KeraPro DN 800.

- elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane. Kręgi posiadają szerokie szczelnie zjazdowe w kolorze żółtym, montowane maszynowo w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250 mm.

- studnia ma być zwieńczona przy pomocy:

- płyty nastudziennej

Łączenie kręgów i montaż włazów dokonać w sposób uniemożliwiający infiltrację wód gruntowych i przedostawanie się piasku do wnętrza studni.

Studnie posadowić na warstwie podsypki piaskowej zagęszczonej i warstwie chudego betonu C15/10.

W ciągu jezdnym należy stosować włazy klasy D400 z żeliwa szarego bez uszczelnień, z pokrywą żebrowaną o masie min 90kg. Właz musi być trwale oznakowany zgodnie z normą PN-EN 124: nr normy, klasa, znak producenta, znak jednostki certyfikującej IO-CERT oraz trwale znakowane znakiem budowlanym B.

Na studniach sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanych na trawnikach, pasach dzielących jezdnie oraz chodnikach stosować włazy samozatraskowe z żeliwa sferoidalnego klasy C250.

Łączenie kręgów i montaż włazów dokonać w sposób uniemożliwiający infiltrację wód gruntowych i przedostawanie się piasku do wnętrza studni.

2.3.2. Włazy kanałowe

W ciągu jezdnym należy stosować włazy klasy D400 z żeliwa szarego bez uszczelnień, z pokrywą żebrowaną o masie min 90kg. Właz musi być trwale oznakowany zgodnie z normą PN-EN 124: nr normy, klasa, znak producenta, znak jednostki certyfikującej IO-CERT oraz trwale znakowane znakiem budowlanym B.

Na studniach sieci kanalizacji sanitarnej zlokalizowanych na trawnikach, pasach dzielących jezdnie oraz chodnikach stosować włazy samozatraskowe z żeliwa sferoidalnego klasy C250.

Włazy żeliwne w terenach zielonych opaską betonową.

2.4. Studnie zastawek

Zaprojektowano dwie komory zastawek w studniach ϕ 2000 mm. Należy zastosować zastawki z napędami AUMA np. BUSCH SAFOX o średnicy DN 800 w wykonaniu ze stali kwasoodpornej.

- Wymagania ogólne

Safox-G DN 800

Akceptacja urządzeń:

Akceptację proponowanych urządzeń należy poprzedzić wizją lokalną w zakładzie Producenta, gdzie zostanie zaprezentowane spełnienie wymagań technicznych oraz procesu projektowania i produkcji.

Warunki kontroli:

Przed dostawą zasuw wrzecionowych Producent przedstawi wyniki analizy naprężeń i odkształceń statycznych płyt wykonaną Metodą Elementów Skończonych (obliczenia i wizualizacje komputerowe) oraz przeprowadzi testy ciśnieniowe zasuw w swoim zakładzie w obecności przedstawiciela Inwestora.

Wymagania dla urządzeń:

Zasuwa wrzecionowa DN 800 o przelocie okrągłym z napędem elektrycznym, głębokość zabudowy 5,15 i 4,35 mm (nie gorsza niż typu AVK-Büsch Technology)

- Zasuwa jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
- Obustronnie szczelna do 1,0 bar wg PN-EN 12266-2, klasa szczelności C, tabela A.5 (max. nieszczelność $0,03 \times \text{DN}$ [mm³/s],
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych wykonana Metodą Elementów Skończonych – załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
- Testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą) test zgodnie z PN-EN-12266 w pozycji pionowej;
- Uszczelnienie główne wymienne w formie jednej uszczelki typu O-ring okrągłej typu SAFOX, wymiennej od przodu zasuw bez jakiegokolwiek demontażu zasuw. Do wymiany uszczelki wystarczy jedynie pełne otwarcie płyty zasuw, czas wymiany max 5 minut;
- Materiał uszczelki EPDM;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych stal 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
- Montaż naścienny za pomocą kotw chemicznych na adapterze redukcyjno – montażowych do instalacji w studni DN 2000;
- Wykonanie ścian obudów wlotów zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max. nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Dolna rama do zabetonowania;
- Zestaw napędowy MAS AP21, wrzeciono wznoszące się, zamontowane na napędzie elektrycznym pod stropem komory; Rura osłonowa;
- Automatyczny system smarowania wrzeciona w łożysku wrzeciona; Korpus łożyska (typ A) zamknięty wykonany w całości z 1.4571;
- Zasuwa, zestaw napędowy typu MAS AP21, łożysko oraz adapter redukcyjno – montażowy do studni muszą pochodzić od jednego Producenta;

Wymagania dla obliczeń MES:

Analiza naprężeń i odkształceń statycznych płyty powinna zostać wykonana Metodą Elementów Skończonych – wyniki symulacji komputerowej przedstawiane są do akceptacji na etapie wykonawstwa w terminie 30 dni od otrzymania zamówienia. Analiza wykonywana jest za pomocą programu komputerowego np. ANSYS V14 lub równoważnego. Do programu zostaje wprowadzony wcześniej opracowany model 3D płyty (zawieradła) oraz warunki brzegowe. Program oblicza wartości ugięcia płyty oraz wartość naprężeń wewnętrznych, przedstawia w formie wizualizacji oraz analizuje wyniki z zadanymi warunkami brzegowymi. Dopuszczalna wielkość naprężeń wewnętrznych wynosi max 210 N/mm². Analiza może zostać wykonana dla modelu połowy płyty z uwagi na jej symetrię. Maksymalna wytrzymałość na rozciąganie dla stali 1.4571 jest równa 210 N/mm² = 210 MPa. Współczynnik bezpieczeństwa wynosi 1,35. Współczynnik bezpieczeństwa oznacza, że dla ciśnienia pracy 1,0 bar, obliczenia są wykonywane dla ciśnienia 1,35 bar, itd.

Zastawki sterowane z poziomu szafy sterowniczej jak również z poziomu komputera w dyspozytorni. System 2 projektowanych zastawek umożliwi przekierowanie ścieków do przepompowni awaryjnej przed istniejącą kratą schodkową i za istniejącą kratą schodkową.

- Specyfikacja studni betonowych dla zastawek:

Studnie kanalizacyjne betonowe wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004.

Wszystkie elementy łączone przy pomocy uszczelki gumowych i pasty poślizgowej.

- wykonane z betonu klasy min. C35/45
- nasiąkliwość betonu <5%
- wodoszczelność W8
- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45

- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kinecie
- elementy wyposażone w szerokie stopnie złączowe w kolorze żółtym, montowane w rozstawie pionowym 250 mm
- minimalna siła wyrwywająca stopień nie mniejsza od 5 kN
- podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica monolityczna z kinetą, wykonana z betonu samozagęszczalnego. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny. Parametry betonu jednakowe w całym elemencie. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150 mm. Przejścia szczelne do rur kamionkowych systemowe, wykonane w postaci:
- Króćca do zabudowy (GE) KeraPro DN 800.
- elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane. Kręgi posiadają szerokie szczelne złączowe w kolorze żółtym , montowane maszynowo w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250 mm .
- studnia ma być zwieńczona przy pomocy :
- płyty nastudziennej

Łączenie kręgów i montaż włączów dokonać w sposób uniemożliwiający infiltrację wód gruntowych i przedostawanie się piasku do wnętrza studni.

Studnie posadowić na warstwie podsypki piaskowej zagęszczonej i warstwie chudego betonu C15/10.

Należy stosować włazy ze stali kwasoodpornej o wymiarach 1400 x 1600 mm w dwóch studniach. W studni nr 2 zastosować dodatkowo właz klasy D400 z żeliwa szarego bez uszczelki, z pokrywą żebrowaną o masie min 90kg. Właz musi być trwale oznakowany zgodnie z normą PN-EN 124: nr normy, klasa, znak producenta, znak jednostki certyfikującej IO-CERT oraz trwale znakowane znakiem budowlanym B.

2.5. Komory zasuw

Przed włączeniem w istniejące rurociągi tłoczne zaprojektowano 2 komory z kręgów fi 2000 mm, w których umieszczone zostaną zasuwu nożowe odcinające DN 400 i DN 500. Istniejące rurociągi tłoczne od przepompowni istniejącej do komory zasuw należy wymienić na nowe. W komorach zasuw stosować trójniki żeliwne z żeliwa sferoidalnego np. AVK lub ze stali kwasoodpornej 316L.

Przejścia rurociągów wykonać jako szczelne łańcuchowe np. INTEGRA.

- Armatura

- ZASUWA NOŻOWA typ 702/10 PRE z kółkiem DN 400 - 2 szt., DN 500 – 2 szt.

Specyfikacja techniczna zasuw nożowych kanalizacyjnych.

- Zasuw nożowa do kanalizacji o temp 0°C do +80°C;
 - Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
 - Konstrukcja z trzpieniem niewznoszącym;
 - Brak wgłębienia w korpusie zapobiega gromadzeniu się osadów i eliminuje ryzyko zatkania;
 - Domknięcie zasuwu na zasadzie beztarciowej;
 - Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
 - Pelen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
 - Jednocześnie uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy;
 - Wyposażona w skrobaki noża zainstalowane w płytach zasuwu;
 - Wyposażona w deflektor przepływu wykonany z żeliwa białego typu Ni-hard w miejscach montażu zasuw narażonych na kontakt z częściami stalowymi typu piasek, materiały ściernie np. na mechanicznym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków;
 - W przypadku regulacji konieczne zastosowanie przysłony regulacyjnej typu V;
 - Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża;
 - Płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych;
 - Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;
 - Połączenie nakrętki trzpienia i noża zasuwu zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi;
 - Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
 - Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401;
 - Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuwu;
 - Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
 - Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuwu;
 - Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuwu z rurociągu;
 - Napęd zasuwu: kółko ręczne;
 - Producent : np. AVK typ 702/10 PRE
 - ŁĄCZNIK KIELICHOWO-KOŁNIERZOWY SUPA MAXI™, PN16
- Uniwersalne łączniki AVK Supa Maxi™ wyznaczają nowy standard. Opatentowany system uszczelniająco - wzmacniający

SupaGrip™ zapewnia pewne podparcie uszczelki i pełną wytrzymałość na rozciąganie dla wszystkich materiałów rur do PN 16. Łączniki Supa Maxi™ są bardzo łatwe w montażu, mają możliwość odchylenia osiowego $\pm 4^\circ$, stałą osłonę ochronną, uchwyty transportowe i są dokręcane od strony korpusu bez potrzeby ponownego dokręcania śrub.

- Owiercenie kołnierzy wg PN-EN 1092 (ISO 7005-2), PN10/16

- Zgodnie z KIWA Certyfikat K 66561

- Zgodnie z ÖVGW Certyfikat W 1.604

- Zgodnie z SVGW Certyfikat nr 1205-6041

- Zgodnie z PN-EN 14525

Cechy:

- Opatentowany system uszczelniająco - wzmacniający SupaGrip™ z segmentowo - teleskopowym pierścieniem gwarantuje pewne podparcie uszczelki dla całego zakresu tolerancji.

- Pełna wytrzymałość na rozciąganie dla wszystkich materiałów rur eliminuje konieczność stosowania bloków oporowych. Połączenie wzmacnione zapewniane jest za pomocą zacisków wzmacniających: z brązu dla rur PE i dla rur PVC oraz hartowanej stali nierdzewnej dla rur z żeliwa szarego, sferoidalnego, stali, stali nierdzewnej, CFWR oraz AC. W przypadku rur PE zaleca się stosowanie tulei wzmacniających.

- W celu zapewnienia maksymalnej trwałości, zaciski wzmacniające montowane są do segmentów pierścienia za pomocą kołków z tworzywa sztucznego.

- Odchylenie osiowe $\pm 4^\circ$ przy maksymalnym ciśnieniu 1.5 x PN 16.

- Duży zakres tolerancji.

- Korpus z żeliwa sferoidalnego GGG-45 oraz pierścień teleskopowy ze staliwa pokryte powłoką z farby epoksydowej zgodnie z DIN 30677-2 i zatwierdzone przez GSK.

- Uszczelka elastyczna wykonana z gumy EPDM dopuszczona do wody pitnej.

- Śruby i nakrętki z powłoką przeciwiocierającą zapobiegającą ich zatarciu.

- Osłona ochronna chroni łącznik podczas pracy i montażu.

- Podczas doszczelniania rura nie jest wciągana do wewnątrz.

- Śruby są dokręcane od strony korpusu łącznika aby ułatwić montaż przy ograniczonej przestrzeni w wykopie.

- Śruby nie wymagają wtórnego dokręcania.

- Uchwyty transportowe dla średnic DN 100-600.

- Średnice DN50-600 zatwierdzone dla PN16 (1.5 x 16 = 24 bar). Średnice DN50-300 przetestowane i zatwierdzone dla PN16 przez KIWA, zgodnie z PN-EN 14525. Średnice DN350-600 w trakcie certyfikacji wg KIWA, zgodnie z PN-EN 14525.

2.6. Armatura rurociągów spustowych kanalizacji sanitarnej tłocznej

Jako armaturę odcinającą stosować:

Zasuwy kołnierzowe, klinowe do instalacji kanalizacyjnych np. AVK typ 06/80:

• zabudowa krótka: wg normy DIN 3202, F4;

• owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501;

• testy : próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266, próba momentu obrotowego zamykania zasuw;

• korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 μm ;

• odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;

• śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;

• uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;

• trzpień zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;

• trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;

• uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy NBR stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;

• uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,

• możliwość opcjonalnego zamontowania by-passu dla zasuw od średnicy DN500;

• przełot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;

• klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz, powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm;

• prowadnice klina wewnątrz wzmacnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;

• nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,

• przełot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;

- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta;
- Producent : np. AVK typ 06/80

2.7. PRZEPOMPOWNIA GŁÓWNA I PRZEPOMPOWNIA AWARYJNA

2.7.1 Opis ogólny projektowanego systemu pompowania ścieków

Projektowane przedsięwzięcie polegać będzie na przebudowie istniejącej przepompowni głównej Giżycko eksploatowanej przez PWiK Giżycko. W celu remontu przepompowni istniejącej konieczne jest wybudowanie w pierwszej kolejności przepompowni awaryjnej ścieków. Ścieki do przepompowni awaryjnej zostaną przekierowane w dwóch miejscach poprzez odcinki sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej dł. ok. 85 m z rur kamionkowych o średnicy DN 800 mm tj. przed istniejącą kratą schodkową w celu jej ominięcia oraz za istniejącą kratą schodkową w nowoprojektowanej studni z kręgów DN 2000 mm.

Kanały na odcinku grawitacyjnym uzbrojone zostaną w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø 2000 mm. W celu przekierowania ścieków konieczna będzie wykonanie 2 dodatkowych zastawek DN 800 mm z napędami do obecnie funkcjonującego systemu sterowanych zdalnie ze stanowiska operatorskiego. Projektuje się 2 nowe studnie z dwoma zastawkami.

Założono przepompownię składającą się z:

- kraty ręcznej z kręgów betonowych C30/37 W10 F150 kanał Ø 800 mm – zbiornik o średnicy DN 3000 mm i głębokości 4950 mm
- zbiornika na ścieki z kręgów C30/37 W10 F150 - zbiornik o średnicy DN 5000 mm i głębokości 7050 mm
- zbiornika pomp z kręgów C30/37 W10 F150 – zbiornik o średnicy DN 5000 mm i głębokości 7050 mm
- komory pomiarowej z kręgów C30/37 W10 F150 - zbiornik o średnicy DN 3000 mm i głębokości 2500 mm

Nad zbiornikiem pomp zostanie wykonany budynek konstrukcji lekkiej stalowej z płyt warstwowych o wymiarach 6,7 m x 6,7 m z dachem dwuspadzystym. W budynku zostanie zlokalizowana szafa sterownicza oraz zamontowana suwnica do wyciągania pomp do 4,5 t.

W zbiorniku pomp zostaną zamontowane 3 pompy w zabudowie suchej wraz z orurowaniem ze stali kwasoodpornej i armaturą oraz pomosty robocze. Zbiornik na ścieki zostanie wyposażony w deflektor oraz aparaturę kontrolno-pomiarową. Wszystkie zbiorniki zostaną wyposażone we włazy oraz drabiny żłazowe ze stali kwasoodpornej.

W komorze pomiarowej zostaną zamontowane przepływomierze oraz armatura odcinająca. Tłoczenie ścieków odbywać się będzie dwoma rurociągami tłocznym DN 500 o dł. ok. 87 m i DN 400 o dł. ok. 74 m z rur PE 100 SDR 17 PN 10 do kanalizacji sanitarnej, które zostaną włączone w istniejący rurociąg stalowy DN 500 i betonowy DN 400 wyłożony rękawem. Przed włączeniem w istniejące rurociągi tłoczne zostaną wykonane 2 komory z kręgów fi 2000 mm, w których umieszczone zostaną zasuw nożowe odcinające DN 400 i DN 500. Istniejące rurociągi tłoczne od przepompowni istniejącej do komory zasuw zostaną wymienione na nowe z rur PE 100 SDR 17 PN 10 do kanalizacji sanitarnej.

Zostaną również wykonane rurociągi spustowe projektowanych przewodów tłocznych z rur PE SDR 17 PN 10 fi 160 kanalizacyjnych z zasuwami odcinającymi klinowymi z żeliwa sferoidalnego do ścieków na odcinku od przepompowni głównej do komory zasuw oraz na odcinku od przepompowni awaryjnej do komory zasuw. Spust na odcinku od przepompowni głównej wykonać do kraty schodkowej, natomiast na odcinku od przepompowni awaryjnej do projektowanej studni kanalizacyjnej.

W komorze pomiarowej zostaną zamontowane zasuw nożowe z napędem w celu możliwości zdalnego odcięcia każdego z rurociągów tłocznych. Przepompownia awaryjna będzie pracować w czasie remontu istniejącej przepompowni ścieków oraz będzie obiektem zabezpieczającym transport ścieków do oczyszczalni w przypadku jej awarii. Obiekt ten będzie mógł również pracować równolegle lub naprzemiennie z obiektem istniejącym np. w przypadku konieczności konserwacji pomp.

2.7.2. Dobór pomp dla przepompowni awaryjnej i przepompowni istniejącej

Dobór pomp dla obu przepompowni zakłada zastosowanie jednakowych modeli w każdej z nich w celu zapewnienia możliwości zamiany pomp w przypadku awarii. Dodatkowo przy doborze zmniejszono moc pomp nowoprojektowanych w stosunku do pomp obecnie pracujących.

Dla obu przepompowni dobrano pompę FLYGT NT 3301.185 MT/632 o mocy 45 kW - po 3 szt. dla każdej przepompowni.

Do doboru pomp przyjęto następujące założenia:

Przepompownia istniejąca:

- wydatek docelowy $Q_{obl} = 900 \text{ m}^3/\text{h}$
- wydatek do doboru $Q_p = 990 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna terenu pompowni: 117,70 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego: 113,20 m
- rzędna osi rurociągu tłocznego na wyjściu z pompowni: 116,65 m
- poziom stopu przyjęto na rzędnej 110,65
- orurowanie w pompowni stal nierdzewna DN300 i DN 350
- prędkość przepływu w pionach tłocznych $v = 1,4 \text{ m/s}$
- rurociąg tłoczny poza pompownią żeliwny DN400 o długości całkowitej $L = 1965 \text{ m}$
- do obliczeń chropowatość dla rurociągu żeliwnego DN400 przyjęto $k = 3 \text{ mm}$
- rurociąg tłoczny poza pompownią betonowy DN500 o długości całkowitej $L = 2000 \text{ m}$
- do obliczeń chropowatość dla rurociągu betonowego DN500 przyjęto $k = 4 \text{ mm}$

- rzędna osi rurowciągu tłocznego w studni rozprężnej: 123,84 m
- dobrane pompy - NT3301.185 MT632 P2 = 45KW - 3 szt.

Na podstawie obliczeń w programie doboru wydatki przepompowni istniejącej będą kształtować się następująco:

- wariant 1: gdy pracuje 1 pompa na rurowciąg tłoczny DN500 – wydatek ok. 560 m³/h
- wariant 2: gdy pracuje 1 pompa na rurowciąg tłoczny DN400 – wydatek ok. 426 m³/h
- wariant 3: gdy pracuje 1 pompa na rurowciąg tłoczny DN400, a druga pompa na DN 500 – wydatek łączny 986 m³/h
- wariant 4: gdy pracują 2 pompy na rurowciąg tłoczny DN500 – wydatek ok. 370 m³/h każda – czyli łącznie ok 740 m³/h
- wariant 5: gdy pracują 2 pompy na rurowciąg tłoczny DN400 – wydatek ok. 251 m³/h każda – czyli łącznie ok 502 m³/h
- wariant 6: gdy pracują 2 pompy na rurowciąg tłoczny DN500 – ok 370 m³/h każda – czyli łącznie ok 740 m³/h + 1 pompa na rurowciąg tłoczny DN400 – wydatek ok 426 m³/h – łączna wydajność przepompowni w tym wariantcie – łącznie ok 1166 m³/h
- wariant 7: gdy pracują 2 pompy na rurowciąg tłoczny DN400 – ok 251 m³/h każda – czyli łącznie ok 502 m³/h + 1 pompa na rurowciąg tłoczny DN500 – wydatek ok 560 m³/h – łączna wydajność przepompowni w tym wariantcie – łącznie ok 1062 m³/h
- wariant 8: gdy pracują 3 pompy na dwa rurowciągi tłoczne połączone równolegle – wydatek każdej pompy ok 373 m³/h – łączny wydatek ok. 1119 m³/h

Przepompownia awaryjna:

- wydatek docelowy Q_{obl}=900 m³/h
- wydatek do doboru Q_p=990 m³/h
- rzędna terenu pompowni: 117,70 m
- rzędna dna dopływu grawitacyjnego: 112,80 m
- rzędna osi rurowciągu tłocznego na wyjściu z pompowni: 115,95 m
- poziom min. na rzędnej 111,45
- orurowanie w pompowni stal nierdzewna DN 300 i 350
- prędkość przepływu w pionach tłocznych v=1,4 m/s
- rurowciąg tłoczny poza pompownią żeliwny DN400 o długości całkowitej L=1965 m
- do obliczeń chropowatość dla rurowciągu żeliwnego DN400 przyjęto k=3mm
- rurowciąg tłoczny poza pompownią betonowy DN500 o długości całkowitej L=2000 m
- rzędna osi rurowciągu tłocznego w studni rozprężnej: 123,84 m
- dobrane pompy - NP3301.185 MT632 P2=45kW - 3 szt.

Wydatki przepompowni awaryjnej będą kształtować się następująco:

- wariant 1: gdy pracuje 1 pompa na rurowciąg tłoczny DN500 – wydatek ok. 553 m³/h
- wariant 2: gdy pracuje 1 pompa na rurowciąg tłoczny DN400 – wydatek ok. 421 m³/h
- wariant 3: gdy pracują 2 pompy na rurowciąg tłoczny DN500 – wydatek ok. 357 m³/h każda – czyli łącznie ok. 714 m³/h
- wariant 4: gdy pracują 2 pompy na rurowciąg tłoczny DN400 – wydatek ok. 247 m³/h każda – czyli łącznie ok 494 m³/h
- wariant 5: gdy pracują 2 pompy na dwa rurowciągi tłoczne połączone równolegle – wydatek każdej pompy ok 482 m³/h – łączny wydatek ok. 964 m³/h
- wariant 6: praca 3 pomp w pompowni nowej na dwa rurowciągi tłoczne połączone równolegle – wydatek każdej pompy ok 364 m³/h – łączny wydatek ok. 1092 m³/h

Zakłada się też możliwość pracy dwóch pompowni jednocześnie tłoczących ścieki w dwa różne rurowciągi tłoczne, wtedy wydatki będą kształtować się następująco:

- wariant 1: w pompowni starej pracują 2 pompy na rurowciąg tłoczny DN500 z wydatkiem ok 740 m³/h i w pompowni nowej 1 pompa na rurowciąg tłoczny DN400 z wydatkiem ok 421 m³/h – łącznie ok. 1161 m³/h
- wariant 2: w pompowni starej pracuje 1 pompa na rurowciąg tłoczny DN400 z wydatkiem ok 426 m³/h i w pompowni nowej 2 pompy na rurowciąg tłoczny DN500 z łącznym wydatkiem ok 714 m³/h – łącznie ok 1140 m³/h
- wariant 3: w pompowni starej pracują 2 pompy na rurowciąg tłoczny DN500 z wydatkiem ok 740 m³/h i w pompowni nowej 2 pompy na rurowciąg tłoczny DN400 z wydatkiem ok 494 m³/h – łącznie ok. 1234 m³/h

Zaletą dobranej pompy jest jej możliwość pracy w zabudowie suchej oraz jako pompa zatapialna. Zabezpieczy to ciągłość pracy przepompowni w przypadku zalania komory pomp.

2.7.3. Opis pompy FLYGT NT 3301.185 MT/632 o mocy 45 kW

- Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, o stopniu ochrony IP68 do instalacji stacjonarnej suchej, pionowej montowanej na podstawie z kolanem wlotowym DN300/250,
- Pompa ma być wyposażona w wirnik otwarty lub półotwarty symetryczne, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagający samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. W pompie nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;

- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę;
- Pompa powinna być wyposażona w komorę inspekcyjną/buforową nie wypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku,
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 140°C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.
- Wydatek dwóch współpracujących równolegle pomp $Q_{min} = 992 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=20,6 \text{ m}$;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od $Q=200 \text{ m}^3/\text{h}$ do $Q_{min}=1200 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy jednej pompy przy pracy równoległej dwóch pomp: nie mniej niż 80%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy dla dwóch pomp przy pracy równoległej: $P2=34,8 \text{ kW}$,
- Wydatek pompy pracującej samodzielnie: $Q_{min}=689 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=17,3 \text{ m}$;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy jednej pompy: nie mniej niż 82%;
- maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy dla dwóch pomp przy pracy równoległej: $P2=39,3 \text{ kW}$,
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego pompy: $P2=45 \text{ kW}$,
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 990 obr/min;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L=20 \text{ m}$;
- Pompa wyposażona w płaszcz chłodzący o zamkniętym obiegu wypełnionym niegroźnym dla środowiska glikolem;
- Masa pompy do 1000 kg

2.7.4. REMONT PRZEPOMPOWNI ISTNIEJĄCEJ

2.7.4.1. Zakres remontu

W istniejącej przepompowni ścieków zostaną wykonane następujące prace:

- remont istniejącego zbiornika na ścieki wraz z montażem włączów oraz drabin zejściowych
- remont kraty ręcznej wraz z remontem kanałów dopływowych
- wykonanie nowej instalacji technologicznej w hali pomp ze stali kwasoodpornej wraz z wymianą armatury
- montaż trzech nowych pomp
- wymiana aparatury kontrolno-pomiarowej w zbiorniku na ścieki
- wymiana szaf sterowniczych na nowe wraz z układem automatyki, który należy spiąć w jeden system sterowniczy wraz z przesylem danych i wpięciem w istniejący monitoring
- modernizacja systemu detekcji gazów – wymiana istniejących czujników detekcji oraz montaż dodatkowych urządzeń
- wykonanie nowej instalacji wentylacji oraz instalacji neutralizacji odorów
- remont pomieszczeń obejmujących poziom kraty ręcznej i poziom zejścia do kraty ręcznej wraz z remontem schodów i wymianą barierok
- remont pomieszczenia poziomu pomp, pomieszczenia warsztatu (poziom zejście do poziomu pomp) wraz z remontem schodów i wymianą barierok
- remont pomieszczenia agregatu
- remont pomieszczenia szaf sterowniczych
- montaż agregatu prądotwórczego w obudowie dźwiękochłonnej z układem SZR w pomieszczeniu agregatu wraz z czerpnią i wyrzutnią
- montaż grzejników elektrycznych w pomieszczeniach agregatu, warsztatu, sterowni oraz dwa w pomieszczeniu socjalnym.

Wykonane zostaną również następujące prace:

- wymiana drzwi stalowych zewnętrznych
- docieplenie ścian budynku wraz z wykonaniem nowej elewacji
- montaż wentylatorów na dachu
- wymiana okien w pomieszczeniach agregatu i pomieszczeniu warsztatu
- wymianę rynien dachowych z wyprowadzeniem ich korytkiem poza obręb opaski
- montaż daszków nad drzwiami
- wymiana krat przy wejściu transformatorów
- odmalowanie pomieszczeń rozdzielni energetycznych i transformatorów

Należy również wykonać rozprowadzenie nowej instalacji wodnej w wykonaniu ze stali nierdzewnej na złączki zaciskowe oraz wymianę armatury odcinającej.

Należy również wymienić instalację kanalizacyjną z kratkami odpływowymi.

Pomieszczenie socjalne dla pracowników zostało wyremontowane i jest w dobrym stanie technicznym. Konieczne będzie w nim montaż dwóch grzejników elektrycznych oraz doposażenie oświetlenia.

Projektuje się także wymianę nawierzchni na placów zewnętrznych i chodników na nową z kostki betonowej.

Funkcja istniejących pomieszczeń pozostaje bez zmian.

2.7.4.2. Istniejący zbiornik przepompowni

Istniejący zbiornik przepompowni nie był modernizowany od początku funkcjonowania obiektu i jego stan przyjmuje się jako zły z uwagi na brak możliwości dokładnej rewizji. Zakłada się jego remont polegający na naprawie skorodowanych powierzchni dna i ścian oraz zbrojenia powłoką mineralną do napraw konstrukcji betonowych Ombran 2 w 1 np. MC-Bauchemie. Należy zachować istniejący profil dna zbiornika.

Uwaga

W przypadku stwierdzenia złego stanu ściany grodziowej po dokonaniu inspekcji na etapie wykonawstwa, należy ją wzmocnić konstrukcyjnie poprzez dodatkowe zbrojenie oraz wykonanie jej wzmocnienia warstwą betonu. Przed wykonaniem robót prace należy skonsultować z jednostką projektową.

Następnie w celu ochrony powierzchni betonowej zbiornika przepompowni przed działaniem agresywnego środowiska chemicznego oraz niekorzystnych czynników fizycznych, należy wykonać powłokę DNTR poliurea.

Powłoka POLYUREA 100% DLA RENOWACJI POWŁOKI ZBIORNIKA

Polyurea 100%. Membrana polimocznikowa została dobrana ze względu na panujące w komorach środowisko agresywne w postaci siarkowodoru – parametry membrany podano poniżej. Obciążenie konstrukcji ściekami może nastąpić po kilku minutach po aplikacji powłoki.

Parametry membrany:

- Twardość Shore'a 75-80D
- Wytrzymałość na ściskanie 38 MPa
- Wydłużenie przy zerwaniu 7%
- Moduł Younga 1350 MPa,
- Odporność temperaturowa 75st.C,
- Moduł przy zginaniu 1900MPa
- Odporność chemiczna powłoki po 28 dniach działania 20% roztworu kwasu siarkowego potwierdzona badaniami ITB. Naniesienie membrany wykonać należy specjalistycznym robotem natryskowym z możliwością automatycznego ustawienia prędkości głowicy obrotowej na której znajduje się pistolet malarski oraz możliwością ustawienia prędkości przesuwu w pionie tak, aby zachować stałą i monolityczną jej grubość na całej powierzchni ścian. Nie dopuszcza się malowania sposobem ręcznym lub pistoletem ręcznym powierzchni ścian obudowy, aby uniknąć ryzyka powstania niejednorodności membrany na powierzchniach ścian.

Technologia wykonywania prac

- ETAP I - Czyszczenie hydrodynamiczne skorodowanej powierzchni betonu

Są to roboty, które należy wykonać w pierwszej kolejności, gdyż ich wykonanie warunkuje sens i celowość następnych napraw i wzmocnień. W trakcie tych prac, po zdjęciu skorodowanego betonu, może okazać się konieczne wykonanie, wymienionych poniżej, niektórych napraw np. spękań i zarysowań konstrukcji ukrytych pod istniejącą korozją. Czyszczenie odbywać się pod ciśnieniem powyżej 500Bar w razie konieczności przy większym stężeniu związków siarki w betonie powyżej 1500Bar. Dla robót renowacyjnych gdzie nanoszona jest warstwa podkładowa i wyrównawcza w postaci chemii budowlanej na bazie cementu, unika się metody piaskowania ze względu na konieczność zwilżania powierzchni pod kolejne warstwy.

- Etap II - Przygotowanie podłoża

Naprawiane powierzchnie powinny być wolne od kurzu, sadzy, tłuszczów, smarów, środków antyadhezyjnych itp. Przygotowanie podłoża betonowego polegać będzie na skuciu luźnego betonu oraz betonu skorodowanego i zasolonego aż do zdrowej warstwy, a następnie jego nawilżenie. Do tego celu zastosowana zostanie metoda hydrodynamiczna. W metodzie tej woda o ciśnieniu około 50-150 MPa (strumień długości 1 ÷ 6 cm) powoduje zdjęcie warstwy powierzchniowej o grubości 1 ÷ 3 mm. Uzyskuje się w ten sposób powierzchnię szorstką, czystą i

nawilżoną, bez mikropęknięć (woda o takim ciśnieniu rozrywa mikropęknięcia; należy zapewnić odprowadzenie tej wody z obiektu). Stal zbrojeniową (o ile wystąpi po oczyszczeniu) należy oczyścić metodą strumieniową cierną do klasy czystości co najmniej Sa2. Otulinę betonową wokół stali zbrojeniowej należy odkuć do miejsca niewykazującego korozji. Oczyszczonych prętów nie należy pozostawiać bez pokrycia ich specjalistyczną zaprawą.

- Etap III - Iniekcje ciśnieniowe

W przypadku wystąpienia przecieków przez oczyszczone powierzchnie projektuje się wykonanie w tych miejscach iniekcji ciśnieniowych betonu aby zatrzymać dalszy proces przenikania wody przez konstrukcję. Do tego celu projektuje się użycie żywicy poliuretanowej iniekccyjnej. Iniekcje ciśnieniowe przed wykonaniem właściwej renowacji wykonać należy w pierwszej kolejności.

- Etap IV - Wykonanie warstwy szczepnej na całej powierzchni wewnętrznej

Zaprawę nakłada się na naprawianą powierzchnię przy pomocy szczotki lub pędzla z twardym krótkim włosiem, mocno wcierając ją w podłoże. Następne warstwy systemu należy nakładać na jeszcze wilgotną warstwę kontaktową, metodą „mokre na mokre”. W przypadku wyschnięcia warstwy przed nałożeniem kolejnej warstwy systemu, należy zaprawę nanieść ponownie.

- Etap V - Wykonanie warstwy naprawczej i wygładzającej od 3 do 50 mm

Zaprawę należy nałożyć przy pomocy pacy stalowej na warstwę szczepną metodą „mokre na mokre”. Należy ją rozprowadzić na całej naprawianej powierzchni silnie dociskając ją do podłoża. Należy zwrócić uwagę aby nie pozostawiać pustych przestrzeni. Zaprawę można wygładzić pacą stalową, ewentualnie zatrzeć ją pacą styropianową lub pacą z gąbką. Kolejne prace związane z wykonaniem warstwy antykorozyjnej membranowej można wykonywać po ustabilizowaniu się parametrów technicznych (po ok. 1,2 dni).

- Etap VI - Prace wykończeniowe i aplikacja elastycznej powłoki

Po wykonaniu powyższych prac, przygotowane podłoże należy pokryć specjalistycznym środkiem gruntującym. Jest to szybko sieciujący, epoksydowy primer do stalowych, asfaltowych, bitumicznych powierzchni oraz do betonu. Używany również do membran i podkładów membranowych. Konieczne jest dodanie całego pojemnika utwardzacza, Składnika B, do całego pojemnika żywicy, Składnika A, a następnie wymieszanie ich w oddzielnym pojemniku przy użyciu mechanicznego mieszadła do farb przez minimum 30 sekund. Po wymieszaniu, Primer powinien być od razu nałożony na przygotowane podłoże za pomocą płaskiej, gumowej lub piankowej rakli lub wałka. Następnie primer musi być wyrównany przy pomocy wałka o średnim włosiu aby wypełnić luki i pory w podłożu. Bardzo porowate lub wilgotne podłoża wymagają dwukrotnej aplikacji podkładu w celu pełnego uszczelnienia powierzchni. Po wyschnięciu primeru za pomocą specjalistycznego sprzętu (Reaktor) metodą natrysku 150-240bar wykonać warstwę antykorozyjną i uszczelniającą Polyurea 100%. Membrana polimocznikowa została dobrana ze względu na panujące w komorach środowisko agresywne w postaci siarkowodoru – parametry membrany podano poniżej. Obciążenie konstrukcji ściekami może nastąpić po kilku minutach po aplikacji powłoki.

Parametry membrany:

- Twardość Shore'a 75-80D
- Wytrzymałość na ściskanie 38MPa
- Wydłużenie przy zerwaniu 7%
- Moduł Younga 1350MPa,
- Odporność temperaturowa 75st.C,
- Moduł przy zginaniu 1900MPa

Odporność chemiczna powłoki po 28 dniach działania 20% roztworu kwasu siarkowego potwierdzona badaniami IT. Naniesienie membrany wykonać należy specjalistycznym robotem natryskowym z możliwością automatycznego ustawienia prędkości głowicy obrotowej na której znajduje się pistolet malarski oraz możliwością ustawienia prędkości przesuwu w pionie tak, aby zachować stałą i monolityczną jej grubość na całej powierzchni ścian. Nie dopuszcza się malowania sposobem ręcznym lub pistoletem ręcznym powierzchni ścian obudowy, aby uniknąć ryzyka powstania niejednorodności membrany na powierzchniach ścian.

- Wyposażenie zbiornika - włazy i drabiny

Obecnie zbiornik nie posiada wjazdu wejściowego ani drabiny zejściowej. W miejscu istniejącej kraty WEMA należy zamontować wjazd wejściowy ze stali kwasoodpornej o wymiarach 800 x 800 mm. W środku zbiornika należy zamontować drabinę szlacheńską ze stali kwasoodpornej. W miejscu przykrycia zbiornika płytą betonową należy wykonać wjazd rewizyjny ze stali kwasoodpornej o wymiarach 1000 x 1000 mm. Zostaną wykonane nowe przewody wentylacyjne ze stali kwasoodpornej. Niepotrzebne otwory po starych przewodach zostaną zabetonowane. Należy wykonać nowe przepusty dla sond hydrostatycznych do pomiaru poziomu ścieków i sygnalizatorów pływakowych dla poziomów awaryjnych. Należy zamontować uchwyty mocowań ze stali kwasoodpornej dla sond hydrostatycznych i sygnalizatorów pływakowych. Dodatkowo należy wymienić przepusty rurociągów pomp ze stali kwasoodpornej DN 300 z uszczelnieniem łańcuchowym oraz wyposażyć zbiornik w orurowanie technologiczne. Zostaną również wykonane nowe przejścia szczelne z uszczelnieniem łańcuchowym na rurociągi DN 150 do zruszania ścieków w zbiorniku na ścieki w celu zapobiegania gromadzenia się osadów na dnie.

- Przejścia szczelne łańcuchowe

Jako uszczelnienie przejść projektuje się łańcuch uszczelniający, który jest uniwersalnym i nowoczesnym sposobem uszczelniania przestrzeni między rurą przewodową, a tuleją osłonową lub otworem w przegrodzie budowlanej. Składa się z pojedynczych elementów

elastomerowych wzajemnie zazębiających się. Za pomocą łańcucha można uszczelnić rury od średnicy 45 mm wzwyż, wykonane ze stali, żeliwa, tworzyw sztucznych, betonu itd. Zasada działania: Po dokręceniu śrub elastomer zostaje ściśnięty przez płytki dociskowe, pęcznieje i szczelnie wypełnia uszczelnianą przestrzeń.

Zaprojektowano przejścia łańcuchowe np. firmy INTEGRA – wykonanie A2 odporne na korozję:

- 3 szt. na rurę DN 300 (średnica zewnętrzna 323 mm) - 2ŁU7 - ilość ogniów określić na etapie wykonawstwa po dokładnej rewizji zbiornika
- 3 szt. na rurę DN 150 (średnica zewnętrzna 169 mm) – 2ŁU4 - ilość ogniów określić na etapie wykonawstwa po dokładnej rewizji zbiornika
- 1 szt. na rurę DN 40 (średnica zewnętrzna fi 43 mm) – ŁU1 -- ilość ogniów określić na etapie wykonawstwa po dokładnej rewizji zbiornika

Obliczenia zbiornika przepompowni oraz poziomy załączania się pomp

Poniższa tabela przedstawia obliczenia dla istniejącego zbiornika przepompowni

Pompownia	Pojemność całkowita zbiornika	Wys. reten. [m]	Obj. reten. m ³	Q napływu[m ³ /h]	Czas napływu [min.]	Q pompy dla pracy 3 pomp [m ³ /h]	Czas pracy [min.]
Przepompownia Giżycko - istniejąca	ok. 40 m ³	2,2 m	ok. 23 m ³	900,00	1,53	900	1,53

Na podstawie obliczeń przyjęto, że istniejący zbiornik spełnia kryteria doboru dla wymaganej wydajności przepompowni.

Rzędna góry przepompowni – 117,60 m n.p.m.

Rzędna dna zbiornika - 110,03 m n.p.m.

Poziomy pracy przepompowni ścieków:

Poziom pracy pomp – 112,10 m n.p.m.

Poziom alarmowy – 112,70 m n.p.m.

Poziom min. – 110,80 m n.p.m.

Przyjęte poziomy należy zweryfikować przy rozruchu przepompowni na etapie realizacji inwestycji.

2.7.4.3. Pomieszczenie pomp

Pomieszczenie pomp zostanie zmodernizowane i dostosowane do nowych pomp. Należy zdemontować istniejące agregaty pompowe wraz z fundamentami.

Nowe pompy główne zostaną posadowione na podstawie T do pompy 3301, 3315 MT bez postumentu żelbetowego w wykonaniu ze stali malowanej. Dodatkowo zostanie dostarczone kolano ssawne DN300 z kołnierzem owierconym zgodnie z EN1092-2 w wykonaniu z żeliwa. Podstawa wraz z kolanem dostarczane przez producenta pomp. Orurowanie zostanie wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4404 (316L) gr. ścianki 3 mm. Śruby ze stali nierdzewnej 1.4301. Podpory pod armaturę oraz rurociągi z profili ze stali kwasoodpornej 316L gr. 30 x 60 mm. Opaski do rur systemowe ze stali nierdzewnej kotwione do ścian kotwami wklejanymi firmy HILTI.

Należy wykonać nowe fundamenty żelbetowe pod postumenty pomp oraz pod kolano stopowe zgodnie z częścią rysunkową – beton C35/45. W celu mieszania ścieków w komorze mokrej zostaną wykonane rurociągi DN 150 z przepustnicą o średnicy DN 150 z napędem elektrycznym włączone w rurociągi tłoczne każdej z pomp. Rurociągi skierowane zostaną w do dna komory mokrej w celu zapobiegania gromadzenia się osadów na dnie. Otwarcie przepustnicy będzie następowało przy uruchomieniu się każdej z pomp oraz cyklicznie automatycznie podczas pracy pompy podstawowej. Zaprojektowano 4 zasuwy nożowe DN 300 z napędami AUMA , dwie na kolektorze tłocznym pomp w celu możliwości rozdzielenia pompowania ścieków na poszczególne kolektory tłoczne oraz dwie na każdym kolektorze tłocznym w celu możliwości ich zdalnego odcięcia. Dodatkowo zaprojektowano 6 zasuw nożowych ręcznych z kółkiem DN 300 na kolektorach tłocznych pomp w celu ich odcięcia. Zaprojektowano również trzy zasuwy nożowe DN 80 wraz kolektorami spustowymi DN 80 skierowanymi do odpływu liniowego do opróżniania kolektorów tłocznych przy pracach konserwacyjnych.

Na każdym kolektorze tłocznym zaprojektowano zawór kulowy do ścieków DN 300. Pod zaworem zaprojektowano betonowy postument, pod kolano stopowe DN 300 z żeliwa sferoidalnego.

Za pompa na każdym kolektorze tłocznym zaprojektowano manometry zakres 6 bar w wykonaniu ze stali nierdzewnej z rurką Burdona oraz zaworem odcinającym z stali nierdzewnej fi 1/2".

Dobrano armaturę np. AVK w wykonaniu z żeliwa sferoidalnego.

- ZESTAWIENIE ARMATURY:

- ZAWÓR ZWROTNY KULOWY, PN10 53/35-003 DN 300 – 3 szt.

Specyfikacja zaworu:

Zawory zwrotne kulowe, kołnierzowe do instalacji kanalizacyjnych:

- Zabudowa kołnierzowa wg normy DIN 3202, F6;

- Owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- Testy wodą wg PN-EN 12050-4 :
- Szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,
- Wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
- Prędkość przepływu potrzebna do pełnego otwarcia : max 1,0 m/sek.
- Szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar
- dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
- dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK - RAL, o min. grubości 250 µm;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Siedzisko kuli w korpusie toczzone;
- Zawór z pełnym przelotem w pozycji otwartej;
- Podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym;
- Zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
- Śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- Kula zaworu wykonana z aluminium dla średnic DN50 - DN100 oraz z żeliwa szarego (GG-25), dla średnic DN125 - DN450, całkowicie nawulkanizowana zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm
- ZASUWA NOŻOWA typ 702/10 PRE z kółkiem DN 300 - 6 szt., DN 80 – 3 szt.
- Specyfikacja techniczna zasuw nożowych kanalizacyjnych.
- Zasuwa nożowa do kanalizacji o temp 0°C do +80°C;
- Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
- Konstrukcja z trzpieniem niewznoszącym;
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiega gromadzeniu się osadów i eliminuje ryzyko zatkania;
- Domknięcie zasuw na zasadzie beztarciowej;
- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Pełen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
- Jednocześnie uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy;
- Wyposażona w skrobaki noża zainstalowane w płytach zasuw;
- Wyposażona w deflektor przepływu wykonany z żeliwa białego typu Ni-hard w miejscach montażu zasuw narażonych na kontakt z częściami stałymi typu piasek, materiały ściernie np. na mechanicznym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków;
- W przypadku regulacji konieczne zastosowanie przysłony regulacyjnej typu V;
- Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża;
- Płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych;
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;
- Połączenie nakrętki trzpienia i noża zasuw zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401;
- Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuw;
- Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuw;
- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu;
- Napęd zasuw: kółko ręczne;
- Producent : np. AVK typ 702/10 PRE
- ZASUWA NOŻOWA typ 702/55 PRE z napędem AUMA - DN 300 – 4 szt., DN 150 – 3 szt.

Specyfikacja techniczna zasuw nożowych kanalizacyjnych:

- Zasuwa nożowa do kanalizacji o temp 0°C do +80°C
- Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
- Konstrukcja z trzpieniem niewznoszącym;
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiega gromadzeniu się osadów i eliminuje ryzyko zatkania;

- Domknięcie zasuw na zasadzie beztarciowej;
- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Pełen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
- Jednoczęściowa uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy;
- Wyposażona w skrobaki noża zainstalowane w płytach zasuw;
- Wyposażona w deflektor przepływu wykonany z żeliwa białego typu Ni-hard w miejscach montażu zasuw narażonych na kontakt z częściami stałymi typu piasek, materiały ściernie np. na mechanicznym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków;
- W przypadku regulacji konieczne zastosowanie przysłony regulacyjnej typu V;
- Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża;
- Płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych;
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401;
- Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuw;
- Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuw;
- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu;
- Zasuwa przygotowana do montażu napędu elektrycznego;
- Producent : np. AVK typ 702/55 PRE

- KOLANA STOPOWE AVK żeliwo sferoidalne DN 300 – 3 szt.

Opis produktu:

Kolano kołnierzowe ze stopką N do wody, ścieków i innych nieagresywnych płynów do max. temp. 70° C

Standardy:

- Owiercenie kołnierza wg PN-EN 1092-2:1999 (ISO 7005-2), PN10/16

- Zgodnie z PN-EN 545

Wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS-400 (GGG-40), pokryte wewnątrz i na zewnątrz powłoką z farby epoksydowej zgodnie z DIN 30677-2 i wytycznymi GSK

Cechy:

- Kształtka zgodna z PN-EN 545.

- Korpus z żeliwa sferoidalnego min. GJS-400-15 (GGG-40).

- Wewnątrz i na zewnątrz powłoka z farby epoksydowej zgodna z DIN 30677-2 i wytycznymi GSK.

- MANOMETR Z RURKĄ BURDONA ZE STALI NIERDZEWNEJ I ZAWOREM ZE STALI KWASOODPORNEJ np. WIKA Wersja ze stali CrNi Model 232.50, 233.50 - zakres 6 BAR - 3 szt.

- Pompka wraz z kratą spustową i odwodnienie liniowe

Istniejąca pompka w kracie spustowej zostanie wymieniona na nową. Należy wykonać przykrycie kraty spustowej z kształtowników gr 10 mm ze stali kwasoodpornej, a w miejscu kraty osadzić nową studzienkę z blachy kwasoodpornej gr. 1,5 mm o wymiarach 800 x 500 x 400 mm. Istniejące koryto przy ścianie zbiornika wykonać jako betonowe o wym. 20 x 20 cm i wyłożyć blachą kwasoodporną. Korytko sprowadzić do nowej kraty odwadniającej. Wymienić przewód tłoczny z pompki odwadniającej na przewód ze stali kwasoodpornej DN 40 stal 316 L i przymocować go uchwytami ze stali nierdzewnej do ściany. Na przewodzie tłocznym zamontować zawór zwrotny DN 40 ze stali kwasoodpornej oraz zawór odcinający ze stali kwasoodpornej. Przejście w ścianie zbiornika wykonać jako szczelne łańcuchowe.

Dobrano następującą pompkę:

- LOWARA DOC 7 z pływakiem trójfazowa

Pompa DOC to urządzenie wszechstronne, o zwartej budowie, oraz odporne na korozję o mocy 0,55 kW

Specyfikacja

- Wydajność: maks. 14 m³/h

- Wysokość podnoszenia: maks. 11 m

- Zasilanie: trójfazowe 50 i 60 Hz

- Moc: 0,55 kW

- Temperatura pompowanego płynu: do 40°C

- Maksymalna głębokość zanurzenia: 5 m

- Przepływ swobodny: do 20 mm.

Przepływomierze

Obecnie na przewodach tłocznych zainstalowane są dwa przepływomierze firmy Endress+Hauser. Na przewodzie tłocznym DN 500 przepływomierz PROMAG 50 W DN 400 z przetwornikiem w wersji rozdzielnej, natomiast na przewodzie tłocznym DN 400 PROMAG 50 W DN 300. Istniejące przepływomierze są w dobrym stanie, dlatego projektuje się ich wykorzystanie docelowo w przepompowni awaryjnej. Ich przeniesienie będzie możliwe po wybudowaniu przepompowni awaryjnej.

W przepompowni głównej docelowo projektuje się przepływomierze PROMAG W400 o średnicy DN 400 na przewodzie tłocznym DN 500 i PROMAG W400 o średnicy DN 300 na przewodzie tłocznym DN 400. Przepływomierze w wersji rozdzielnej.

- PRZEPŁYWOMIERZ PROMAG W400 – DN 400 - 1 szt. i DN 300 – 1 szt.

Specyfikacja urządzenia:

Dobrano przepływomierze z czujnikiem oraz przetwornikiem DN 300 i DN 400 np. Proline Promag W 400, który jest dedykowanym urządzeniem do pomiarów przepływu wody, wody pitnej, ścieków surowych i oczyszczonych, szlamów, zawiesin, osadów i odcieków w gospodarce wodno-ściekowej.

Cechy:

- niezawodny i powtarzalny pomiar przepływu bez konieczności stosowania odcinków prostych i strat ciśnienia
- niezawodna, długotrwała eksploatacja - trwała, całkowicie spawana konstrukcja czujnika
- niezawodny i powtarzalny pomiar przepływu bez konieczności stosowania odcinków prostych i strat ciśnienia
- brak części ruchomych - bezobsługowa praca

Bezpieczna obsługa za pomocą przycisków "Touch control" - brak konieczności otwierania obudowy, podświetlany wyświetlacz

Obsługa lokalna bez specjalistycznego oprogramowania oraz bez dodatkowych modułów komunikacyjnych - wbudowany serwer WWW

Funkcje zaawansowanej autodiagnostyki i weryfikacji poprawności działania - Technologia Heartbeat

Cechy:

- uniwersalność montażu – czujnik z kołnierzami luźnymi lub całkowicie spawanymi
- niezawodny pomiar – dokładne wartości mierzone, nawet przy braku odcinków prostych przed urządzeniem (0xDN)
- pełny dostęp do informacji procesowych i diagnostycznych – protokoły komunikacyjne i liczne konfigurowalne we/wy
- uniwersalność i funkcjonalność: swobodnie konfigurowalne moduły we/wy
- zintegrowane gniazdo RJ45 oraz serwer WWW do konfiguracji i diagnostyki urządzenia
- zaawansowana diagnostyka i weryfikacja — Heartbeat Technology
- zwiększona dostępność instalacji - czujnik zgodny z wymaganiami branżowymi. Zabezpieczenie przed korozją zgodne z ISO12944 dla instalacji podziemnych lub stałego użytkowania pod wodą
- dwukierunkowa zasada działania jest praktycznie niezależna od ciśnienia, temperatury, gęstości i lepkości
- idealny do pomiaru np. wody pitnej, wód użytkowych, a także ścieków przemysłowych / komunalnych

Właściwości urządzenia

- Międzynarodowe dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną
- Stopień ochrony IP68 (Typ 6P)

Dopuszczony do pomiarów rozliczeniowych zgodnie z wymaganiami MID MI-001 oraz OIML R49

- Obudowa przetwornika wykonana z wytrzymałego poliwęglanu i aluminium
- Urządzenie w wersji kompaktowej lub rozdzielnej
- Dostęp do sieci WLAN

Zintegrowany rejestrator danych: monitorowanie wartości

- Część budowlana

Istniejące powierzchnie ścian należy do wysokości 2,2 m wyłożyć glazurą 20x25 cm białą gat. 1. po uprzednim przygotowaniu. Ścianę zbiornika wyłożyć glazurą do wysokości 4,20 m. Przygotowanie podłoża polegać będzie na skuciu spękanych powierzchni oraz ich wypiskowaniu. Następnie ściany należy wyrównać maszynowo tynkiem cementowo wapiennym Knauf Cover-in Fast. Przygotowanie podłoża należy wykonać do wysokości stropu, łącznie ze stropem. Powierzchnie ścian powyżej płytek pomalować dwukrotnie kolorem białym farbą do ścian.

Istniejącą posadzkę z płytek należy skuć wraz z warstwą skorodowanego betonu. Następnie należy wykonać izolację z folii oraz wylewkę betonową, zagruntować i wyłożyć gresem technicznym antypoślizgowym np. IOWA 30/30 cm gat.1. Paradyż. Spadki posadzki wykonać w kierunku ściany zbiornika do nowoprojektowanego odwodnienia liniowego ze stali kwasoodpornej. Schody zejściowe wyłożyć gresem technicznym antypoślizgowym np. IOWA 30/30 cm gat.1. Paradyż po uprzednim przygotowaniu podłoża. Ubytki należy uzupełnić, powierzchnię wyrównać i zagruntować. Barierkę schodową wykonać ze stali kwasoodpornej wg. projektu.

Do obsługi pomp zostanie wykonany podest ze stali kwasoodpornej mocowany do ściany zbiornika z barierką i drabinką wejściową wg. projektu. Dodatkowo pomieszczenie wyposażać w aluminiową drabinę z platformą zabezpieczoną poręczami np. Günzburger Steigtechnik

Należy ułożyć nowe koryta kablowe do zasilania pomp oraz wymienić instalację elektryczną wg projektu branży elektrycznej.

Instalacja wentylacji zostanie wykonana ze stali kwasoodpornej wg projektu.

2.7.4.4. Pomieszczenie warsztatu

W pomieszczeniu warsztatu należy wykonać nowe posadzki po uprzednim przygotowaniu podłoża. Istniejącą posadzkę z płytek należy skuć wraz z warstwą skorodowanego betonu. Następnie należy wykonać wylewkę betonową, zagruntować i wyłożyć gresem technicznym antypoślizgowym np. IOWA 30/30 cm gat.1. Paradyż. Otwory techniczne do wyciągania agregatów pompowych należy dostosować do nowych pomp i wykonać nowe przykrycia z blachy ze stali kwasoodpornej gr. 5 mm wg projektu. Przykrycia otworów otwierane zamykane na kłódkę. Blacha do przykrycia otworu musi zachodzić min. 5 cm na kołnierz maskujący otwór. Barierkę przy otworze technicznym w rogu pomieszczenia wymienić na barierkę ze stali kwasoodpornej wg. projektu. Przy otworach montażowych zamontować stopy ze stali nierdzewnej do montażu zdejmowanych barier wg. projektu w celu zachowania zasad bezpieczeństwa przy wyciąganiu pomp z poziomu pompowni.

Istniejące powierzchnie ścian wyłożyć glazurą 20x25 cm białą gat. 1. do wysokości dwóch metrów po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przygotowanie podłoża polegać będzie na skuciu spękanych powierzchni oraz ich wypłaskowaniu. Następnie ściany należy wyrównać maszynowo tynkiem cementowo wapiennym Knauf Cover-in Fast. Przygotowanie podłoża należy wykonać do wysokości stropu, łącznie ze stropem. Powierzchnie ścian powyżej płytek wraz z sufitem pomalować dwukrotnie kolorem białym farbą do ścian. Wymienić instalację elektryczną wraz z korytami i oświetlenie wg projektu branży elektrycznej.

- Suwnica

Istniejącą belkę na suwnicę tj. dwuteownik 130/300 należy oczyścić i pomalować farbą epoksydową Rust-Oleum 9100 firmy Noxan RAL 7001. Pod farbę zastosować podkład epoksydowy RO 9169.

Na belce należy zamontować wyciągarkę łańcuchową elektryczną do wyciągania pomp firmy HAK Sp. z o.o.

- SPECYFIKACJA WYCIĄGARKI:

WCIĄGARKA ŁAŃCUCHOWA ELEKTRYCZNA DO HALI POMP.

Ogólna charakterystyka:

- Miejsce pracy hala, warunki normalne
- Temperatura pracy 5 / +40°C
- Udźwig [Q] 4 000 kg
- GNP 1Am wg FEM
- Napięcie zasilania / częstotliwość 3 x 400V 50 Hz
- Parametry techniczne mechanizmów
- Prędkość podnoszenia [Vp] 1 / 4 m/min
- Prędkość jazdy wciągnika [Vjw] 5 / 20 m/min
- Typ wciągnika elektryczny łańcuchowy
- Wysokość podnoszenia [Hp] 9 500 mm
- Sposób sterowania: z kasety kablowej przy wciagniku
- Zasilanie wzdłuż toru jezdni 8,5 m
- Moc zainstalowana 3,5 kW

2.7.4.5. Pomieszczenie kraty ręcznej

- Poziom krat

W pomieszczeniu krat należy wykonać remont kanału krat powłoką POLYUREA 100% analogicznie jak w istniejącym zbiorniku. Istniejące kraty zdemontować i zamontować nowe kraty ze stali kwasoodpornej o prześwicie 25 mm, wys. 1,40 m szer. 800 mm kąt nachylenia 60° (stal 316L gr. 2 mm). Kraty ręczne wyposażać w tacę ociekową.

Posadzkę w hali krat oraz schody wykonać z wykładziny chemoodpornej epoksydowej dwuskładnikowej antypoślizgowej np. Rust-Oleum 5500 firmy Noxan RAL 7024 po uprzednim przygotowaniu podłoża. Skorodowane elementy podłoża należy skuć, a następnie wykonać wylewkę betonową, natomiast stopnie schodów wyrównać i uzupełnić. Wylewkę betonową i powierzchnie schodów, należy zagruntować podkładem Dampshield Q124. Po wyschnięciu podkładu posadzkę i schody pomalować dwukrotnie farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan RAL 7024 z domieszką dodatku antypoślizgowego NS 300.

Ściany wraz ze stropem również po przygotowaniu podłoża pomalować farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan.

Przygotowanie podłoża polegać będzie na skuciu spękanych powierzchni oraz ich wypłaskowaniu. Następnie ściany należy wyrównać maszynowo tynkiem cementowo wapiennym Knauf Cover-in Fast. Przygotowanie podłoża należy wykonać do wysokości stropu, łącznie ze stropem. Po wykonaniu tynków ściany i strop należy zagruntować podkładem Dampshield Q124. Po wyschnięciu podkładu ściany i strop pomalować dwukrotnie farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan RAL 7004.

Istniejące barierki należy wymienić na barierki ze stali kwasoodpornej wg. projektu. Kanały wentylacyjne zostaną wymienione na kanały ze stali kwasoodpornej. Włazy do zbiornika wykonać ze stali kwasoodpornej wg projektu.

W pomieszczeniu ustawić mały pojemnik na skratki.

Instalacja elektryczna, koryta kablowe oraz oświetlenie zostaną wymienione na nowe wg projektu branży elektrycznej.

- Poziom terenu

Istniejącą posadzkę z płytek należy skuć wraz z warstwą skorodowanego betonu. Istniejący otwór w posadzce należy zabetonować wraz z wykonaniem zbrojenia. Następnie należy wykonać wylewkę betonową. Wylewkę betonową należy zagruntować podkładem Dampshield Q124. Po wyschnięciu podkładu posadzkę pomalować dwukrotnie farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan RAL 7024 z domieszką dodatku antypoślizgowego NS 300.

Istniejące barierki należy wymienić na barierki ze stali kwasoodpornej wg. projektu.

Starą glazurę na ścianach należy skuć. Ściany wraz ze stropem po przygotowaniu podłoża pomalować farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan RAL 7004. Przygotowanie podłoża polegać będzie na skuciu spękanych powierzchni oraz ich wypłaskowaniu. Następnie ściany należy wyrównać maszynowo tynkiem cementowo wapiennym Knauf Cover-in Fast. Przygotowanie podłoża należy wykonać do wysokości stropu, łącznie ze stropem. Po wykonaniu tynków ściany i strop należy zagruntować podkładem Dampshield Q124. Po wyschnięciu podkładu ściany i strop pomalować dwukrotnie farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan RAL 7004.

Zamontować żurawik ze stali kwasoodpornej do wyciągania pojemnika na skratki mocowany do podłoża o ciężarze do 400 kg wg części rysunkowej.

Przewody wentylacyjne zostaną wymienione na przewody ze stali kwasoodpornej.

Istniejąca belkę stalową należy oczyścić i pomalować farbą epoksydową Rust-Oleum 9100 firmy Noxan RAL 7001. Pod farbę zastosować podkład epoksydowy RO 9169.

Oświetlenie, instalacja elektryczna i korytka kablowe zostaną wymienione na nowe wg projektu br. elektrycznej.

2.7.4.6. Pomieszczenie sterowni i automatyki

Istniejące pomieszczenie sterowni po demontażu istniejących szaf należy wyremontować. Istniejącą posadzkę z płytek należy skuć. Następnie należy wykonać wylewkę betonową, zagruntować i wyłożyć gresem technicznym antypoślizgowym np. IOWA 30/30 cm gat.1. Paradyż.

Istniejące powierzchnie ścian wyłożyć glazurą 20x25 cm białą gat. 1. do wysokości dwóch metrów po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przygotowanie podłoża polegać będzie na skuciu spękanych powierzchni oraz ich wypłaskowaniu. Następnie ściany należy wyrównać maszynowo tynkiem cementowo wapiennym Knauf Cover-in Fast. Przygotowanie podłoża należy wykonać do wysokości stropu, łącznie ze stropem. Powierzchnie ścian powyżej płytek wraz z sufitem pomalować dwukrotnie kolorem białym farbą do ścian. Wymienić szafy sterownicze, instalację elektryczną wraz z korytami i oświetlenie wg projektu branży elektrycznej.

2.7.4.7. Pomieszczenie agregatu

W pomieszczeniu agregatu należy zdemontować istniejący stary agregat wraz z instalacją wentylacji tj. czerpnię i wyrzutnią oraz układem spalin. Należy wymienić istniejącą szafę elektryczną oraz agregat wg projektu branży elektrycznej. Dobrano nowy agregat w obudowie dźwiękochłonnej z układem SZR dostarczany przez producenta wg projektu branży elektrycznej. Układ SZR ma automatycznie uruchamiać agregat w przypadku braku zasilania przepompowni awaryjnej lub istniejącej.

Pod nowy agregat należy wykonać fundament o wymiarach 4,3 x 1,8 m wys. 10 cm zbrojony siatką z prętów fi 10 z betonu C20/25. Stary fundament uprzednio skuć.

Agregat wyposażony będzie w:

- Układ wydechowy wykonany w technologii dwupłaszczyznowej wyprowadzony obok wyrzutni na zewnątrz budynku wraz z tłumikiem hałasu – 12 dB(A)

- Czerpnię powietrza np. firmy SMAY wyposażoną w żaluzję zewnętrzną stałą, przepustnicę płaszczyznową sterowaną siłownikiem Belimo o wymiarach 1,80 x 1,64 m

- Wyrzutnię powietrza o wymiarach 1,4 x 1,2 m np. firmy SMAY wyposażoną w żaluzję zewnętrzną stałą, kanał dyfuzora, łącznik elastyczny

Należy dostosować odpowiednio otwory pod czerpnię wyrzutnie i układ spalin wg. projektu.

Pomieszczenie agregatu należy wyremontować. Należy wykonać wylewkę betonową, zagruntować i wyłożyć gresem technicznym antypoślizgowym np. IOWA 30/30 cm gat.1. Paradyż.

Istniejące powierzchnie ścian wyłożyć glazurą 20x25 cm białą gat. 1. do wysokości dwóch metrów po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przygotowanie podłoża polegać będzie na skuciu spękanych powierzchni oraz ich wypłaskowaniu. Następnie ściany należy wyrównać maszynowo tynkiem cementowo wapiennym Knauf Cover-in Fast. Przygotowanie podłoża należy wykonać do wysokości stropu, łącznie ze stropem. Powierzchnie ścian powyżej płytek wraz z sufitem pomalować dwukrotnie kolorem białym farbą do ścian.

Wymienić szafy sterownicze, instalację elektryczną wraz z korytami i oświetlenie wg projektu branży elektrycznej.

- Suwnica

Istniejącą belkę na suwnicę tj. dwuteownik 130/300 należy oczyścić i pomalować farbą epoksydową Rust-Oleum 9100 firmy Noxan RAL 7001. Pod farbę zastosować podkład epoksydowy RO 9169.

Na belce należy zamontować wyciągarkę łańcuchową elektryczną do wyciągania pomp firmy HAK Sp. z o.o.

SPECYFIKACJA WYCIĄGARKI:

WYCIĄGARKA ŁAŃCUCHOWA ELEKTRYCZNA DO HALI POMP.

Ogólna charakterystyka:

- Miejsce pracy hala, warunki normalne

- Temperatura pracy 5 / +40°C
- Udźwig [Q] 4 000 kg
- GNP 1Am wg FEM
- Napięcie zasilania / częstotliwość 3 x 400V 50 Hz

Parametry techniczne mechanizmów:

- Prędkość podnoszenia [Vp] 1 / 4 m/min
- Prędkość jazdy wciągnika [Vjw] 5 / 20 m/min
- Typ wciągnika elektryczny łańcuchowy
- Wysokość podnoszenia [Hp] 3 000 mm
- Sposób sterowania: z kasety kablowej przy wciągniku
- Zasilanie wzdłuż toru jezdni 7,5m
- Moc zainstalowana 3,5 kW

2.7.4.8. Pomieszczenie rozdzielni energetycznych i transformatorów

Ściany oraz sufity należy wyrównać maszynowo lub ręcznie tynkiem cementowo wapiennym Knauf Cover-in Fast. Przygotowanie podłoża należy wykonać do wysokości stropu, łącznie ze stropem. Ściany wraz z sufitem pomalować dwukrotnie kolorem białym farbą do ścian. Nie przewiduje się remontu posadzek w tych pomieszczeniach i pozostaną one bez zmian.

2.7.4.9. System detekcji gazów

Istniejący system detekcji gazów firmy Alter należy zmodernizować. Projektuje się wymianę zamontowanych głowic w pomieszczeniu krat pompowni głównej (głowica MGX-70/CH4 100%DGW – 1 szt. i MGX-70/H2S 100ppm – 1 szt.) oraz montaż dodatkowych głowic w pomieszczeniu pomp (głowica MGX-70/CH4 100%DGW – 1 szt. i MGX-70/H2S 100ppm – 1 szt.). Istniejące centrale firmy ALTER tj. stacjonarny miernik gazu oraz system wykrywania gazów pozostają bez zmian.

Na zewnątrz przed wejściem do pomieszczenia krat i warsztatu zamontowane zostaną dodatkowo sygnalizatory akustyczno-optyczne TSZ-4D połączone z centralami. Część optyczna sygnalizatora włączana jest w przypadku występowania przekroczenia 1 progu alarmowego na którejkolwiek z podłączonych głowic pomiarowo-detekcyjnych. Część akustyczna (110dB) włączana jest w sposób ciągły w przypadku występowania przekroczenia 2 progu alarmowego na którejkolwiek z podłączonych głowic oraz, gdy nie ma przekroczeń 2 progu, włączana jest w sposób przerywany w przypadku występowania którejkolwiek ze sytuacji awaryjnych w podłączonych głowicach lub samej centrali.

System detekcji należy sprzężyć z automatyczną pracą instalacji wyciągowej tj. wentylatorów dachowych TORNADO II połączonych z pomieszczeniem kraty i pomieszczeniem pomp przewodami wentylacyjnymi ze stali kwasoodpornej.

- Głowice

- MGX-70/CH4 100%DGW pracuje w oparciu o sensor katalityczny o zakresie pomiarowym 100%DGW.

W przypadku metanu, który jest lżejszy od powietrza, głowicę należy zamontować na wysokości max. 30cm od sufitu. Proponowane progi alarmowe:

I próg alarmowy:

- medium: metan– 20%DGW
- następuje załączenie sygnalizacji optycznej

II próg alarmowy:

- medium: metan– 40%DGW
- następuje załączenie sygnalizacji akustyczno-optycznej

- MGX-70/H2S pracuje w oparciu o sensor elektrochemiczny o zakresie pomiarowym 100ppm.

W przypadku siarkowodoru, który jest cięższy od powietrza, głowicę należy zamontować tak, aby wlot komory sensora był max. 30cm od posadzki. Proponowane progi alarmowe:

I próg alarmowy:

- medium: siarkowodor– 5ppm
- następuje załączenie sygnalizacji optycznej

II próg alarmowy:

- medium: siarkowodor- 10ppm
- następuje załączenie sygnalizacji akustyczno-optycznej

- Montaż systemu

Zalecane typy, przekroje oraz długości kabli połączeniowych:

Tabela 1. Dobór okablowania

Połączenie	Zalecane typy	Przekrój żyły [mm ²]	Ilość żył	Maksymalna długość przewodu [m]
------------	---------------	----------------------------------	-----------	---------------------------------

Centrala – głowice pomiarowo-detekcyjne	LiYY, YLY, YDY, YKSLY, YStY	1,5	2	1000*
Centrala – sygnalizator akustyczno-optyczny	YLY, LiYY, YStY	1,5	3	300
Centrala- sieć zasilająca 230VAC/50HZ	YDY, YLY	1,5	2	Według potrzeb
Centrala - urządzenia sterowane z wyjść przełącznikowych	YLY, LiYY, YStY	Max. 1,5	Według potrzeb	
Magistrala RS-485 (Modbus RTU)	Zgodnie z zaleceniami dla dwuprzewodowej magistrali RS-485 (Modbus RTU)			

Obciążalność pojedynczej linii łączącej głowicę z konwerterem.

Tabela 2. Maksymalna obciążalność

Maksymalna długość linii łączącej głowicę z konwerterem	Ilość głowic z czujnikami katalitycznymi, IR, PID i półprzewodnikowymi*	Ilość głowic z czujnikami elektrochemicznymi*
≤250m	16 (10)	16
≤500m	16** (10**)	
≤1000m	8** (5**)	16**

- Lokalizacja elementów systemów

Głowice należy zamontować, tak aby nagromadzenia gazów zostały wykryte zanim powstanie mieszanina niebezpieczna. Odpowiednia lokalizacja głowic ma zasadniczy wpływ na odpowiednio szybkie reagowanie na powstałe zagrożenie gromadzenia się stężeń niebezpiecznych oraz prawidłową pracę. Głowice należy zamontować z uwzględnieniem koniecznej wysokości.

2.7.4.10. Wentylacja budynku i neutralizacja odorów

- Wentylacja

Należy wymienić kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne na kanały ze stali kwasoodpornej np. firmy Icevent wg. rysunków projektowych.

Projektuje się przewody o średnicach fi 200 i 250.

Stary wentylator należy zdemontować.

Zaprojektowano nowe wentylatory przemysłowe firmy DOSPEL typ TORNADO II.

Dobrano następujące wentylatory:

Pomieszczenie kraty – poziom krat – wentylator TORNADO II fi 250 - sprzężony z systemem detekcji gazów

Wydajność: 3150 m³/h

Pomieszczenie kraty poziom terenu – wentylator TORNADO II fi 200 – sterowany ręcznie regulatorem obrotów 5 – stopniowym

Wydajność: 1500 m³/h

Pomieszczenie pomp – poziom pomp – wentylator TORNADO II fi 200 – - sprzężony z systemem detekcji gazów

Wydajność: 1500 m³/h

Pomieszczenie warsztatu - wentylator TORNADO II fi 160 – sterowany ręcznie regulatorem obrotów 5 – stopniowym

Wydajność: 1000 m³/h

Pomieszczenie agregatu - wentylator TORNADO II fi 200 – sterowany ręcznie regulatorem obrotów 5 – stopniowym

Wydajność: 1500 m³/h

Pracę wentylatorów - poziom krat i poziom pomp, należy sprzężyć z systemem detekcji gazów.

- Neutralizacja odorów

Do neutralizacji odorów dobrano filtr antyodorowy OXYS 1500/1500 z wkładem węglowym impregnowanym w ilości ~1,5 m³ /~950kg/ oraz wentylatorem mechanicznym ATEX. Filtr posadowiony na zewnątrz na fundamencie o wym. 2,0 x 2,0 m gr. 10 cm wg projektu wraz z niezależną szafą sterowniczą. Fundament pomalować farbą do betonu szarą.

Wytyczne dla doboru:

- wymagalny przepływ powietrza ~1800 m³/h

- przewidywalne główne zanieczyszczenie powietrza: H₂S, inne związki siarki, merkaptany

PARAMETRY TECHNICZNE:

- filtr wykonany z polietylenu HDPE i stali nierdzewnej

- wlot powietrza DN110
- złoża węgla aktywnego impregnowanego KI w ilości ~950 kg /1,5m3/
- konstrukcja zbiornika wolnostojąca lub wkopana w ziemię, umożliwiającą łatwy dostęp do wewnętrznego wyposażenia nawet po zamknięciu urządzenia,
- wentylator mechaniczny wywiewny promieniowy, umieszczony przed filtrem antyodorowym, przeznaczony do transportu medium zawierającego agresywne związki chemiczne (opary kwasów, zasad) oraz do odprowadzania gazów, par lub pyłów wybuchowych. Przystosowany do pracy ciągłej na zewnątrz pomieszczeń / IP65, płynna regulacja przepływu powietrza w wentylatorze w skali od 0 – 100%, ATEX
- kabel zasilający wentylator w przewodzie ochronnym,
- system sterowania znajdujący się w zamkniętej rozdzielnicy
- czujniki i układ odczytu poziomu stężeń H₂S
- płyta podtrzymująca wkład filtracyjny wykonana z polietylenu HDPE lub ze stali kwasoodpornej;
- system odprowadzania kondensatu
- elementy metalowe filtra wykonane ze stali kwasoodpornej ;
- dobrane materiały odporne i niewrażliwe na zmiany temperatur i korozję zapewniające niezawodność w działaniu o każdej porze roku
- H złoża węglowego – 850mm
- D wewn. złoża węglowego – 1500mm

GLÓWNE WYPOSAŻENIE ROZDZIELNICY:

- włącznik główny (możliwość wyłączenia i włączenia instalacji bez konsekwencji)
- sygnalizator świetlny awarii
- sygnalizator świetlny pracy
- regulacja prędkości obrotowej wentylatora
- czujniki poziomu H₂S
- układ odczytu poziomu H₂S
- wykonanie IP65

Aktywny węgiel impregnowany OXYS OKI4 jest to najwyższej jakości węgiel formowany, produkowany z węgla kamiennego. Jego powierzchnia modyfikowana jest jodkiem potasu. Charakteryzuje się wysoką zdolnością adsorpcyjną, bardzo dobrą wytrzymałością mechaniczną, dużą pojemnością sorpcyjną. Stanowi bardzo dobry materiał do wypełniania adsorberów.

Aktywny węgiel impregnowany jest stosowany m.in. w: biogazowniach do usuwania związków siarki, zwłaszcza H₂S z biogazu, różnych procesach dezodoryzacji (np. w procesach fermentacyjnych, oczyszczalniach ścieków i wielu innych), eliminacji różnych substancji z powietrza i innych gazów, np. z wietrzenia zbiorników lub reaktorów. Zapewnia redukcję odorów na poziomie m.in. 99%

PARAMETRY WENTYLATORA:

Typ: VENTURE INDUSTRIES EGT-2-400TVFD II 2G Ex h IIB T3 Gb ATEX

- maksymalna wydajność Q_{max} 1809 m³/h
- ciśnienie statyczne P_s 1932 Pa
- napięcie U 400 V
- moc P 2176 W
- natężenie prądu I_{max} 4.79 A
- prędkość obrotowa n_{max} 2840 obr/min
- temperatura pracy t -20 - 60 °C

2.7.4.11. Ogrzewanie

Jako ogrzewanie przyjęto grzejniki elektryczne np. Atlantic F119 .

Przyjęto następujące grzejniki dla poszczególnych pomieszczeń:

- pomieszczenie warsztatu - 2 grzejniki Atlantic F119 - 1,5 kW
- pomieszczenie poziom pomp - 1 grzejnik Atlantic F119 - 1,5 kW
- sterownia - 1 grzejnik Atlantic F119 - 1,5 kW
- pomieszczenia socjalne - 1 grzejnik Atlantic F119 - 1,5 kW i 1 grzejnik Atlantic F119 - 1,0 kW
- pomieszczenie agregatu - 1 grzejnik Atlantic F119 - 1,5 kW

W pomieszczeniu kraty ręcznej z uwagi na docieplenie budynku oraz agresywne środowisko nie przewiduje się ogrzewania.

2.7.4.12. Instalacje kanalizacji sanitarnej i wody użytkowej

Istniejące instalacje kanalizacji sanitarnej wraz z wpustami podłogowymi w remontowanych pomieszczeniach wymienić na nowe. Wpusty podłogowe ze stali nierdzewnej fi 63. Stosować rury ze stali kwasoodpornej fi 2". Uchwyty ze stali nierdzewnej mocowane do ścian.

Nową instalację wodociagową wykonać w systemie KAN-THERM INOX o średnicach od DN 40 do DN 15. Zawory splukujące z kranikami w pomieszczeniu pomp i pomieszczeniu krat poziom terenu i poziom krat wykonać ze stali kwasoodpornej fi 1/2"

2.7.4.13. Elewacja

Istniejącą elewację należy docieplić warstwą styropianu gr. 10 cm po uprzednim przygotowaniu podłoża. W celu zagwarantowania wysokiej jakości i trwałości docieplenia założono zastosowanie systemu BSO metoda „lekką– moką” system kołkowy posiadający aprobatę techniczną. Wszystkie materiały i wyroby zastosowane do prac dociepleniowych muszą być zgodne z w/w aprobatą techniczną, posiadać wymagane certyfikaty zgodności lub deklarację zgodności z polską normą. Docieplenie budynku oraz kolorystykę elewacji opracowano na przykładach systemowych, np. wg systemu docieplenia WEBER, CERESIT, BOLIX, STO, ATLAS STOPTER, DEKORAL, DRYWIT, KBE, TYTAN itp. posiadające wymagane certyfikaty dla całego systemu. Kolorystykę tynku dostosować do istniejącego budynku kraty schodkowej i uzgodnić z inwestorem.

Płyty styropianowe odmiany EPS spełniające wymogi PN-B20132: 2004, λ 0,032, gr. 10 cm.

- wielkość płyty 100 cmx50 cm
- odmiana samogasnąca
- struktura styropianu zwarta
- trudno zapalna
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni większą niż 8 N/m²

Ponadto cokol budynku ocieplony styropianem XPS 100 gr. 10 cm

Zaprawa klejąca pod styropian i sposób nakładania kleju:

- mineralna zaprawa klejąc systemowa
- przymocowanie do podłoża mineralną zaprawą płyt termoizolacyjnych uzyskaną przez wymieszanie wyrobu fabrycznego w postaci szarego proszku z wodą zarobową / dokładne parametry określono w aprobacie technicznej/
- nakładanie kleju metoda punktowo – pasową tj. zaprawę nakładamy jako pas klejący 3-4 cm wzdłuż krawędzi płyty. Dodatkowo należy nałożyć na powierzchnię wewnętrzną sześć punktów klejących o średnicy ok. 10 cm.

Łączniki mechaniczne – kołki i sposób kołkowania:

- zastosowanie łączników wkręcanych z długą strefą rozprężną i łbem metalowym
- głębokość osadzenia w murze min. 90 mm,

Klej i zbrojenie cienkowarstwowe:

- mineralna zaprawa klejąca i zbrojąca najwyższej jakości do cienkowarstwowego /3-5 mm/ zbrojenia systemów ociepleń,
- zaprawa uzyskana przez wymieszanie wyrobu fabrycznego w postaci proszku z wodą zarobową,
- po upływie 24h od założenia płyt termoizolacyjnych nakłada się zaprawę klejącą i rozprowadza ją pacą zębatą 10x12mm, tworząc łożysko grzebieniowe. Szerokość obrabianej powierzchni wynosi ok. 120cm. Tkaninę zbrojeniową należy założyć po bokach z zapasem po ok. 10 cm względnie przeciągając ją poza krawędzie okien lub narożników,

Siatka zbrojeniowa:

- siatka z włókna szklanego, zaimpregnowana o podwyższonej odporności na zrywanie,
- gramatura siatki – min. 145 g/m², ale powinno się stosować 160 g/m²,
- wymiary oczek – 4x4mm

Tynk nawierzchniowy:

- tynk akrylowy barwiony w masie / dekoracyjny / faktura nakrapiana gr. 2 mm ,
- tynk zacierany o strukturze nakrapianej grubość ziarna 2,0 mm ,
- współczynnik nasiąkliwości powierzchniowej <0,3 kg/m²h^{0,5} ,
- niski współczynnik opory dyfuzyjnego Sd = ok. 0,02 m
- wiąże bez naprężeń

– odporny na spękania,

Farby elewacyjne:

- Farba elewacyjna biała do malowania gzymsów,
- minimalny współczynnik nasiąkliwości powierzchniowej ok. 0,07 kg/m²h^{0,5}
- niski współczynnik opory dyfuzyjnego Sd = ok. 0,02 m
- nietermoplastyczna – wysoki efekt samooczyszczania
- odporna na zanieczyszczenia środowiska
- wysycha bez naprężeń

- KOLORYSTYKA ELEWACJI

Tynki mineralne lub żywiczne „baranek 2-3 mm” pomalowane farbą fasadową (odporną na czynniki biologiczne np. silikatowa (krzemianowa) wg kolorystyki w uzgodnieniu z INWESTOREM dostosowanej do istniejącego budynku kraty schodkowej

- parapety okienne, obróbki blacharskie gzymsów – bl. powlekana brązowa, rynny PCV brązowe

Podłoża i ich przygotowanie

Fasadę należy umyć wodnym agregatem ciśnieniowym. Tynki należy oplukać. Pozostałości środków adhezyjnych, nadlewki naroży i wystające bryłki zaprawy muszą być usunięte. Większe nierówności

i wgłębienia należy wypełnić tynkiem wyrównawczym. Odparzone tynki należy zbijać i uzupełnić zaprawą cementowo-wapienną. Czas schnięcia zaprawy to ok. 1 dzień/ 1mm grubości warstwy. Trzeba usunąć osady tłuszczu, kurzu oraz inne zanieczyszczenia. W przypadku stwierdzenia pylenia się lub osypywania się podłoża należy je wzmocnić preparatem gruntującym – stosowanym zgodnie z wytycznymi producenta. Ze względu na wysokość budynku i rodzaj podłoża płyty termoizolacyjne muszą być bezwzględnie dodatkowo zamocowane kołkami oprócz połączenia klejowego do podłoża. Przy doborze kołków trzeba uwzględnić zalecenia producenta systemu dotyczącej obliczeń stateczności.

Wykończenie cokołem - założenie szyny cokołu

Profil cokołu należy przymocować jako wykończenie dolne. Szerokość listwy cokołowej 125mm dla izolacji grubości 120mm. Kołki należy umieścić po jednej stronie w otworze wzdłużnym, następnie dokładnie wypoziomować profil i przymocować poprzez wbicie kołków rozprężnych - po 3 nakażdy metr bieżący. Nierówności ściany wyrównuje się za pomocą podkładek systemowych

- Dach

Istniejące pokrycie dachowe należy zerwać i wykonać nowe z zachowaniem odpowiednich spadków. Powierzchnie przed wykonaniem nowego pokrycia należy dokładnie oczyścić. Projektuje się pokrycie dachu styropapą wg. poniższego schematu:

- impregnat

- paroizolacja

- styropapa - izolacja termiczna gr. 10 cm.

- papa termozgrzewalna (warstwa wierzchnia)

Tynk nawierzchniowy

Po dokładnym przeschnięciu warstwy zbrojenia, najwcześniej jednak po 48 godzinach można nakładać wierzchnią warstwę elewacji. Stosujemy tynk krzemianowy lub akrylowy grubości 2,0 mm o fakturze „baranka” barwiony w masie wg zatwierdzonej kolorystyki.

Malowanie farbą fasadową – np. silikonową

Malowanie należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta dwuwarstwowo wg kolorystyki elewacji –

Wykończenie cokołu

Po dociepleniu styropianem XPS i przygotowaniu podłoża cokół do wysokości 30 cm wykonać tynkiem mozaikowym kolor brązowy.

Obróbki blacharskie

Projektuje się zastosowanie parapetów systemowych wraz z profilami zamykającymi boczne krawędzie parapetów. Dopuszcza się zastosowanie parapetów z blachy stalowej ocynkowanej g 0,6 mm powlekanej.

Należy wtedy stosować pod parapetami, pomiędzy parapetem, a ociepleniem uszczelnienie. Boczne krawędzie parapetów muszą być wygięte w kształcie litery C, tak aby woda spływająca przez parapet nie miała możliwości wnikania pod ocieplenie. Pozostałe obróbki gzymsów oraz rynny wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorze brązowym lub kolorze blachy..

2.7. 4.13. Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna i drzwiowa wg. projektu.

- Drzwi

Projektuje się wymianę wrót podwójnych w pomieszczeniach agregatu, stacji trafo – 3 szt. i pomieszczenie krat. Przyjmuje się wrota aluminiowe dwuskrzydłowe wg zestawienia stolarki zewnętrzne w kolorze brązowym np. Wiśniowski Aluprof MB70 lub AMEX Bączek Imperial 800 wykonane z profili aluminiowych z przegrodą termiczną o głębokości 70 [mm],

- wypełnienie: panel z blach stalowych ocynkowanych, ocieplony izolacją 40 [mm],

- zamek trzypunktowy hakowy,

- klamka Jupiter w kolorze nikiel szczotkowany,

- uszczelnienie gumowe na całym obwodzie,

- cztery zawiasy nawierzchniowe,

- próg izolowany termicznie

W pomieszczeniu krat drzwi ze stali nierdzewnej gatunku 1.4301 firmy np. Nirotech wg zestawienia stolarki.

W pomieszczeniu warsztatu drzwi w dobrym stanie i nie przewiduje się ich wymiany. Drzwi pojedyncze do rozdzielni trafo i pomieszczeń socjalnych z uwagi na wyblakły kolor pomalować farbą do powierzchni metalowych odporną na warunki atmosferyczne – kolor brązowy.

- Okna

Okna wg. zestawienia stolarki PCV np. AMEX Bączek V-Line 70 lub równoważne. Pakiet szybowy 36 mm Współczynnik przenikania ciepła

$U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Głębokość profilu 70 mm.

2.8. PRZEPOMPOWNIA AWARYJNA

2.8.1. Opis ogólny

Zakłada się wykonanie nowej przepompowni awaryjnej składającej się z:

- kraty ręcznej z kręgów betonowych C35/45 W8 F150 kanał $\varnothing 800 \text{ mm}$ – zbiornik o średnicy DN 3000 mm i głębokości 4950 mm
- zbiornika na ścieki z kręgów C30/37 W10 F150 - zbiornik o średnicy DN 5000 mm i głębokości 7050 mm
- zbiornika pomp z kręgów C30/37 W10 F150 – zbiornik o średnicy DN 5000 mm i głębokości 7050 mm
- komory pomiarowej z kręgów C35/45 W8 F150 - zbiornik o średnicy DN 3000 mm i głębokości 2500 mm

Nad zbiornikiem pomp zostanie wykonany budynek konstrukcji lekkiej stalowej z płyt warstwowych o wymiarach 6,7 m x 6,7 m z dachem dwuspadzistym. W budynku zostanie zlokalizowana szafa sterownicza oraz zamontowana suwnica natorowa jednodźwigarowa $Q=4,0 \text{ t}$ do wyciągania pomp.

W zbiorniku pomp zostaną zamontowane 3 pompy w zabudowie suchej wraz z orurowaniem i armaturą oraz pomosty robocze. Zbiornik na ścieki zostanie wyposażony w deflektor oraz aparaturę kontrolno-pomiarową. Wszystkie zbiorniki zostaną wyposażone we włązy oraz drabiny zjazdowe ze stali kwasoodpornej.

W komorze pomiarowej zostaną zamontowane przepływomierze oraz armatura odcinająca. Tłoczenie ścieków odbywać się będzie dwoma rurociągami tłocznym DN 500 i DN 400 z rur PE 100 SDR 17 PN 10 do kanalizacji, które zostaną włączone w istniejący rurociąg betonowy DN 400 i stalowy DN 500. W komorze pomiarowej zostaną zamontowane zasowy nożowe z napędem w celu możliwości zdalnego odcięcia każdego z rurociągów tłocznych.

Przepompownia awaryjna będzie pracować w czasie remontu istniejącej przepompowni ścieków oraz będzie obiektem zabezpieczającym transport ścieków do oczyszczalni w przypadku jej awarii. Obiekt ten będzie mógł również pracować równolegle lub naprzemiennie z obiektem istniejącym np. w przypadku konieczności konserwacji pomp.

- Obliczenia zbiornika przepompowni oraz poziomy pracy przepompowni

Poniższa tabela przedstawia obliczenia dla nowoprojektowanego zbiornika przepompowni

Pompownia	\varnothing zbiornika	objętość dla 1,2 m	Wys. reten. [m]	Obj. reten. [m ³]	Q napływu [m ³ /h]	Czas napływu [min.]	Q pompy [m ³ /h]	Czas pracy [min.]	Liczba cykli
Awaryjna	5000	23,55	1,2	23,55	900	1,57	900	1,57	30

Na podstawie obliczeń przyjęto, że nowoprojektowany zbiornik będzie spełniać kryteria doboru dla wymaganej wydajności przepompowni.

Rzędna góry przepompowni – 117,95 m n.p.m.

Rzędna dna zbiornika - 110,60 m n.p.m.

Poziomy pracy przepompowni ścieków:

Poziom pracy pomp – 112,10 m n.p.m.

Poziom alarmowy – 112,70 m n.p.m.

Poziom min. – 111,30 m n.p.m.

Przyjęte poziomy należy zweryfikować przy rozruchu przepompowni na etapie realizacji inwestycji.

2.8.2. SZCZEGÓŁOWY OPIS TECHNICZNY

- WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI

Wypożażenie przepompowni obejmuje:

L.p.	Zbiornik komory pomp projektowany z betonu C35/45 – metodą studni zapuszczanej [wymiały mm]	Zbiornik komory ścieków projektowany z betonu C35/45 – metodą studni zapuszczanej [wymiały mm]	Zbiornik komory pomiarowej z kręgów betonowych B45 [wymiały mm]	Zbiornik kraty ręcznej [wymiały mm]	Pompy
PS Awaryjna	5000 x 7100 przewody tłoczne DN250 i DN 350	5000 x 7100 przewody ssawne DN 300	3000 x 2500 przewody tłoczne DN400 i DN 500	3000 x 4950	Dla sprawdzenia hydrauliki istniejących przewodów tłocznych dobrano pompę np. FLYGT NT 3301.185 MT/632 o punkcie pracy dla jednej pompy wynoszący: Q = 689 m ³ /h H = 17,3 m Moc jednej pompy: P = 45 kW Ilość pomp – szt. 3

- ZBIORNIK – KOMORA POMP

Zbiornik o wymiarach 5000 x 7100 mm z betonu klasy C30/37 W10 F150 wykonany metodą studni zapuszczanej. Nad zbiornikiem pomp zostanie wykonany budynek konstrukcji lekkiej stalowej z płyt warstwowych o wymiarach 6,7 m x 6,7 m z dachem dwuspadzistym. W budynku zostanie zlokalizowana szafa sterownicza oraz zamontowana suwnica natorowa jednodźwigarowa Q=4,0 t do wyciągania pomp np. firmy HAK. Posadzkę hali wykonać z wykładziny chemoodpornej epoksydowej dwuskładnikowej antypoślizgowej np. Rust-Oleum 5500 firmy Noxan RAL 7024 po uprzednim przygotowaniu podłoża. Wykonać wylewkę betonową wraz z izolacją. Wylewkę betonową należy zagruntować podkładem Dampshield Q124. Po wyschnięciu podkładu posadzkę pomalować dwukrotnie farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan RAL 7024 z domieszką dodatku antypoślizgowego NS 300.

Ściany komory pomp wraz ze stropem również po przygotowaniu podłoża pomalować farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan.

Ściany i strop należy zagruntować podkładem Dampshield Q124. Po wyschnięciu podkładu ściany i strop pomalować dwukrotnie farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan RAL 7004.

Dno zbiornika również należy wyłożyć wykładziną chemoodporną epoksydową dwuskładnikową antypoślizgową np. Rust-Oleum 5500 analogicznie jak posadzkę hali.

W pokrywie komory zostaną wykonane włazy ze stali kwasoodpornej wg. rysunku.

Jako ogrzewanie przyjęto dwa grzejniki elektryczne np. Atlantic F119 o mocy 1500 W.

- Wyposażenie zbiornika

- podest obsługowy ze stali nierdzewnej z elem. odchylanym/krata tworzywowa - stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

- drabinka łazowa - stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

- poręcz – stal kwasoodporna 1.4301 (304)

- kominiek wentylacyjny DN200 – stal kwasoodporna 1.4404 (316L) – szt. 1

- kominiek wentylacyjny DN250 – stal kwasoodporna 1.4404 (316L) – szt. 1

- właz wejściowy kopertowy – stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

- belka wsporcza – stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

- prowadnice - stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

- przewody tłoczne - stal kwasoodporna 1.4404 (316L) gr. ścianki 3 mm

- uszczelnienie łańcuchowe DN 300 – 3 szt.

- połączenia kołnierzowe nierdzewne – stal kwasoodporna 1.4404 (316L)
- elementy złączne - stal nierdzewna - stal kwasoodporna 1.4404 (316L)
- nasada 52 do węża z pokrywą z zaworem kulowym DN 50 - stal kwasoodporna - 2 szt.
- uszczelnienie łańcuchowe DN100 – 1 szt.
- uszczelnienie łańcuchowe DN150 – 1 szt.
- króciec elektryczny – 1 szt.
- króciec wentylacyjny – 2 szt.

Wszystkie elementy skrętnie łączyć za pomocą śrub ze stali kwasoodpornej.

- Armatura:

- ZAWÓR ZWROTNY KULOWY, PN10 53/35-003 DN 300 – 3 szt.

Specyfikacja zaworu:

Zawory zwrotne kulowe, kołnierzowe do instalacji kanalizacyjnych:

- Zabudowa kołnierzowa wg normy DIN 3202, F6;
- Owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- Testy wodą wg PN-EN 12050-4 :
- Szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,
- Wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
- Prędkość przepływu potrzebna do pełnego otwarcia : max 1,0 m/sek.
- Szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar
- dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
- dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK - RAL, o min. grubości 250 µm;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- Siedzisko kuli w korpusie toczzone;
- Zawór z pełnym przełotem w pozycji otwartej;
- Podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym;
- Zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
- Śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- Kula zaworu wykonana z aluminium dla średnic DN50 - DN100 oraz z żeliwa szarego (GG-25), dla średnic DN125 - DN450, całkowicie nawulkanizowana zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm

- ZASUWA NOŻOWA typ 702/10 PRE z kółkiem DN 300 - 3 szt., DN 300 bez kółka przedłużony trzpień do poziomu hali + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej (obsługę zasuw z poziomu pokrywy umożliwia specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej – 3 szt., DN 100 z kółkiem – 1 szt.

Specyfikacja techniczna zasuw nożowych kanalizacyjnych.

- Zasuwa nożowa do kanalizacji o temp 0°C do +80°C;
- Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
- Konstrukcja z trzpieniem niewznoszącym;
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiega gromadzeniu się osadów i eliminuje ryzyko zatkania;
- Domknięcie zasuw na zasadzie beztarciowej;
- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Pełen przełot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
- Jednocześnie uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy;
- Wyposażona w skrobaki noża zainstalowane w płytach zasuw;
- Wyposażona w deflektor przepływu wykonany z żeliwa białego typu Ni-hard w miejscach montażu zasuw narażonych na kontakt z częściami stalowymi typu piasek, materiały ściernie np. na mechanicznym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków;
- W przypadku regulacji konieczne zastosowanie przysłony regulacyjnej typu V;
- Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża;
- Płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych;
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;

- Połączenie nakrętki trzpienia i noża zasuwę zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401;
- Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuwę;
- Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuwę;
- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuwę z rurociągu;
- Napęd zasuwę: kółko ręczne;
- Producent : np. AVK typ 702/10 PRE

- ZASUWA NOŻOWA typ 702/55 PRE z napędem AUMA - DN 350 – 1 szt., DN 150 – 3 szt.

Specyfikacja techniczna zasuw nożowych kanalizacyjnych:

- Zasuwa nożowa do kanalizacji o temp 0°C do +80°C
- Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
- Konstrukcja z trzpieniem niewznoszącym;
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiega gromadzeniu się osadów i eliminuje ryzyko zatkania;
- Domknięcie zasuwę na zasadzie beztarciowej;
- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Pelen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
- Jednocześnie uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy;
- Wyposażona w skrobaki noża zainstalowane w płytach zasuwę;
- Wyposażona w deflektor przepływu wykonany z żeliwa białego typu Ni-hard w miejscach montażu zasuw narażonych na kontakt z częściami stałymi typu piasek, materiały ściernie np. na mechanicznym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków;
- W przypadku regulacji konieczne zastosowanie przysłony regulacyjnej typu V;
- Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża;
- Płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych;
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401;
- Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuwę;
- Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuwę;
- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuwę z rurociągu;
- Zasuwa przygotowana do montażu napędu elektrycznego;
- Producent : np. AVK typ 702/55 PRE

- MANOMETR Z RURKĄ BURDONA ZE STALI NIERDZEWNEJ I ZAWOREM ZE STALI KWASOODPORNEJ np. WIKA Wersja ze stali CrNi Model 232.50, 233.50 - zakres 6 BAR - 3 szt.

- POMPKA WRAZ Z KRATĄ SPUSTOWĄ

Projektuje się studzienkę spustową 500 x 500 x 400 mm ze stali kwasoodpornej gr. blachy 1,5 mm wraz z pompką odwadniającą. Należy wykonać przykrycie z kształtowników gr 10 mm ze stali kwasoodpornej. Projektuje się przewód ze stali kwasoodpornej DN 40 stal 316 L. Przewód przymocować uchwytami ze stali nierdzewnej do ściany. Na przewodzie tłocznym zamontować zawór zwrotny DN 40 ze stali kwasoodpornej oraz zawór odcinający ze stali kwasoodpornej.

Dobrano następującą pompkę:

- LOWARA DOC 7 z pływakiem trójfazowa

Pompa DOC to urządzenie wszechstronne, o zwartej budowie, oraz odporne na korozję o mocy 0,55 kW

Specyfikacja

- Wydajność: maks. 14 m³/h
- Wysokość podnoszenia: maks. 11 m
- Zasilanie: trójfazowe 50 i 60 Hz
- Moc: 0,55 kW
- Temperatura pompowanego płynu: do 40°C
- Maksymalna głębokość zanurzenia: 5 m

- Przepływ swobodny: do 20 mm.

- ZBIORNIK – KOMORA ŚCIEKÓW

Zbiornik o wymiarach 5000 x 7100 mm z betonu klasy C30/37 W10 F150 wykonany metodą studni zapuszczanej.

Po wykonaniu zbiornika wraz z elementami konstrukcyjnymi wykonać powłokę zabezpieczającą POLYUREA 100%.

- POLYUREA 100%

Membrana polimocznikowa została dobrana ze względu na panujące w komorach środowisko agresywne w postaci siarkowodoru – parametry membrany podano poniżej. Obciążenie konstrukcji ściekami może nastąpić po kilku minutach po aplikacji powłoki.

Parametry membrany:

- Twardość Shore'a 75-80D
- Wytrzymałość na ściskanie 38 MPa
- Wydłużenie przy zerwaniu 7%
- Moduł Younga 1350 MPa,
- Odporność temperaturowa 75st.C,
- Moduł przy zginaniu 1900MPa
- Odporność chemiczna powłoki po 28 dniach działania 20% roztworu kwasu siarkowego potwierdzona badaniami ITB

Naniesienie membrany wykonać należy specjalistycznym robotem natryskowym z możliwością automatycznego ustawienia prędkości głowicy obrotowej na której znajduje się pistolet malarski oraz możliwością ustawienia prędkości przesuwu w pionie tak, aby zachować stałą i monolityczną jej grubość na całej powierzchni ścian. Nie dopuszcza się malowania sposobem ręcznym lub pistoletem ręcznym powierzchni ścian obudowy, aby uniknąć ryzyka powstania niejednorodności membrany na powierzchniach ścian.

- Technologia wykonywania prac

- Etap I - Wykonanie warstwy szczepnej na całej powierzchni wewnętrznej

Zaprawę nakłada się na nową powierzchnię komory przy pomocy szczotki lub pędzla z twardym krótkim włosiem, mocno wcierając ją w podłoże. Następne warstwy systemu należy nakładać na jeszcze wilgotną warstwę kontaktową, metodą „mokre na mokre”. W przypadku wyschnięcia warstwy przed nałożeniem kolejnej warstwy systemu, należy zaprawę nanieść ponownie.

- Etap II - Wykonanie warstwy naprawczej i wygładzającej od 3 do 50 mm

Zaprawę należy nałożyć przy pomocy pacy stalowej na warstwę szczepną metodą „mokre na mokre”. Należy ją rozprowadzić na całej naprawianej powierzchni silnie dociskając ją do podłoża. Należy zwrócić uwagę aby nie pozostawiać pustych przestrzeni. Zaprawę można wygładzić pacą stalową, ewentualnie zatrzeć ją pacą styropianową lub pacą z gąbką. Kolejne prace związane z wykonaniem warstwy antykorozyjnej membranowej można wykonywać po ustabilizowaniu się parametrów technicznych (po ok. 1,2 dni).

- Etap III - Prace wykończeniowe i aplikacja elastycznej powłoki

Po wykonaniu powyższych prac, przygotowane podłoże należy pokryć specjalistycznym środkiem gruntującym. Jest to szybko sieciujący, epoksydowy primer do stalowych, asfaltowych, bitumicznych powierzchni oraz do betonu. Używany również do membran i podkładów membranowych. Konieczne jest dodanie całego pojemnika utwardzacza, Składnika B, do całego pojemnika żywicy, Składnika A, a następnie wymieszanie ich w oddzielnym pojemniku przy użyciu mechanicznego mieszadła do farb przez minimum 30 sekund. Po wymieszaniu, Primer powinien być od razu nałożony na przygotowane podłoże za pomocą płaskiej, gumowej lub piankowej rakli lub wałka. Następnie primer musi być wyrównany przy pomocy wałka o średnim włosiu aby wypełnić luki i pory w podłożu. Bardzo porowate lub wilgotne podłoża wymagają dwukrotnej aplikacji podkładu w celu pełnego uszczelnienia powierzchni. Po wyschnięciu primeru za pomocą specjalistycznego sprzętu (Reaktor) metodą natrysku 150-240bar wykonać warstwę antykorozyjną i uszczelniającą Polyurea 100%. Membrana polimocznikowa została dobrana ze względu na panujące w komorach środowisko agresywne w postaci siarkowodoru – parametry membrany podano poniżej. Obciążenie konstrukcji ściekami może nastąpić po kilku minutach po aplikacji powłoki.

Parametry membrany:

- Twardość Shore'a 75-80D
- Wytrzymałość na ściskanie 38MPa
- Wydłużenie przy zerwaniu 7%
- Moduł Younga 1350MPa,
- Odporność temperaturowa 75st.C,
- Moduł przy zginaniu 1900MPa

Odporność chemiczna powłoki po 28 dniach działania 20% roztworu kwasu siarkowego potwierdzona badaniami IT. Naniesienie membrany wykonać należy specjalistycznym robotem natryskowym z możliwością automatycznego ustawienia prędkości głowicy obrotowej na której znajduje się pistolet malarski oraz możliwością ustawienia prędkości przesuwu w pionie tak, aby zachować stałą i monolityczną jej grubość na całej powierzchni ścian. Nie dopuszcza się malowania sposobem ręcznym lub pistoletem ręcznym powierzchni ścian obudowy, aby uniknąć ryzyka powstania niejednorodności membrany na powierzchniach ścian.

- Wyposażenie:

- króćce ssawne ze stali kwasoodpornej DN 300 – stal 1.4404 (316L)
- uszczelnienie łańcuchowe DN 300 – 3 szt.
- uszczelnienie łańcuchowe DN100 – 1 szt.
- uszczelnienie łańcuchowe DN150 – 1 szt.
- drabinka żłazowa - stal kwasoodporna 1.4404 (316L)
- poręcz – stal kwasoodporna 1.4301 (304)
- kominiek wentylacyjny DN200 z połączony z filtrem antyodorowym z wymuszonym przepływem – stal kwasoodporna 1.4404 (316L) – szt. 1
- właz wejściowy kopertowy – stal kwasoodporna 1.4404 (316L)
- króciec elektryczny – 1 szt.
- króciec wentylacyjny – 2 szt.

Zbiornik wyposażony w aparaturę kontrolno-pomiarową tj. 2 sondy hydrostatyczne oraz dwa pływakowe sygnalizatory poziomu jako poziomy alarmowe.

- KOMORA POMIAROWA

Zbiornik komory:

Dobrano zbiornik o wymiarach 3000 mm x 2500 mm wykonany z kręgów betonowych C35/45 W8 F150.

W komorze zamontować należy dwa istniejące przepływomierze elektromagnetyczne PROMAG W 50 Endress+Hauser w wersji rozdzielczej DN 300 i DN 400 przeniesione z przepompowni głównej po zamontowaniu w niej nowych przepływomierzy oraz zasuw nożowe sterowane ręcznie – 2 szt. i z napędami elektrycznymi – 2 szt.

Ściany komory pomiarowej wraz ze stropem po przygotowaniu podłoża pomalować farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan.

Ściany i strop należy zagruntować podkładem Dampshield Q124. Po wyschnięciu podkładu ściany i strop pomalować dwukrotnie farbą epoksydową Rust-Oleum 5500 firmy Noxan RAL 7004.

Dno zbiornika również należy wyłożyć wykładziną chemoodporną epoksydową dwuskładnikową antypoślizgową np. Rust-Oleum 5500 analogicznie jak posadzkę zbiornika pomp.

Wyposażenie komory pomiarowej:

- drabinka żłazowa - stal kwasoodporna 1.4301 (304)
- właz kopertowy ze stali nierdzewnej
- przewody tłoczne - stal kwasoodporna 1.4404 (316L) gr. ścianki 3 mm
- elementy złączne – stal kwasoodporna 1.4301 (304)
- uszczelnienie łańcuchowe DN 300 – 2 szt. lub przejścia szczelne
- uszczelnienie łańcuchowe DN 400 – 2 szt. lub przejścia szczelne
- połączenia kołnierzone stal kwasoodporna 1.4404 (316L)
- króciec elektryczny – 1 szt.
- czujnik przepływomierza DN 300 - istniejący
- czujnik przepływomierza DN 400
- przetwornik przepływomierza – 2 szt.
- zestaw do montażu w szafie (kabel 10m)
- Modbus RTU/RS 485 (w szafie)
- wsporniki pod armaturę.
- stopa żurawia wraz z żurawiem przenośnym udźwig do 400 kg np. PROMA typ ŻPR/P 400

Podstawowe parametry:

- udźwig do 800 kg
- konstrukcja ocynkowana
- słup żurawia wsuwany w stopę kotwioną do podłoża przenośny
- wyciągarka ręczna linka ze stali nierdzewnej

Sposób montażu stopy żurawia:

Stopę żurawia zamontować poprzez kotwy M16x150 mm do betonu na płycie fundamentowej o wymiarach 40 x 40 cm.

- Armatura:

- ZASUWA NOŻOWA typ 702/10 PRE z kółkiem DN 300 - 1 szt., DN 400 z kółkiem – 1 szt.

Specyfikacja techniczna zasuw nożowych kanalizacyjnych.

- Zasuwa nożowa do kanalizacji o temp 0°C do +80°C;
- Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
- Konstrukcja z trzpieniem niewznoszącym;
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiega gromadzeniu się osadów i eliminuje ryzyko zatkania;

- Domknięcie zasuw na zasadzie beztarciowej;
- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Pelen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
- Jednoczęściowa uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy;
- Wyposażona w skrobaki noża zainstalowane w płytach zasuw;
- Wyposażona w deflektor przepływu wykonany z żeliwa białego typu Ni-hard w miejscach montażu zasuw narażonych na kontakt z częściami stalowymi typu piasek, materiały ściernie np. na mechanicznym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków;
- W przypadku regulacji konieczne zastosowanie przysłony regulacyjnej typu V;
- Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża;
- Płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych;
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;
- Połączenie nakrętki trzpienia i noża zasuw zabezpieczone nakrętkami samoblokującymi;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401;
- Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuw;
- Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuw;
- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu;
- Napęd zasuw: kółko ręczne;
- Producent : np. AVK typ 702/10 PRE

- ZASUWA NOŻOWA typ 702/55 PRE z napędem AUMA - DN 300 – 1 szt., DN 400 – 1 szt.

Specyfikacja techniczna zasuw nożowych kanalizacyjnych:

- Zasuwa nożowa do kanalizacji o temp 0°C do +80°C
- Konstrukcja płytowa, bezgniazdowa, międzykołnierzowa;
- Konstrukcja z trzpieniem niewznoszącym;
- Brak wgłębienia w korpusie zapobiega gromadzeniu się osadów i eliminuje ryzyko zatkania;
- Domknięcie zasuw na zasadzie beztarciowej;
- Dwukierunkowa, możliwość montażu niezależnie od kierunku przepływu medium;
- Pelen przelot przez zasuwę, bez redukcji przepływu;
- Jednoczęściowa uszczelka z gumy NBR w kształcie litery U między płytami korpusu, wzmocniona wkładką stalową w celu ochrony przed uszkodzeniem w czasie pracy;
- Wyposażona w skrobaki noża zainstalowane w płytach zasuw;
- Wyposażona w deflektor przepływu wykonany z żeliwa białego typu Ni-hard w miejscach montażu zasuw narażonych na kontakt z częściami stalowymi typu piasek, materiały ściernie np. na mechanicznym ciągu technologicznym oczyszczania ścieków;
- W przypadku regulacji konieczne zastosowanie przysłony regulacyjnej typu V;
- Płyta górna wykonana ze stali węglowej z powłoką epoksydową o min. grubości 150µm posiadająca nacięcia umożliwiające określenie pozycji noża;
- Płyta górna oraz nóż przystosowane są do montażu wyłączników krańcowych;
- Wsporniki zintegrowane z odlewem korpusu chronią nóż przed odchyleniami pod wpływem ciśnienia;
- Korpus z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej min. 150µm;
- Nóż, trzpień, śruby i nakrętki wykonane z stali kwasoodpornej min. 1.4401;
- Podkładki pod śrubami w celu zabezpieczenia powłoki ochronnej zasuw;
- Nakrętka trzpienia wykonana z brązu o podwyższonej wytrzymałości;
- Uszczelnienie dławicowe warstwowe wykonane z gumy NBR i PTFE, z możliwością regulacji docisku podczas pracy zasuw;
- Możliwość wymiany uszczelnienia dławicy bez demontażu zasuw z rurociągu;
- Zasuwa przygotowana do montażu napędu elektrycznego;
- Producent : np. AVK typ 702/55 PRE

- KRATA RĘCZNA

Krata ręczna o wymiarach 3000 x 4950 mm zostanie wykonana z kręgów betonowych C35/45 W8 F150.

- Prześwit kraty: 25 mm;

- Szerokość kanału/szerokość kraty: 900 mm, szerokość przykrycia ze stali kwasoodpornej 1000 mm;

- Głębokość kanału (w miejscu montażu kraty): 1250 mm;
- Kąt nachylenia 60°;
- Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna AISI316 L;
- Krata wraz z tacą ociekową instalowane pod przykryciem kanału kraty.

Po wykonaniu zbiornika kraty wraz z elementami konstrukcyjnymi wykonać powłokę zabezpieczającą POLYUREA 100%.

- POLYUREA 100%

Membrana polimocznikowa została dobrana ze względu na panujące w komorach środowisko agresywne w postaci siarkowodoru – parametry membrany podano poniżej. Obciążenie konstrukcji ściekami może nastąpić po kilku minutach po aplikacji powłoki.

Parametry membrany:

- Twardość Shore'a 75-80D
- Wytrzymałość na ściskanie 38 MPa
- Wydłużenie przy zerwaniu 7%
- Moduł Younga 1350 MPa,
- Odporność temperaturowa 75st.C,
- Moduł przy zginaniu 1900MPa
- Odporność chemiczna powłoki po 28 dniach działania 20% roztworu kwasu siarkowego potwierdzona badaniami ITB

Naniesienie membrany wykonać należy specjalistycznym robotem natryskowym z możliwością automatycznego ustawienia prędkości głowicy obrotowej na której znajduje się pistolet malarski oraz możliwością ustawienia prędkości przesuwu w pionie tak, aby zachować stałą i monolityczną jej grubość na całej powierzchni ścian. Nie dopuszcza się malowania sposobem ręcznym lub pistoletem ręcznym powierzchni ścian obudowy, aby uniknąć ryzyka powstania niejednorodności membrany na powierzchniach ścian.

- Technologia wykonywania prac

- Etap I - Wykonanie warstwy szczepnej na całej powierzchni wewnętrznej

Zaprawę nakłada się na nową powierzchnię komory przy pomocy szczotki lub pędzla z twardym krótkim włosiem, mocno wcierając ją w podłoże. Następne warstwy systemu należy nakładać na jeszcze wilgotną warstwę kontaktową, metodą „mokre na mokre”. W przypadku wyschnięcia warstwy przed nałożeniem kolejnej warstwy systemu, należy zaprawę nanieść ponownie.

- Etap II - Wykonanie warstwy naprawczej i wygładzającej od 3 do 50 mm

Zaprawę należy nałożyć przy pomocy pacy stalowej na warstwę szczepną metodą „mokre na mokre”. Należy ją rozprowadzić na całej naprawianej powierzchni silnie dociskając ją do podłoża. Należy zwrócić uwagę aby nie pozostawiać pustych przestrzeni. Zaprawę można wygładzić pacą stalową, ewentualnie zatrzeć ją pacą styropianową lub pacą z gąbką. Kolejne prace związane z wykonaniem warstwy antykorozyjnej membranowej można wykonywać po ustabilizowaniu się parametrów technicznych (po ok. 1,2 dni).

- Etap III - Prace wykończeniowe i aplikacja elastycznej powłoki

Po wykonaniu powyższych prac, przygotowane podłoże należy pokryć specjalistycznym środkiem gruntującym. Jest to szybko sieciujący, epoksydowy primer do stalowych, asfaltowych, bitumicznych powierzchni oraz do betonu. Używany również do membran i podkładów membranowych. Konieczne jest dodanie całego pojemnika utwardzacza, Składnika B, do całego pojemnika żywicy, Składnika A, a następnie wymieszanie ich w oddzielnym pojemniku przy użyciu mechanicznego mieszadła do farb przez minimum 30 sekund. Po wymieszaniu, Primer powinien być od razu nałożony na przygotowane podłoże za pomocą płaskiej, gumowej lub piankowej rakli lub wałka. Następnie primer musi być wyrównany przy pomocy wałka o średnim włosiu aby wypełnić luki i pory w podłożu. Bardzo porowate lub wilgotne podłoża wymagają dwukrotnej aplikacji podkładu w celu pełnego uszczelnienia powierzchni. Po wyschnięciu primeru za pomocą specjalistycznego sprzętu (Reaktor) metodą natrysku 150-240bar wykonać warstwę antykorozyjną i uszczelniającą Polyurea 100%. Membrana polimocznikowa została dobrana ze względu na panujące w komorach środowisko agresywne w postaci siarkowodoru – parametry membrany podano poniżej. Obciążenie konstrukcji ściekami może nastąpić po kilku minutach po aplikacji powłoki.

Parametry membrany:

- Twardość Shore'a 75-80D
- Wytrzymałość na ściskanie 38MPa
- Wydłużenie przy zerwaniu 7%
- Moduł Younga 1350MPa,
- Odporność temperaturowa 75st.C,
- Moduł przy zginaniu 1900MPa

Odporność chemiczna powłoki po 28 dniach działania 20% roztworu kwasu siarkowego potwierdzona badaniami IT. Naniesienie membrany wykonać należy specjalistycznym robotem natryskowym z możliwością automatycznego ustawienia prędkości głowicy obrotowej na której znajduje się pistolet malarski oraz możliwością ustawienia prędkości przesuwu w pionie tak, aby zachować stałą i monolityczną jej grubość na całej powierzchni ścian. Nie dopuszcza się malowania sposobem ręcznym lub pistoletem ręcznym powierzchni ścian obudowy, aby uniknąć ryzyka powstania niejednorodności membrany na powierzchniach ścian.

Zbiornik kraty wyposażać w oświetlenie wewnętrzne. W komorze krat zamontować czujniki detekcji gazów.

Komorę kraty wyposażać w trzy kominki ze stali nierdzewnej - DN 200 nawiew i DN 200 wywiew połączony z filtrem antyodorowym OXSYS oraz DN 150 zakończony wentylatorem

Krata wyposażona w dwa włady kopertowe ze stali nierdzewnej oraz drabinę żłazową

Wyposażać kratę w dwie stopy żurawia wraz z jednym żurawiem przenośnym udźwig do 400 kg np. PROMA typ ŻPR/P 400 wykonanie ze stali kwasoodpornej

Podstawowe parametry:

- udźwig do 400 kg
- konstrukcja kwasoodporna
- słup żurawia wsuwany w stopę kotwioną do podłoża przenośny
- wyciągarka ręczna linka ze stali nierdzewnej

Sposób montażu stopy żurawia:

Stopę żurawia zamontować poprzez kotwy M16x150 mm do betonu na płycie fundamentowej o wymiarach 40 x 40 cm.

- SYSTEM DETEKCJI GAZÓW

Zaprojektowano system firmy ALTER składający się z centrali SDO i czujników dla komory pomp i komory kraty ręcznej

- Ogólna charakterystyka centrali SDO

Centrala detekcyjna SDO przeznaczona jest do progowej detekcji stężenia gazów wybuchowych i par cieczy palnych, toksycznych oraz tlenu, za pomocą podłączonych do niej głowic pomiarowo-detekcyjnych. System taki może zabezpieczać kotłownie oraz obiekty przemysłowe, użyteczności publicznej, domowe oraz inne pomieszczenia, w których występuje zagrożenie wybuchowe, toksyczne lub ubytku tlenu. Centrala detekcyjna przeznaczona jest do niezależnej detekcji progowej gazów z maksymalnie 4 adresowalnych głowic pomiarowo-detekcyjnych, łączonych w sposób szeregowy za pomocą dwuprzewodowego łącza komunikacyjno-zasilającego. Sygnalizacja wskazań (przekroczenia progów alarmowych, stany awaryjne, stan pracy) odbywa się za pomocą zestawu diod LED umieszczonych na panelu frontowym centrali. Poza sygnalizacją optyczną centrala posiada także sygnalizację akustyczną w postaci wewnętrznego sygnalizatora akustycznego. Centrala posiada możliwość bezpośredniego podłączenia zewnętrznego sygnalizatora akustyczno-optycznego dedykowanego przez producenta, a także wyjście doysterowania cewki zaworu odcinającego (12VDC).

- Głowica pomiarowo-detekcyjna MGX-70

Głowice pomiarowo-detekcyjne MGX-70 służą do wykrywania i pomiaru (w swoim najbliższym otoczeniu) niebezpiecznych stężeń gazów i do przekazania tej informacji do jednostki nadrzędnej (centrali pomiarowej). Głowice posiadają także lokalną sygnalizację stanów pracy, przekroczeń progów alarmowych i awarii, w postaci diod LED. Obwody elektryczne głowic MGX-70 montowane są w osłonie ognioszczelnej, co umożliwia ich stosowanie w strefach zagrożenia wybuchem. Głowice MGX-70 wyposażane są w wymienne moduły czujnika, przez co w łatwy sposób można dokonywać wymiany, kalibracji i konfiguracji głowic do wykrywania różnych mediów. Głowice MGX-70 posiadają układy korekcji wpływu czynników klimatycznych na parametry czujnika oraz rozbudowany układ kontroli poprawności pracy czujnika i pozostałych elementów głowicy. Głowice posiadają wbudowane łącze komunikacyjne w podczerwieni (IR) umożliwiające optyczną komunikację z układem głowicy za pomocą serwisowego urządzenia kalibracyjno-konfiguracyjnego bez konieczności otwierania obudowy. Głowice MGX-70 łączone są z centralą w sposób szeregowy za pomocą jednego przewodu dwużyłowego służącego jednocześnie do zasilania i komunikacji wszystkich podłączonych głowic. W celu ułatwienia prowadzenia instalacji obudowa wyposażana jest w dwa wpusty kablowe, z których jeden służy do wprowadzania przewodu do głowicy a drugi do jego wyprowadzania do kolejnej głowicy.

- Współpraca poprzez wyjścia przekąźnikowe

Centrala pomiarowa SDO posiadają możliwość bezpośredniego podłączenia zewnętrznego sygnalizatora akustyczno-optycznego TSZ-4D. Część optyczna sygnalizatora włączana jest w przypadku występowania przekroczenia 1 progu alarmowego na którejkolwiek z podłączonych głowic pomiarowo-detekcyjnych. Część akustyczna (110dB) włączana jest w sposób ciągły w przypadku występowania przekroczenia 2 progu alarmowego na którejkolwiek z podłączonych głowic oraz, gdy nie ma przekroczeń 2 progu, włączana jest w sposób przerywany w przypadku występowania którejkolwiek ze sytuacji awaryjnych w podłączonych głowicach lub samej centrali.

Centrala pomiarowa SDO posiada 3szt. wewnętrznych konfigurowalnych wyjść przekąźnikowych przystosowanych do współpracy z różnymi urządzeniami wykonawczymi. Każde z wyjść przekąźnikowych można skonfigurować do reagowania na przekroczenia progów alarmowych jak i wystąpienia sytuacji awaryjnych określonych głowic lub awarii centrali,

w konfiguracji sumy logicznej. Zaciski wyjść przekąźnikowych są bezpotencjałowe, typu przełączanego (3 zaciski na pojedyncze wyjście). W stanie normalnym (wyjścia nieaktywne) cewki przekąźników wyjściowych są pod napięciem (styki są przełączane po włączeniu zasilania centrali). Brak zasilania cewek przekąźników określany jest jako stan aktywny wyjścia przekąźnikowego (stan taki wystąpi też przy braku zasilania centrali lub wyłączonym przekąźniku). Wyjścia przekąźnikowe posiadają określone maksymalne parametry pracy, które bezwzględnie nie mogą być przekraczane (250VAC/2A lub 24VDC/2A). Wyjść przekąźnikowych można standardowo używać do sterowania wszelkiego rodzaju urządzeniami wykonawczymi, zgodnych z określonymi parametrami pracy. Wszelkie niestandardowe możliwości współpracy należy bezwzględnie konsultować z producentem systemu.

- System monitorowania gazu

W celu zabezpieczenia pomieszczenia przepompowni awaryjnej i pomieszczenia krat przed możliwością pojawienia się niebezpiecznych stężeń gazów, proponuje się system prod. ALTER S.A.

W skład systemu wchodzi następujące urządzenia:

- Centrala SDO 1szt.
- Głowica MGX-70/CH4 20%DGW 2szt.
- Głowica MGX-70/H2S 100ppm 2szt.
- Sygnalizator akustyczno-optyczny TSZ-4D 1szt.

- MGX-70/CH4 20%DGW pracuje w oparciu o sensor półprzewodnikowy o zakresie pomiarowym 20%DGW.

W przypadku metanu, który jest lżejszy od powietrza, głowicę należy zamontować na wysokości max. 30cm od sufitu. Proponowane progi alarmowe:

I próg alarmowy:

- medium: metan– 10%DGW
- następuje załączenie sygnalizacji optycznej

II próg alarmowy:

- medium: metan– 20%DGW
- następuje załączenie sygnalizacji akustyczno-optycznej

- MGX-70/H2S pracuje w oparciu o sensor elektrochemiczny o zakresie pomiarowym 100ppm.

W przypadku siarkowodoru, który jest cięższy od powietrza, głowicę należy zamontować tak, aby wlot komory sensora był max. 30cm od posadzki. Proponowane progi alarmowe:

I próg alarmowy:

- medium: siarkowodor– 5ppm
- następuje załączenie sygnalizacji optycznej

II próg alarmowy:

- medium: siarkowodor- 10ppm
- następuje załączenie sygnalizacji akustyczno-optycznej

- Montaż systemu

Zalecane typy, przekroje oraz długości kabli połączeniowych

Tabela 1. Dobór okablowania

Połączenie	Zalecane typy	Przekrój żyły [mm²]	Ilość żył	Maksymalna długość przewodu [m]
Centrala – głowice pomiarowo-detekcyjne	LiYY, YLY, YDY, YKSLY, YStY	1,5	2	1000*
Centrala – sygnalizator akustyczno-optyczny	YLY, LiYY, YStY	1,5	3	300
Centrala- sieć zasilająca 230VAC/50HZ	YDY, YLY	1,5	2	Według potrzeb
Centrala- urządzenia sterowane z wyjść przekaźnikowych	YLY, LiYY, YStY	Max. 1,5	Według potrzeb	
Magistrala RS-485 (Modbus RTU)	Zgodnie z zaleceniami dla dwuprzewodowej magistrali RS-485 (Modbus RTU)			

Obciążalność pojedynczej linii łączącej głowicę z konwerterem.

Tabela 2. Maksymalna obciążalność

Maksymalna długość linii łączącej głowicę z konwerterem	Ilość głowic z czujnikami katalitycznymi, IR, PID i półprzewodnikowymi*	Ilość głowic z czujnikami elektrochemicznymi*
---	---	---

≤250m	16 (10)	16*
≤500m	16** (10**)	16
≤1000m	8** (5**)	16**

- Lokalizacja elementów systemów

Głowice należy zamontować, tak aby nagromadzenia gazów zostały wykryte zanim powstanie mieszanina niebezpieczna. Odpowiednia lokalizacja głowic ma zasadniczy wpływ na odpowiednio szybkie reagowanie na powstałe zagrożenie gromadzenia się stężeń niebezpiecznych oraz prawidłową pracę. Głowice należy zamontować z uwzględnieniem koniecznej wysokości.

- WENTYLACJA PRZEPOMPOWNI AWARYJNEJ I NEUTRALIZACJA ODORÓW**- Wentylacja**

Należy wykonać kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne ze stali kwasoodpornej 316 L wg. rysunków projektowych.

Projektuje się przewody o średnicach fi 160, 200 i 250 z rur gr. ścianki 2 mm.

Zaprojektowano nowe wentylatory przemysłowe firmy DOSPEL typ TORNADO II i WOKS 200.

Dobrano następujące wentylatory:

Pomieszczenie hali przepompowni – wentylator ścienny WOKS fi 200 – sterowany ręcznie regulatorem obrotów

Wydajność: 850 m³/h

Pomieszczenie kraty – ręczny – TORNADO II fi 160 – sprzężony z systemem detekcji gazów

Wydajność: 1000 m³/h

Pomieszczenie pomp – poziom pomp – wentylator TORNADO II fi 200 – sprzężony z systemem detekcji gazów

Wydajność: 1500 m³/h

Pracę wentylatorów – pomieszczenie krat i pomieszczenie pomp, należy sprzężyć z systemem detekcji gazów.

- Neutralizacja odorów

Do neutralizacji odorów dobrano filtr antyodorowy OXYS 1500/1500 z wkładem węglowym impregnowanym w ilości ~1,5 m³ /~950kg/ oraz wentylatorem mechanicznym ATEX. Filtr posadowiony na zewnątrz na fundamencie o wym. 2,0 x 2,0 m gr. 10 cm wg projektu wraz z niezależną szafą sterowniczą. Fundament pomalować farbą do betonu szarą.

Wytyczne dla doboru:

- wymagalny przepływ powietrza ~ 1250 m³/h

- przewidywalne główne zanieczyszczenie powietrza: H₂S, inne związki siarki, merkaptany

PARAMETRY TECHNICZNE:

- filtr wykonany z polietylenu HDPE i stali nierdzewnej

- wlot powietrza DN110

- złoża węgla aktywnego impregnowanego KI w ilości ~950 kg /1,5m³/

- konstrukcja zbiornika wolnostojąca lub wkopana w ziemię, umożliwiającą łatwy dostęp do wewnętrznego wyposażenia nawet po zamknięciu urządzenia,

- wentylator mechaniczny wywiewny promieniowy, umieszczony przed filtrem antyodorowym, przeznaczony do transportu medium zawierającego agresywne związki chemiczne (opary kwasów, zasad) oraz do odprowadzania gazów, par lub pyłów wybuchowych.

Przystosowany do pracy ciągłej na zewnątrz pomieszczeń / IP65, płynna regulacja przepływu powietrza w wentylatorze w skali od 0 – 100%, ATEX

- kabel zasilający wentylator w przewodzie ochronnym,

- system sterowania znajdujący się w zamkniętej rozdzielnicy

- czujniki i układ odczytu poziomu stężeń H₂S

- płyta podtrzymująca wkład filtracyjny wykonana z polietylenu HDPE lub ze stali kwasoodpornej;

- system odprowadzania kondensatu

- elementy metalowe filtra wykonane ze stali kwasoodpornej ;

- dobrane materiały odporne i niewrażliwe na zmiany temperatur i korozję zapewniające niezawodność w działaniu o każdej porze roku

- H złoża węglowego – 850mm

- Dwewn. złoża węglowego – 1500mm

GŁÓWNE WYPOSAŻENIE ROZDZIELNICY:

- włącznik główny (możliwość wyłączenia i włączenia instalacji bez konsekwencji)

- sygnalizator świetlny awarii

- sygnalizator świetlny pracy

- regulacja prędkości obrotowej wentylatora

- czujniki poziomu H₂S
- układ odczytu poziomu H₂S
- wykonanie IP65

Aktywny węgiel impregnowany OXYS OKI4 jest to najwyższej jakości węgiel formowany, produkowany z węgla kamiennego. Jego powierzchnia modyfikowana jest jodkiem potasu. Charakteryzuje się wysoką zdolnością adsorpcyjną, bardzo dobrą wytrzymałością mechaniczną, dużą pojemnością sorpcyjną. Stanowi bardzo dobry materiał do wypełniania adsorberów.

Aktywny węgiel impregnowany jest stosowany m.in. w: biogazowniach do usuwania związków siarki, zwłaszcza H₂S z biogazu, różnych procesach dezodoryzacji (np. w procesach fermentacyjnych, oczyszczalniach ścieków i wielu innych), eliminacji różnych substancji z powietrza i innych gazów, np. z wietrzenia zbiorników lub reaktorów. Zapewnia redukcję odorów na poziomie m.in. 99%

PARAMETRY WENTYLATORA:

Typ: VENTURE INDUSTRIES ELF 2-200 T ATEX

Wentylatory ELF odpowiadają wymaganiom Dyrektywy ATEX 2014/34/UE, są zaprojektowane do użytku w strefach zagrożenia wybuchem poza kopalniami i wyrobiskami górniczymi, spełniają wymagania grupy II kategorii 2G/3G – strefa 1 i/lub Oznaczenie ATEX II 2 G Ex c e IIB T3

- maksymalna wydajność Q_{max} 1185 m³/h
- ciśnienie statyczne P_s 351 Pa
- napięcie U 230/400 V
- moc P 0,37 W
- natężenie prądu I_{max} 2,6 A
- prędkość obrotowa n_{max} 1360 obr/min
- temperatura pracy t -20 - 60 °C

- OGRZEWANIE

Jako ogrzewanie przyjęto grzejniki elektryczne np. Atlantic F119.

Przyjęto następujące grzejniki dla poszczególnych pomieszczeń:

- pomieszczenie szaf sterowniczych - 2 grzejniki Atlantic F119 - 1,5 kW

- INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ I WODY UŻYTKOWEJ

Instalację kanalizacji sanitarnej wraz z wpustami podłogowymi w w pomieszczeniu hali wykonać z rur PCV fi 110. Wpusty podłogowe ze stali nierdzewnej fi 110. na przewodzie pionowym kanalizacji sanitarnej fi 110 w pomieszczeniu pomp zamontować klapę zwrotną fi 110 firmy Karmat na pion kanalizacyjny.

Nową instalację wodociagową wykonać w systemie KAN-THERM INOX o średnicy od DN 25 do DN 15. Zawór splukujący z kranikiem w pomieszczeniu pomp i w pomieszczeniu sterowni wykonać ze stali kwasoodpornej fi 1/2". Zamontować umywalkę ze stali kwasoodpornej z szafką i podgrzewaczem przepływowym np. Biawar OP-5U.

2.8.3. PRZEPOMPOWIA AWARYJNA – PROJEKT STUDNI ZAPUSZCZANYCH

Zaprojektowano żelbetowe studnie zapuszczane przeznaczone na komory przepompowni awaryjnej ścieków w Giżycku. Studnie o średnicy wewnętrznej 5 m i wysokościach wewnętrznych 7,1 m oraz 7,5 m. Zbiorniki zostaną posadowione w gruncie nośnym przy użyciu technologii zapuszczanej.

2.8.3.1. Podstawa opracowania

- Opinia geotechniczna.

Obliczenia statyczne elementów wykonano zgodnie z podanymi niżej normami:

- ☐ PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości”.
- ☐ PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe”.
- ☐ PN-82/B-02003 „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne-technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”.
- ☐ PN-82/B-02004 „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne-technologiczne. Obciążenia pojazdami”.
- ☐ PN-88/B-02014 „Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem”.
- ☐ PN-EN 1992-3 „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3: Silosy i zbiorniki na ciecze”.
- ☐ PN-B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- ☐ Z. Płaskowski, M. Roman „Konstrukcje budowlane pompowni ścieków”. Arkady, Warszawa 1968 r.
- ☐ J. Puścikowski „Wytyczne wykonywania monolitycznych studni opuszczanych w budownictwie wodno-inżynierskim”. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Budownictwa Inżynierskiego „Hydrobudowa”, Warszawa 1986 r.

2.8.3.2. Warunki gruntowe

Wykonanymi wierceniami stwierdzono występowanie utworów holocenów zbudowanych z warstwy próchniczej gleby pod którymi występują plejstoceńskie, morenowe, średniozagęszczone piaski drobne oraz twardestyczna i plastyczna glina piaszczysta. Spągu tych warstw nie przewiercono. Podczas prowadzonych prac stwierdzono występowanie poziomu wody gruntowej w postaci sączek. Uogólnione parametry cech fizyczno - mechanicznych zostały ustalone w oparciu o zależności korelacyjne z normy PN-81/B-03020 dane te zestawiono w załączonym

opracowaniu geotechnicznym.

2.8.3.3. Pompownia DN 5000 – komora sucha i mokra

Żelbetowe zbiorniki o średnicy wewnętrznej 5 m i wysokościach wewnętrznych 7,1 m (komora mokra) oraz 7,5 m (komora sucha). Zbiornik wykonywany będzie techniką zapuszczaną. Konstrukcję zbiornika zaprojektowano z betonu klasy C30/37, o wodoszczelności W10 i mrozoodporności F150. Dotyczy to płaszcza studni, płyty przekrywającej oraz płyty dennej. Korek betonowy zaprojektowano z betonu klasy C20/25. Zbrojenie konstrukcji stalą żebrowaną klasy A-IIIIN. Klasy ekspozycji XC4, XF3, XA2.

Poziom terenu projektowanego 117,70 m npm,

Lustro wody gruntowej na rzędnej 115,66 m npm,

Dno komory mokrej na poziomie 110,60 m npm,

Dno komory suchej na poziomie 110,20 m npm

Po wykonaniu zbiorników góra płyt stropowych będzie na poziomie 117,95 m npm a więc będzie wystawała 25cm z gruntu.

- Ściany zbiornika

Przed przystąpieniem do zbrojenia ścian zbiornika należy wykonać stalowy nóż.

Ściany wykonywane będą w trzech etapach:

Część nożowa - ściana grubości 40 cm i wysokości 3,0 m zbrojona podwójną siatką.

Średnica prętów pionowych \varnothing 12 A-IIIIN co 13 cm obustronnie.

Średnica prętów poziomych \varnothing 10 A-IIIIN co 13 cm obustronnie.

W części nożowej zaprojektowano wnękę kotwiącą dla płyty dennej.

Część górna - ściana grubości 35 cm i wysokości 6 m – komora sucha oraz 5,6 m – komora mokra zbrojona podwójną siatką.

Średnica prętów pionowych \varnothing 12 A-IIIIN co 13 cm obustronnie.

Średnica prętów poziomych \varnothing 10 A-IIIIN co 15 cm obustronnie.

Górny etap ściany wykonywany dwuetapowo, przerwa robocza po wykonaniu 3 m ściany.

Otulinę zbrojenia elementów przyjęto o grubości 4 cm. Dla klasy ekspozycji cmin=3,5 cm.

Łączenie na zakład prętów ze stali żebrowanej na długości min. 60 cm. Złącza prętów poziomych powinny być przesunięte względem siebie w pionie o podwójną długość zakładu. W tym samym przekroju poprzecznym można łączyć co 8-my pręt poziomy.

W celu zapewnienia szczelności na styku poszczególnych segmentów przewidziano umieszczenie blachy bitumizowanej.

Ścianę z zewnątrz należy izolować trójwarstwową powłoką z dyspersji asfaltowo-gumowej.

Otworki w ścianie pod rurociągi mogą zostać wywiercone po wykonaniu zbiornika, uszczelniane łańcuchami uszczelniającymi np. INTEGRA, lub wbetonowanymi przejściami szczelnymi typowymi dla danej rury.

- Technologia zapuszczania studni – roboty ziemne

Przed rozpoczęciem prac nad zbiornikiem zaleca się wykonanie wykopu wstępnego do poziomu 115,70 m n.p.m.

Zbiornik zostanie zagłębiony do projektowanego poziomu metodą studniarską. Studnia opuszcza się pod własnym ciężarem podczas równoczesnego wybierania gruntu spod noża i ze środka zbiornika.

Podczas opuszczania należy pamiętać o utrzymywaniu lustra wody wewnątrz zbiornika na identycznym poziomie jak poziom wody gruntowej.

- Korek betonowy

Po opuszczeniu studni na projektowaną głębokość należy wykonać, betonowaniem podwodnym, korek betonowy o grubości 1,2 m z betonu klasy C20/25. Po uzyskaniu 0,7 28-dniowej wytrzymałości betonu korka, można przystąpić do odpompowania wody z wnętrza studni.

- Płyta denna

Zaprojektowano płytę denną zbiornika grubości 30 cm o średnicy zewnętrznej 5,3 m z betonu konstrukcyjnego C30/37 o wodoszczelności W10 i mrozoodporności F150. Zbrojenie górne siatka z prętów \varnothing 12 A-IIIIN o oczkach 11 cm x 11 cm, zbrojenie dolne siatka z prętów \varnothing 12 A-IIIIN o oczkach 15 cm x 15 cm. Otulenia zbrojenia betonem wynosi 4 cm.

Miejsce styku płyty dennej ze ścianami należy uszczelnić przy pomocy wkładki pęczniejącej.

Próbę szczelności zbiornika przeprowadzić na infiltrację wody gruntowej do zbiornika zgodnie z normą PN-B-10702.

2.8.4. PRZEPOMPOWNI AWARYJNA – PROJEKT BUDYNKU KONSTRUKCJI LEKKIEJ Z PŁYT WARSTWOWYCH

Projektowany obiekt to budynek o szkieletowej konstrukcji stalowej, parterowy, nie podpiwniczony, obudowany płytą warstwową z rdzeniem styropianowym gr. 10 cm.

Dach dwuspadowy o kącie nachylenia 19° pokryty płytą warstwową z rdzeniem styropianowym gr. 15 cm.

Konstrukcja obiektu zapewnia przeniesienie obciążeń ciężarem własnym oraz śniegiem dla IV strefy obciążenia i wiatrem dla I strefy.

Podstawowe wymiary i parametry obiektu:

- długość 6,70 m
- szerokość 6,70 m
- wysokość 5,10 m
- powierzchnia zabudowy 44,89 m²

- powierzchnia użytkowa 42,25 m²
- kubatura 160,40 m³
- kąt nachylenia dachu 19°

Projektowany budynek awaryjnej przepompowni ścieków w Giżycku nie jest przeznaczony na stały pobyt ludzi.

Budynek obudowany płytą warstwową z rdzeniem styropianowym. Płyty ściennie i dachowe lakierowane od wewnątrz białe o gładkiej powierzchni ułatwiającej utrzymanie czystości. Zgodnie z § 213 warunków technicznych budynek nie podlega wymaganiom dotyczącym klasy odporności pożarowej - kubatura 160,40 m³ < 1000 m³.

Budynek wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy w miejscu ogólnie dostępnym.

Nr pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia
01	Pomieszczenie główne	42,25 m ²

Razem: 42,25 m²

- Konstrukcja obiektu

Dane przyjęte do obliczeń:

- strefa obciążenia śniegiem IV
- strefa obciążenia wiatrem I

Wszystkie obliczenia znajdują się w części obliczeniowej projektu.

- Fundamenty

Posadowienie zaprojektowano w postaci ławy schodkowej wg części rysunkowej Beton C16/20, zbrojenie z prętów fi 12.

- Konstrukcja obiektu

Projektowany budynek to obiekt o lekkiej konstrukcji stalowej obudowanej płytą warstwową z rdzeniem styropianowym. Konstrukcję nośną budynku stanowią słupki stalowe oraz ramy obwodowe. Słupy wykonane są z profili RKA 80x80x5 ocynkowanych ogniowo - mocowanych do fundamentów za pomocą kotw wklejanych np. HILTI HAS-U 8.8 HDG M20 dł. 220 patron HVU-2. Do słupów mocowane są rygle lekkiej zabudowy. Ramy obwodowe wykonane są z profili RKA 80x80x5 ocynkowanych ogniowo. Z powstałych w ten sposób elementów wykonane są ściany.

Słupki stężone prętami #16mm w polach zaznaczonych na rzucie konstrukcji. Stężenia napinane za pomocą nakrętek napinających. Konstrukcję dachu stanowią kratownice wykonane z profili zimno giętych. Kratownice oparte na słupkach RKA 80x80x5. Stężenia dachowe wykonane zgodnie z rzutem konstrukcji. Dach wykonany z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym #150. Płyty mocowane do pasa górnego RKA 60x60x34 za pomocą śrub samo wierzących typu „Ejot”.

Wszystkie elementy konstrukcji tworzą przestrzenną ramę przenoszącą siły pionowe oraz poziome.

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej łączone za pomocą spawania. Konstrukcja wykonana ze stali St3 (S235).

Zabezpieczenia antykorozyjne ocynk ogniowy.

- Obudowa budynku

Obudowę budynku wykonano z płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym. Płyty te posiadają właściwości dźwiękochronne oraz termoizolacyjne. Ze względów pożarowych płyty klasyfikowane są jako nie rozprzestrzeniające ognia (NRO).

Na ściany przyjęto płytę o grubości 10 cm o współczynniku przenikania ciepła $U_o = 0,366 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$

Dach wykonany z płyt o grubości 15cm o współczynniku przenikania ciepła $U_o = 0,25 \text{ W/m}^2 \times \text{K}$

Okladziny płyt wykonane są z blachy stalowej zabezpieczonej przed korozją za pomocą cynkowania i warstwy lakieru poliestrowego.

Narożniki budynku obrobić za pomocą obróbek blacharskich w kolorze określonym na rysunkach.

Wszelkie obróbki blacharskie wykonać z blachy lakierowanej gr. 0,50 mm.

Stołarka okienna i drzwiowa aluminiowa wg. zestawienia stolarki.

- Suwnica

W budynku zaprojektowano suwnicę natorową jednodźwigarową $Q=4,0 \text{ t}$ firmy HAK Sp. z o.o.

- Specyfikacja:

Ogólna charakterystyka:

- Miejsce pracy hala warunki normalne 5+40 st.C
- Udźwig suwnicy [Q] 4 000 kg
- Rozpiętość [L] 4 200 mm

- GNP suwnicy A3 wg FEM
- GNP mechanizmów M5 wg FEM
- Napięcie zasilania / częstotliwość $U=400V / 50 \text{ Hz}$

Parametry techniczne mechanizmów suwnicy:

- Prędkość podnoszenia $[V_p]$ 1,3 / 4 m/min
- Prędkość jazdy wciągnika $[V_{jw}]$ 5 / 20 m/min
- Prędkość jazdy mostu $[V_{jm}]$ 10 / 40 m/min
- Wysokość podnoszenia haka $[H_p]$ 9,5 m
- Sposób sterowania z kasety kablowej przejazdnej
- Moc zainstalowana 5,3 kW

Konstrukcja wsporcza wraz z torowiskiem i systemem zasilania – $L_t=5,0\text{m}$

2.8.5. OPIS AUTOMATYKI DLA PRZEPOMPOWNI GŁÓWNEJ I PRZEPOMPOWNI AWARYJNEJ

Praca zmodernizowanej istniejącej przepompowni, jak również przepompowni awaryjnej, będzie w pełni zautomatyzowana.

Istniejące szafy sterownicze należy wymienić na nowe wraz z aparaturą kontrolno-pomiarową. Szafy metalowe malowane proszkowo o wymiarach ujętych w dokumentacji wykonawczej (schematy elektryczne rozdzielnic)

W szafach i sterowniku PLC uwzględnić sterowanie istniejącymi zastawkami, nowoprojektowanymi oraz wizualizację SCADA pracy przepompowni głównej, awaryjnej wraz z przesyłem danych do siedziby PWIK Giżycko. Obiekty należy włączyć do istniejącego systemu SCADA w siedzibie eksploatatora.

Przepompownia Główna jak i przepompownia Awaryjna mają posiadać własne niezależne szafy sterownicze (RZS-P, RZS-PA) oraz czujniki pomiarowe.

Każda zaprojektowana pompa ma posiadać własną przetwornicę częstotliwości dobraną o jeden typoszereg większą niż znamionowa moc agregatu pompowego.

Należy przewidzieć 2 podstawowe tryby pracy obu przepompowni ścieków

- Tryb Automatyczny
- Tryb Ręczny (z regulacją)

W trybie Automatycznym program sterujący w sterowniku PLC zapewnia w pełni automatyczne sterowanie pompami wraz z regulacją poziomu w komorze ściekowej.

Do pomiaru poziomu ścieków w komorze zainstalować dwa sygnalizatory pływakowe (min, max), sondę hydrostatyczną, którą należy podłączyć do przetwornic częstotliwości i sterownika PLC poprzez powielacz sygnału analogowego z separacją galwaniczną. Należy przewidzieć dwie sondy hydrostatyczne na jedną komorę ściekową. Druga sonda ma pełnić rolę sondy awaryjnej. Na elewacji szafy zastosować przełącznik wyboru sondy pomiarowej do automatycznej pracy przepompowni. Każda z przetwornic częstotliwości ma utrzymywać zadany poziom w komorze ściekowej poprzez wewnętrzny regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący PID. Nastawa zadanego poziomu ma być nastawiana w przetwornicy oraz na panelu operatorski HMI szafy sterowniczej. Przetwornice częstotliwości mają komunikować się ze sterownikiem PLC po protokole komunikacyjnym opartym o sieć Ethernet. Cyklami pracy pomp zarządzać będzie sterownik programowalny PLC, należy przewidzieć naprzemienność pracy pomp oraz automatyczną zmianę pompy wiodącej co określony czas, cykle płukania komory poprzez sterowanie odpowiednimi zasuwami nożowymi ZNP. Płukanie komory retencyjnej odbywać się ma cyklicznie (co określony czas) na określony czas. Należy przewidzieć możliwość wyłączenia funkcji czyszczenia komory.

2.8.5.1. Zasada Sterowania Przepompowni Głównej

Pompa wiodąca utrzymuje zadany poziom w komorze ściekowej poprzez ciągłą zmianę prędkości obrotowej pomy ściekowej. Najniższa wydajność pompy nie może być niższa niż określony przepływ samooczyszczania się rurociągu tłocznego. Obecnie najniższa częstotliwość pracy przetwornicy wynosi 37Hz.

W trybie automatycznym może pracować tylko jeden agregat pompowy. W przypadku dużego napływu ścieków, przetwornica osiągnie maksymalną częstotliwość pracy 50Hz, a poziom regulowany będzie przekroczony przez zadany czas (w min, ustawiany w sterowniku PLC), sterownik wystawia sygnał dołączyć kolejną pompę, algorytm PLC zasygnalizuje operatorowi na dyspozytorni konieczność dołączenia kolejnej pompy. Dyspozytor podejmie decyzję o dołączeniu kolejnych pomp.

Jeżeli przetwornica częstotliwości osiągnie dolną wartość nastawionej częstotliwości np. 38 Hz i przez zadany czas (nastawny w parametrach przetwornicy i PLC) poziom regulowany nie zostanie przekroczony to falownik uaktywnia funkcję uśpienia. Jeżeli poziom ścieków przekroczy poziom regulowany (nastawny w parametrach przetwornicy i PLC) to falownik budzi się i podejmując normalną pracę.

Praca w tryb Ręcznym (z regulacją) - Wybór trybu pracy poprzez odpowiednie ustawienie przełącznika manualnego na elewacji szafy.

Praca w trybie Ręcznym, odbywa się z pominięciem sterownika PLC. Każda pompa map osiadać indywidualny przełącznik trybu pracy.

Praca w tym trybie umożliwia utrzymywanie zadanego poziomu według nastawionych parametrów w przetwornicy częstotliwości podobnie jak w trybie automatycznym z tą różnicą, że pompa będzie pracować nieprzerwanie, reagując tylko na cykl uśpienia i budzenia jak w trybie Automatycznym

2.8.5.2. Sterowanie zastawkami i zasuwami

Projektuje się nową rozdzielnicę RZS-ZE sterującą zastawkami ZNE.1 do 5 oraz ZE1 do 7. Rozdzielnica RZS-ZE ma być połączona z rozdzielnicą RZS-P w jednym ciągu zabudowy. Rozmiar obudowy ujęto w projekcie wykonawczym (schematy elektryczne rozdzielnic).

Zasuwy nożowe ZNP 1, 2, 3 oraz ZNP3,5,6 sterowane mają być z rozdzielnic sterowania pompami RZS-P i RZS-PA.

Wszystkie urządzenia mogą być załączane miejscowo z przycisków, zdalnie z systemu monitoringu i sterowania oraz mogą pracować automatycznie.

2.8.5.3. System sterowania zastawek ZE i zasuw ZN

System sterowania zastawek ZE i zasuw ZN otrzymuje informacje o poziomie w komorze ściekowej z sond hydrostatycznych sterujących pompownią główną i awaryjną dla potrzeb regulacji zastawki ZE2 i ZE4. System musi umożliwiać ustawienie indywidualnego punktu pracy dla każdej z przepompowni.

2.8.5.4. Działanie Przepompowni Głównej i poszczególnych zastawek

Co nastawiony czas (obecnie 4 godz.) sterownik ma dokonywać zmiany pompy poprzez wystawienie zezwolenia na pracę określonej pompy w trybie automatycznego regulowania nastawionego poziomu ścieków. Gdy poziom rośnie, pracująca pompa osiągnie maksymalną wydajność, to po określonym czasie np. 15 min. wystawia żądanie dołączenia drugiej pompy lub gdy poziom rośnie bardzo szybko takie żądanie zgłosi pływak maksymalny napelnienia komory ściekowej. Dyspozytor SUW ocenia sytuację i w razie uzasadnienia przełącza system sterowania zastawką ZE2 na pracę automatyczną.

Nastawy poziomu regulacji zastawki ZE2 należy ustawić aby poziom ten był wyższy od górnej granicy regulacji pompy, aby pompa pracowała zawsze z pełnymi obrotami. Jeżeli Dyspozytor uzna to za zasadne, zezwoli systemowi sterowania pracą pomp na dołączenie drugiej pompy. Wtedy sterownik PLC wystawi sygnał dla drugiej pompy na pracę z pełnymi obrotami.

Gdy zastawka ZE2 spuści wszystkie z retencjonowane ścieki z rurociągów dopływowych i poziom w komorze ściekowej opadnie, pompa pracująca w automatycznej regulacji zacznie się regulować i zejdzie poniżej dolnej granicy regulacji, wtedy sterownik zdejmie sygnał do dołączenia drugiej pompy. System może wrócić do normalnej pracy z regulacją poziomem.

Działanie przepompowni awaryjnej ma być tożsame z działaniem przepompowni głównej ale po przełączeniu na pracę przepompowni awaryjnej z wykorzystaniem kraty automatycznej regulowany będzie poziom ścieków w nowej komorze poprzez zastawkę ZE2. W przypadku pracy z pominięciem kraty automatycznej zastawka ZE4 ma regulować poziom ścieków w komorze ściekowej.

Zdalny system sterowania umożliwia Dyspozytorowi SUW dokonać wszystkich sterowań zdalnie, odstawienie pracy automatycznej, trwale odstawienie każdej z pomp, uruchomienie i zatrzymanie każdej z 3 pomp. Otwarcie i zamknięcie zastawek i zasuw.

Zamknięcie zastawek ZE2 i ZE3 wyłącza z systemu kratę automatyczną, otwarcie ZE1 otwiera drogę dla ścieków bezpośrednio na kratę ręczną. Zasuwy nożowe ZNE1, ZNE3, ZE6, ZE7 umożliwiają odcięcie rurociągów tłocznych, zasuw ZNE2, ZNE4 i ZNE5 umożliwia przekierowanie ścieków na poszczególne rurociągi.

Obiekty przepompowni i kraty są wyposażone w mierniki trójgazowe jakości powietrza, na poziomach ostrzegawczych włączane są wentylatory powietrza, poziom alarmowy jest przekazywany do Dyspozytora SUW.

Krata automatyczna posiada własne sterowanie. Sygnały o jej pracy i alarmowe oraz wysoki poziom ścieków przed kratą (dodatkowy pływak) będą przekazywane do Dyspozytora SUW.

2.9. Zagospodarowanie terenu przepompowni głównej i awaryjnej

W celu zapewnienia właściwej obsługi komunikacyjnej w obrębie przepompowni głównej i awaryjnej zaprojektowano nawierzchnię z kostki betonowej w krawężnikach betonowych 30 x 15 cm oraz obrzeżach betonowych 20 x 6 cm. Przyjęto następujące konstrukcje nawierzchni z kostki:

a) KOSTKA BETONOWA gr. 8 cm:

- Kostka betonowa szara gr. 8 cm
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 5 cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego kłincem 0-31,5mm gr. 8 cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego 0-63mm gr. 12 cm
- Warstwa odcinająca z piasku 10cm

Krawężnik betonowy 15 x 30 cm na podsypce cementowo piaskowej 2 cm i ławie z betonu C12/15 gr. 20 cm szer. 20 cm.

b) KOSTKA BETONOWA gr. 6 cm:

- Kostka betonowa szara gr. 6 cm
- Podsypka cementowo-piaskowa 5 cm
- Podsypka piaskowa 15 cm
- Obrzeże betonowe 20 x 6

Spadki nawierzchni przystosować do sytuacji istniejącej. Wody opadowe z nawierzchni zostaną odprowadzone na przyległe tereny zielone inwestora. Istniejące ogrodzenie z siatki pozostaje bez zmian.

2.10. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

W celu wykonania remontu przepompowni istniejącej w pierwszej kolejności należy wykonać przepompownię awaryjną i dokonać jej uruchomienia i rozruchu.

2.11. Czynności rozruchowe

Wykonawca po wykonaniu awaryjnej przepompowni ścieków wykona czynności rozruchowe pod nadzorem eksploatatora tj. PWiK Giżycko oraz autoryzowanego serwisu producenta pomp. Przepompownia musi zostać wpięta w istniejący monitoring w celu objęcia jej stałym nadzorem eksploatatora. Przed uruchomieniem przepompowni należy wykonać konieczne pomiary elektryczne oraz sprawdzić poprawność działania wszystkich elementów mechanicznych przepompowni. Konieczne jest sporządzenie protokołu czynności rozruchowych z opisem wszystkich czynności oraz przeprowadzenie szkolenia z obsługi przepompowni dla pracowników eksploatatora.

Wszystkie czynności muszą zostać powtórzone po wykonaniu remontu przepompowni istniejącej.

Wykonawca sporządzi instrukcje eksploatacji i przekaze je Zamawiającemu.

2.12. Podbudowa pod studnie

Wykonać warstwę z mokrego betonu C12/15 o grubości 10 cm na podsypce piaskowej 10 cm

2.13. Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003 oraz PN-B-06265:2004.

2.14. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.15. Składowanie materiałów

2.15.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.15.2. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodujących. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.15.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w D-01 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów
- szalunków do zabezpieczenia wykopów
- igłofiltrów
- motopomp
- agregatów prądotwórczych

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w D-01 "Wymagania ogólne" pkt 4

4.2. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-01 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wąsko przestrzenne obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (mechanicznie ze wspomaganie ręcznym) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłuczni lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
- dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

5.5.1. Rury kanałowe

Poszczególne rury kanałowe powinny być ułożone na wyrównanym podłożu i równomiernie obsypane piaskiem i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia.

Poszczególne elementy rur łączyć za pomocą uszczeliek wg wytycznych producenta.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰ z tym, że przy spadkach większych od 250 ‰ należy stosować rury żeliwne,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłuczni lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym podłożu betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzecznym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spadek w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest na rysunkach w PB.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytowych (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory wykonać jako szczelne.

Kinety studni wykonane fabrycznie. W przypadku kinet nietypowych dopuszcza się wylanie kinety na budowie.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować wjazdy typu lekkiego wg PN-H-74051-01.

Poziom wjazdu w powierzchnię utwardzoną powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5.4. Studzienki bezwłazowe - ślepe

Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 0,80 m. Wszystkie kanały w tych studzienkach należy łączyć sklepieniami.

Studzienki posadawia się na podsypce z piasku grubości 7 cm, po ułożeniu kanału.

5.5.5 Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w "Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych" opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem

5.5.6 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST - mim. 0.97. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

5.6. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Roboty ziemne przy drenażach należy wykonywać ręcznie i z dużą ostrożnością tak aby nie przerwać istniejącego systemu drenaży. Istniejące drenaże należy przebudować umieszczając dwie studnie drenarskie w pobliżu granic pasa drogowego i połączyć je nowym rurociągiem drenarskim o średnicy min. 200 mm w otulinie z włókna kokosowego. Średnica rury drenarskiej nie może być mniejsza niż średnica istniejącego drenażu. Należy zastosować studnie z tworzywa sztucznego o średnicy zapewniającej właściwe połączenie rurociągów nie mniejszej niż 400 mm z osadnikiem o głębokości 500 mm. W razie konieczności wynikającej np.: z przyjętych rozwiązań projektowanych bądź istniejących obiektów należy zastosować odpowiednią ilość studni pośrednich. Wszystkim istniejącym wylotom drenaży w obrębie prowadzonych robót należy zapewnić odprowadzenie wód do najbliższego odbiornika lub, jeżeli to niemożliwe, do kanalizacji deszczowej. Należy stosować wyżej opisane parametry studni i rurociągów drenarskich. Koszty związane z przebudową drenaży zapewniającą właściwe odwodnienie pasa drogowego i terenów przyległych należy ująć w cenie jednostkowej niniejszej specyfikacji dotyczącej wykonania wykopów.

5.7. Odwodnienie wykopów

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

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odsapajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. W przypadku braku możliwości odwodnienia liniowego należy zastosować mechaniczne osuszanie terenu budowy np.: pompy, igłofiltry itp., których koszty należy wliczyć w niniejszą jednostkę obmiarową.

Igłofiltry:

W przypadku pojawienia się wód gruntowych w wykopach należy je odwieść przez zastosowanie igłofiltrów. W tym celu należy dodatkowo zastosować przegłębienie w najniższym punkcie wykopu. Odwodnienie wykopu przy pomocy igłofiltrów projektuje się wykonać poprzez wpłukanie igłofiltrów po obu stronach wykopu w odległości 50 cm do 100 cm od siebie. Układ igłofiltrów należy podłączyć do pompowego agregatu igłofiltrowego typu AL-81 o wydajności dostosowanej do napływu wody gruntowej do wykopu. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości osypki filtracyjnej. Ze względu na to, że prace związane z wykonywaniem odwodnienia wykopów są trudne do przewidzenia zaleca się Wykonawcy prowadzenie dziennika pompowania wody.

Nie dopuszcza się prowadzenia wykopów w okresie opadów deszczowych.

Zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie letnim, gdy poziom wody gruntowej jest niższy od innych okresów roku. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Przy wykopach powyżej 1,5 m stosować szalunki systemowe.

5.8. Komory robocze

Komory robocze należy umocnić z zastosowaniem szalunków systemowych. Po wytyczeniu lokalizacji wykopów należy zamontować szalunki i pogłębić wykop do poziomu pierwszego rozparcia. Wykonać rozparcie i pogłębić wykop do poziomu następnego rozparcia. Następnie pogłębić wykop do projektowanych rzędnych. Rozparcie wykopów powinno być pewne i stateczne w każdej fazie jego wykonywania. Kontroli dokonywać należy zwłaszcza po opadach atmosferycznych (z uwagi na możliwość wymycia gruntu).

Natychmiast po odbiorze należy zasypywać wykopy.

Komory robocze przy wykonywaniu przebudowy sieci kanalizacji grawitacyjnej wykonać w miejscu posadowienia studni kanalizacyjnych

5.9. Próby szczelności i wytrzymałości

Kanalizację grawitacyjną należy poddać próbie szczelności zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej w czasie:
 - a) 30 min na odcinku o długości do 50 m,
 - b) 60 min na odcinku o długości ponad 50 m,
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji.

Przewody kanalizacji tłocznej poddać próbie szczelności. Przed rozpoczęciem próby szczelności przewód należy napędląć wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza nie niższej niż +10°C. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 9 bar. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych próbach szczelności należy wykonać jego płukania, używając do tego celu wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewody można uznać za dostatecznie wypłukane, jeżeli wypływająca z niego woda będzie przezroczysta i bezbarwna.

5.10. Roboty towarzyszące

W ramach montażu sieci kanalizacji połączyć rurociągi szczelnie ze studniami, zastosować odpowiednie kształtki i przejścia szczelne wg. projektu, zamontować rury osłonowe, zabezpieczyć inne sieci uzbrojenia terenu, utrzymać i ewentualnie naprawić uszkodzone drenaże, utrzymać wykop.

W przypadku wystąpienia kolizji z niezainwentaryzowanym uzbrojeniem terenu lub odmiennymi rzędnymi istniejącego uzbrojenia od przyjętych w dokumentacji projektowej należy wykonać ich przebudowę w uzgodnieniu z gestorem sieci.

5.11. Organizacja ruchu na czas budowy

W przypadku konieczności sporządzenia projektu organizacji ruchu Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację i uzyska odpowiednie zezwolenia na etapie realizacji robót

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,

- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż: ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10 % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-01 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji wraz z występującym na niej uzbrojeniem liczoną w sztukach (szt.) i kompletach (kpl.).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-01 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-01 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- wykonanie ścianek szczelnych,
- wymianę gruntu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu, materacy, obsypek, podsypek i zasypek
- wykonanie sączków,

- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików,
- połączenie z sieciami istniejącymi
- wykonanie kaskad zewnętrznych lub wewnętrznych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Odbudowę sieci drenażowych
- Odtworzenie nawierzchni istniejących

Cena 1 szt. lub kpl. wykonanych elementów uzbrojenia sieci obejmuje:

- dostawę i montaż elementów w wykopach,
- wykonanie szczelnych połączeń systemu rurociągów i studni,
- wykonanie zabezpieczeń,
- wykonanie izolacji studzienek,
- wykonanie regulacji wysokościowych,
- przeprowadzenie prób szczelności, wytrzymałości, monitoringu itp.
- sprawdzenie poprawności działania.
- Wykonanie wylotu żelbetowego
- Wykonanie umocnień rowu
- Wykonanie renowacji rowu
- Montaż filtrów antyodorowych kolumnowych
- Montaż deflektorów
- Wykonanie odpowiedniej podbudowy

Ceny jednostkowe zawierają koszty wykonania wykopów, zabezpieczeń wykopów, obniżenie zwierciadła wody gruntowej (o ile będzie taka potrzeba), osuszenie wykopów, wykonania zasypek (z ich zagęszczeniem), odtworzenie nawierzchni, wykonania sieci w ilości stanowiącej min. 10% projektowanych sieci metodami bezwykopowymi, założenie rur osłonowych o odpowiedniej średnicy w ilości stanowiącej min. 10% projektowanej sieci oraz inne czynności związane bezpośrednio z przebudową i budową sieci kanalizacji deszczowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach stosowanych do ruchu
- PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
- PN-EN-124:2000 Zwiercenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
- PN-EN-13101 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-C-8919:1998 Rury kanalizacyjne z PCV
- ISO4427 Rury kanalizacyjne z PE-HD
- PN-S-02204 Odwodnienie dróg
- PN-B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
- PN-ISO-11922-1 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów

D-06 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Kod CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków.

Kod CPV 45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót: budowy przyłącza wodociągowego do przepompowni awaryjnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w ramach kontraktu określonego w pkt 1.1.

W przypadku rozbieżności niniejszej ST i dokumentacji projektowej, pierwszeństwo ma dokumentacja projektowa.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłącza do sieci wodociągowej jak w przedmiocie tematu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Sieć wodociągowa – rurociągi do zaopatrzenia wodnego dla celów gospodarczo - bytowych budynków i pożarowych zewnętrznych.

1.4.2 Przyłącza wodociągowe – rurociągi do zaopatrzenia wodnego dla celów gospodarczo-bytowych wraz z pomiarem zużycia wody indywidualne dla każdego użytkownika.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-01 "Wymagania ogólne".

2.0. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-01 "Wymagania ogólne".

2.2. Rury przewodowe

- Rury z polietyleny PE100 SDR17 PN10 łączone za pomocą kształtek elektrooporowych i poprzez zgrzewanie doczołowe zgodne z normą PN-EN 12201

2.3 Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.

Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewnątrz asfaltem (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),

2.4 Armatura sieci wodociągowej

Należy stosować zasuwę o poniższych parametrach:

1. Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego.
2. Klin zasuwę z nawulkanizowaną powłoką syntetyczną z atestem PZH, wyposażoną w łożyska ślizgowe.
3. Wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym i polerowanym gwintem, od średnicy 250mm łożyskowane.
4. Uszczelnienie główne wrzeciona na bazie uszczelki manszetowej lub równoważne.
5. Śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.
6. Nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego.
7. Zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z zaleceniami znaku jakości RAL.

2.5. Bloki oporowe

Należy stosować:

- bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 [57] i BN-81/9192-05 [58] do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa,
- bloki oporowe żelbetowe do przewodów o średnicach powyżej 400 mm wykonane z betonu klasy B25 z zastosowaniem stali zbrojeniowej St3S i 18G2 wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

2.5. Elementy montażowe

Pozostała armatura tj.:

- złącza rurowo-kołnierzowe z zabezpieczeniem przed wysunięciem z żeliwa sferoidalnego GGG-40 farba epoksydowa min. 250 mik. Atest PZH
- kształtki kołnierzowe tj. trójniki, zwężki redukcyjne, kolana dwukołnierzowe z żeliwa sferoidalnego GGG-40. Atest PZH.
- nawierтки na rurę PE i PCV z żeliwa sferoidalnego

- obudowy teleskopowe do zasuw
- skrzynki uliczne do zasuw

2.6. Inne materiały określone w dokumentacji posiadające atesty dopuszczające je do stosowania do tego typu robót i zaakceptowane przez Inżyniera.

3.0 SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w D-01 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- zgrzewarek doczołowych,
- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów

4.0. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w D-01 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport rur kanalnych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Do przewożenia mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5.0 WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-01 "Wymagania ogólne".

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inspektorowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane w szalunkach. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie ze wspomaganie mechanicznym) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić ewentualne odwodnienie rurociągów w razie potrzeby
- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,5 do 1,8 m
- regulację wysokości skrzynek zasuw ulicznych wykonać poprzez ich demontaż i dostosowanie długości trzpienia zasuw, a następnie ponowne zamontowanie skrzynki na zadanej rzędnej

5.5.1. Przyłącze wodociągowe

Do wykonania przyłącza wodociągowego stosować rury PE100 SDR 17 PN10 o średnicy \varnothing 40 łączone z zastosowaniem kształtek elektrooporowych. Połączenia elementów kołnierзовych z tworzywowymi z zastosowaniem tulei kołnierзовych ze śrubami ze stali ocynkowanej.

Stosować zasuw kołnierзовe z żeliwa sferoidalnego sieciowe PN16 z uszczelnieniem miękkim typ E2 z obudową i skrzynką uliczną. Na trzpieniu zasuw w poziomie terenu zamontować skrzynki żeliwne uliczne z kolumną teleskopową. Skrzynki uliczne zasuw umocnić betonem lub kostką betonową, a miejsca ich lokalizacji oznakować tabliczkami umieszczonymi na punktach stałych lub słupkach stalowych.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Rury układać na podsypce piaskowej 10 cm. Zasyпка piaskowa grubości 20 cm.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem.

5.5.2 Próba szczelności i dezynfekcja

Wykonane odcinki przed zasypaniem poddać próbie ciśnienia wg PN-81/B-10725 na ciśnienie 1,0 MPa w ciągu 12 godzin.

Wodociąg przepłukać, a przed oddaniem do użytku przeprowadzić dezynfekcję roztworem wody z czynnym chlorem w ilości 10-30 mg/l, zostawiając w rurach roztwór na 24 godziny.

5.5.3 Zасыpanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasyпkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST - mim. 0.97. Rodzaj gruntu do zасыpywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

5.6. Odwodnienie wykopów

Metody oraz sposób wykonania odwodnienia zgodnie z zapisami zawartymi w dokumentacji technicznej.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-01 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i węzłów,
- badanie odchylenia spadku rurociągu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia zasuw i hydrantów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż: \pm 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5 % projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10 % projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
- rzędne zasuw i hydrantów powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7.0. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-01 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej sieci wodociągowej wraz z uzbrojeniem.

8.0 ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-01 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- przebudowane studzienki kanalizacyjne
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.

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

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-01 "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków
- ułożenie przewodów wodociągowych, przyłączy,
- montaż hydrantów i armatury,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
3. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
4. PN-H-74101 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
6. BN-62/6738-03, 04, 07 Beton hydrotechniczny.

- 7. PN-79/H-74244 Rury stalowe przewodowe ogólnego stosowania
- 8. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Technologia
- 9. PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
- 10. PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
- 11. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- 12. PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna
- 13. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
- 14. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- 15. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

10.2. Inne dokumenty

- 16. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- 17. "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.

D-07 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTEP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi podstawę do sporządzenia części technicznej istotnych warunków zamówienia publicznego na wykonanie robót przebudowy drogi ujętych w dokumentacji projektowej i opisanych szczegółowo co do rodzaju i ilości w przedmiarze robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, mieszanki i/lub żwiru z dodatkiem kruszywa łamanego, spełniająca wymagania niniejszych specyfikacji. Kruszywo łamane może pochodzić z przekruszenia ziarn żwiru lub kamieni narzutowych albo surowca skalnego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 5.2.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszanie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi SST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w dokumentacji projektowej.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami w dokumentacji projektowej.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w dokumentacji projektowej

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w SST D-01 „Wymagania ogólne” pkt 10.

D-08 OBRZEŻA BETONOWE I KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych i kamiennych

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą ustawienia:

- obrzeży betonowych 8x30x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej /1:4/ gr. 5 cm przy projektowanych chodnikach i opaskach jezdniowych zlokalizowanych na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1 n/n SST.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Obrzeża kamienne - belki kamienne rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania obrzeży betonowych

Materiałami stosowanymi przy ustawieniu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami n/n SST są:

2.2.1. Obrzeża betonowe i kamienne

Obrzeża betonowe:

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm i 6x20x100 cm powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [8].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [8] nie powinna być większa niż 5 %.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 1340 [8] $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od $1,5 \text{ kg/m}^2$.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [8] nie powinna być mniejsza od 5,0 MPa.

Ścieralność na szerokiej tarczy ścierniej według PN-EN 1340 [8] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub $18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$ /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną w załączniku H/.

Obrzeża kamienne:

Wymagania ogólne wobec obrzeży kamiennych wg PN-EN 1343:2003 o:

- stosuje się obrzeża o Klasie 2 dopuszczalnych odchylek
- wytrzymałości na zginanie - deklarowana przez producenta, ale nie mniejsza niż 25Kn
- odporność na zamrażanie, rozmarzanie - wg tablicy nr 1
- nasiąkliwość wodą 0,5 %
- ostre krawędzie obrzeża mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm;

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych i kamiennych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych i kamiennych, zgodnie z PN-EN 1340 [8] powinny wynosić:

długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.

dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5 mm.

Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości
mm	mm
300	± 1,5
400	± 2,0
500	± 2,5
800	± 4,0

2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 [8] w zakresie aspektów wizualnych

2.2.1.2.1. Wygląd

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W obrzeżach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe obrzeży i nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta.

Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta barwić można warstwę ścieralną lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

2.2.1.3. Składowanie

Obrzeża betonowe i kamienne powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.2.2. Kruszywo

Należy stosować następujące materiały:

na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 11113, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN-197 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3, do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08

2.2.3. Cement

Cement stosowany na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [5].

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [6].

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Wykonawca przystępujący do ustawiania obrzeży betonowych i kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

Obrzeża można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek – dotyczy to obrzeży betonowych.

Obrzeża na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [10].

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych i kamiennych.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050 [1].

5.2.2. Podsypka

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową 1:4/ z kruszywa odpowiadającego wymaganiom PN-EN 12620 [3] i cementu wg PN-EN 197-1 [5].

Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.

5.2.3. Ustawienie obrzeży

Obrzeża należy ustawić na podsypce cementowo-piaskowej wykonanej zgodnie z pkt. 5.2.2.

Tylna ścianka obrzeży od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka obrzeża należy ubić.

Na łukach można ustawiać obrzeża łukowe lub krótkie obrzeża odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z obrzeży prostych.

5.2.3.1. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią chodnika i wybrukowania przepustu powinna być dostosowana do wymagań Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inspektora Nadzoru.

5.2.3.2. Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego lub/i wybrukowania.

5.2.3.3. Spoiny

Spoiny dla obrzeży betonowych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny zostać wypełnione piaskiem na pełną ich głębokość.

Spoiny dla obrzeży kamiennych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny zostać wypełnione zaprawą cementową 1:2 na pełną ich głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej SST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Badania i pomiary w trakcie wykonywania i odbioru robót

6.4.1. Sprawdzenie jakości materiałów

Sprawdzenie jakości użytych materiałów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 n/n SST.

6.4.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

6.4.2.1. Sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii obrzeży w planie

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100 m ustawienia obrzeża.

6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu obrzeża.

6.4.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, 4-metrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łątą nie może przekraczać 12 mm.

6.4.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10 m ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionych obrzeży betonowych i kamiennych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór obrzeży obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-01 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m ustawionych obrzeży należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy wykonanym przez Wykonawcę,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin piaskiem i/lub zaprawą cementową 1:2,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 4. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 5. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 6. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 7. | PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki. |
| 8. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| 9. | PN-EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców. |
| 10. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |

D-09 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg przy realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1,1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- rozbiórką elementów dróg,
- inne elementy stwierdzone w dokumentacji i podczas robót rozliczane w m3
itp. zgodnie z dokumentacją wraz z odwiezieniem w miejsce składowania zaakceptowane przez Inwestora

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, regulacją fundamentu betonowego przy źródle ulicznym, przestawieniem trzepaków, ławek itp. należy zastosować sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, do ubijania ułożonej kostki,
- wibratory do zagęszczania betonu
- urządzenia do kruszenia elementów żelbetowych
- betoniarka, drobny sprzęt do robót montażowych
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Drobne Roboty można wykonywać ręcznie przy zastosowaniu prostych narzędzi pomocniczych

Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu

Materiały uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy i jego obowiązkiem jest ich odwiezienie na wysypisko śmieci i pokrycie wszelkich opłat z tym związanych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót musi sporządzić protokół z dokumentacją fotograficzną istniejących elementów. Protokół powinien być przygotowany w obecności zarządcy drogi.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Materiał z rozbiórki ogrodzeń należy do Wykonawcy, w przypadku gdy właściciel wyrazi zgodę.

W przypadku chodników betonowych dopuszcza się ręczne prowadzenie prac rozbiórkowych.

Uzyskany gruz, bezużyteczne elementy i materiały z rozbiórki nadające się do wykorzystania należy odwieźć z terenu budowy w miejsce wskazane przez Inżyniera na odległość do 5 km.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-03 „Wykonywanie nasypów i zasypów”.

5.3 Rozbiórka elementów stanowiących własność prywatną.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót musi sporządzić protokół z dokumentacją fotograficzną istniejących elementów. Protokół powinien być przygotowany w obecności właściciela nieruchomości. Rozbiórkę należy wykonywać ręcznie w celu uniknięcia uszkodzenia elementów przeznaczonych do ponownego wbudowania. Materiały z rozbiórki należy starannie przechowywać do momentu ich ponownego wbudowania. Jeżeli w wyniku zaniedbania wykonawcy dojdzie do uszkodzenia elementów przeznaczonych do ponownego wbudowania, koszt naprawy lub wymiany ponosi wykonawca robót. Materiał z rozbiórki ogrodzeń należy do Wykonawcy, w przypadku gdy właściciel wyrazi zgodę.

Rozebranie i przestawienie elementów małej architektury oraz innych elementów do odtworzenia

- rozebranie wszystkich elementów,
- uzgodnienie nowej lokalizacji ze wspólnotą mieszkaniową lub inwestorem
- odrzewieniem miejsc skorodowanych,
- ustawienie przedmiotowych elementów w nowej lokalizacji na fundamencie betonowym lub zaproponowanym przez wykonawcę
- uzyskanie protokołów odbioru od właścicieli

5.4. Roboty odtworzeniowe

Istniejące nawierzchnie drogowe gruntowe, asfaltowe i z kostki brukowej oraz chodniki odtworzyć do stanu istniejącego. Wykopy wykonać schodowo z rozdziałem na poszczególne warstwy konstrukcyjne nawierzchni w celu ich prawidłowego odtworzenia. Odsadзки powinny wynosić 30 cm z każdej strony dla każdej z warstw. Grunt podlega wymianie oraz odpowiedniemu zagęszczeniu. Po zasypaniu wykopów zbadać będzie stopień zagęszczenia gruntu. Posesje prywatne przed robotami sfotografować i sporządzić dokumentację fotograficzną i opisową z oznaczeniem nieruchomości w celu ich odtworzenia do stanu pierwotnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórznego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-03 „Wykonywanie nasypów i zasypów”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg są jednostki wskazane w kosztorysach i przedmiarach

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-01 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

prace opisane w Projekcie, między innymi:

- oznakowanie robót
- wyznaczenie elementów przeznaczonych do rozbiórki,
- rozebranie elementów dróg
- presortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- odtworzenie rozebranych elementów wraz z protokołami

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-S-0225 Drogi samochodowe. Roboty ziemne Wymagania i badania
2. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Uwaga!

Do urządzeń i materiałów wykazanych w projekcie i specyfikacji, dla których wskazany jest producent lub dystrybutor można stosować urządzenia równoważne o nie gorszych parametrach. Przez urządzenia równoważne należy rozumieć:

- spełniające parametry projektowe,
- nie zwiększające kosztów inwestycji,
- pozwalające uzyskać zaprojektowany efekt końcowy

Dla łatwiejszej oceny stwierdzenia równoważności do projektu załącza się karty katalogowe zaprojektowanych urządzeń.

D-10 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - BRANŻA ELEKTRYCZNA I AUTOMATYKA

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	
1.1. Przedmiot ST	93
1.2. Zakres stosowania ST	93
1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST	93
1.4. Określenia podstawowe, definicje	94
1.5. Nazwy i kody: grup robót, klas i kategorii robót CPV	96
2. MATERIAŁY	96
3. SPRZĘT	99
4. TRANSPORT	99
5. WYKONANIE ROBÓT	99
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	104
7. OBMAR ROBÓT	104
8. ODBIÓR ROBÓT	104
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	104
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	105

D-10 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT - BRANŻA ELEKTRYCZNA I AUTOMATYKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania wykonania i odbioru instalacji elektrycznych będących w zakresie Przebudowy Przepompowni Głównej Ścieków w Giżycku.

Adres inwestycji: 11-500 Giżycko, ul. Jeziorna działka nr 334, 529, obręb 0001 Giżycko

Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Giżycku, 11-500 Giżycko, ul. Obwodowa 6.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

- 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych

Roboty których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznej w wymienionym obiekcie zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- demontaż instalacji elektrycznej,
- demontaż agregatu prądowłczego,
- demontaż dwóch transformatorów SN/nN,
- demontaż rozdzielnic głównej i obiektowych,
- kompletacja wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża,
- budowa linii kablowych nN,
- montaż agregatu prądowłczego o mocy $S_n=250kVA$,
- montaż dwóch transformatorów SN/nN o mocy $S_n=160kVA$
- montaż obwodów rozdzielczych i tablic rozdzielczych oraz sterujących wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi,
- montaż opraw oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego, osprzętu elektroinstalacyjnego,
- montaż instalacji 230/400V wraz z osprzętem elektroinstalacyjnym,
- montaż elementów instalacji wyrównawczej,
- montaż instalacji odgromowej,
- wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wykazanych w dokumentacji,
- wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów kabli i przewodów,
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej,
- wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie instalacji, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych i dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (roboty) łącznie z uruchomieniem, świadczeniami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu świadczeń oraz sprawdzić we własnym zakresie dobór tych urządzeń i materiałów.
- wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającego z samej koncepcji.
- wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyko istniejące na budowie.
- do wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie certyfikatu zgodności od upoważnionych jednostek oraz pozwolenia na podłączenie do sieci i eksploatację obiektu.

1.3.1. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z PN oraz definicjami podanymi poniżej.

1.3.1.1. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

1.3.1.2. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.3.1.4. Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inwestora.

1.3.1.5. Laboratorium - elektryczne lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.3.1.6. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

1.3.1.7. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.3.1.8. Polecenie Inwestora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.3.1.9. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.3.1.10. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.3.1.11. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.3.1.12. Przedmiar robót wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.3.1.13. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą również następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- zabezpieczenie placu budowy w zakresie niezbędnym do wykonania robót,
- eksploatacja instalacji elektrycznych budynku i ich konserwacja w okresie prób, a w szczególności wyznaczenie człowieka odpowiedzialnego za podłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione,
- przygotowanie dokumentów koniecznych do otrzymania niezbędnych zezwoleń administracyjnych i wniosków o dopuszczenie,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych, w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

Kierownik robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.4.1 Organizacja robót

1.4.1.1 Harmonogram robót

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować:

- harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
- harmonogram pracy sprzętu ciężkiego;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

2. Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
- warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

1.4.1.2 Przekazanie budowy

1. Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy kablowych reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

2. Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich własności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego normami i przepisami przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.4.1.3 Organizacja pracy na budowie

- organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizację inwestycji budowlanych.
- jednostką wykonawczą robót elektrycznych na budowie jest kierownik robót występujący w charakterze podwykonawcy bezpośrednio współpracujący z generalnym wykonawcą, będącym organizatorem i gospodarzem na budowie.

- wykonawca robot elektrycznych występując w charakterze podwykonawcy ma prawo korzystać z urządzeń placu budowy w ramach określonych zasadami współpracy z generalnym wykonawcą i umową.
- wykonawca robot elektrycznych będzie miał zapewnione przez generalnego wykonawcę
 - a) ogrodzenie placu budowy,
 - b) odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i wydzielone miejsca magazynowania materiałów,
 - c) odpowiednie dojazdy na plac budowy
 - d) zasilanie placu budowy energią elektryczną w potrzebnych ilościach i parametrach, oświetlenie placu budowy i miejsc pracy,
 - e) łączność telefoniczną na placu budowy z połączeniem z telefoniczną siecią krajową,
 - f) do wglądu następujące dokumenty:
- zezwolenie właściwych władz na wykonywanie robot na danym terenie,
- umowy na zlecony zakres robot wraz z załącznikiem określającym cykl robot z podziałem na obiekty, węzły i instalacje,
- projekt organizacji robot dla prawidłowego skoordynowania robot elektrycznych z pozostałymi robotami budowlano-montażowymi oraz z czynnymi urządzeniami technicznymi znajdującymi się w obiekcie budowy,
- uzgodnienia z właścicielami terenów, wymaganych do prowadzenia na nich kablowych robot elektrycznych,
- inwentaryzację uzbrojenia terenu na obszarze prowadzonych robot elektrycznych. Przed przystąpieniem do wykonywania robot elektrycznych należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany, oraz uzgodnić z generalnym wykonawcą sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania przez kompetentne jednostki organizacyjne w celu uzyskania prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu między innymi:
- w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń - usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie tych urządzeń lub nadzór nad nimi,
- w razie istnienia napowietrznych przewodów elektrycznych i niemożliwości ich usunięcia lub zabezpieczenie przewodów w sposób umożliwiający właściwe i bezpieczne wykonywanie robot.
- place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robot elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.
- drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanej masy przewożonych materiałów lub przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy i do ich objętości.
- szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom zapewniającym możliwość dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy na budowie. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.4.1.4 . Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

- wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robot wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
- W okresie trwania budowy i wykańczania robot Wykonawca będzie:
- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
 - podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
 - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

1.4.1.5 . Ochrona przeciwpożarowa

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

1.4.1.6 . Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robot będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robot, a po zakończeniu robot ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.4.1.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inwestora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.4.1.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.1.9. Ochrona i utrzymanie robót

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

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby instalacja elektryczna lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.4.1.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać

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

1.5. Nazwy i kody: grup robót, klas i kategorii robót CPV

- 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych

2. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera Budowlanego

2.1. Instalacje

Do budowy instalacji elektrycznej stosuje się następujące materiały podstawowe :

- a) przewody kabelkowe miedziane typu YDYżo, N2XH-J; 750V; -40;+70C° spełniające aktualne normy,
- b) kable energetyczne YnKY, Olflex Classic 110, Olflex Classic 110CY Black 0,6/1 kV spełniające aktualne normy,
- c) osprzęt instalacyjny (gniazda, łączniki),
- d) rury instalacyjne z osprzętem,
- e) bednarkę stalową ocynkowaną,
- f) oprawy oświetleniowe zgodnie z dokumentacją techniczną:
 - oprawy o wymiarach - 596x596x11mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 1,5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium. Moc źródła - 13,32W. Strumień świetlny źródła - 1956,5lm. Zasilanie źródła - 700mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra ≥ 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 53 000 h przy współczynniku L80B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 26,64W. Skuteczność źródła - 146,88lm/W. MacAdam (SDMC) = 3. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 82,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 119,42lm/W. IP44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy: 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH,
 - oprawy wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - Ø165x100mm. Korpus - odlew aluminiowy o grubości 1,5mm malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm, o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED

wykonana z ceramiki. Strumień świetlny źródła - 2805lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra \geq 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 76 000 h przy współczynniku L90/B10. Ilość źródeł - 1. Skuteczność źródła - 139,64lm/W. MacAdam (SDMC) = 2. Moc oprawy - 20W. Sprawność oprawy - 76%. Skuteczność świetlna oprawy - 106,6lm/W. IP20/44. IK04. Zasilacz regulowany DALI. Zakres temperatury pracy oprawy: 5-30 °C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE,

- oprawy do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1200x100x68mm. Korpus - PC o grubości 1mm. Układ optyczny - PC OPAL. Przesłona PC OPAL - PC o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 84%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x6mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe R3=93,2 R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849 y=0,3917. Trwałość 100 000 h przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 4. Moc oprawy - 56W. Sprawność oprawy - 76%. Skuteczność świetlna oprawy - 126lm/W. IP65. IK10. Zasilacz elektroniczny. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Szybki montaż oprawy bez konieczności demontażu klosza,
 - przeciwwybuchowe oprawy oświetleniowe z modułami LED. Przeznaczona do pracy w strefach 21 i 2,22 zagrożenia wybuchem gazów, par oraz mgieł cieczy palnych z powietrzem, a także pyłów i włókien palnych. Oprawa posiada certyfikat ATEX. Oprawa przeznaczona do bezpośredniego mocowania na ścianie lub na suficie za pomocą wsporników. Korpus: poliwęglan stabilizowany UV. Klosz: poliwęglan stabilizowany UV. Płyta montażowa: ocynkowana blacha stalowa malowana proszkowo. Klamry: stal nierdzewna. Typ źródła światła: moduły LED. Strumień oprawy: 6234lm. Moc pobierana: 40,4W. Sprawność: 154lm/W Klasa ochronności: I. Stopień ochrony: IP66, IP67. CRI: >80. Żywotność oprawy: >50 000 h L70/B10. Temperatura barwowa: 4000K. Temp. otoczenia: od -40°C do +45°C. Współczynnik mocy: \geq 0,97. Zasilanie: 230V, 0/50-60Hz, zaciski przyłączeniowe: 3x2.5 mm². Certyfikat: KDB 15ATEX0049X CNBOP Nr 3549/2019 Atest PZH,
 - przeciwwybuchowe oprawy oświetleniowe z modułami LED. Przeznaczona do pracy w strefach 21 i 2,22 zagrożenia wybuchem gazów, par oraz mgieł cieczy palnych z powietrzem, a także pyłów i włókien palnych. Oprawa posiada certyfikat ATEX. Oprawa przeznaczona do bezpośredniego mocowania na ścianie lub na suficie za pomocą wsporników. Korpus: poliwęglan stabilizowany UV. Klosz: poliwęglan stabilizowany UV. Płyta montażowa: ocynkowana blacha stalowa malowana proszkowo. Klamry: stal nierdzewna. Typ źródła światła: moduły LED. Strumień oprawy: 6234lm. Moc pobierana: 40,4W. Sprawność: 154lm/W Klasa ochronności: I. Stopień ochrony: IP66, IP67. CRI: >80. Żywotność oprawy: >50 000 h L70/B10. Temperatura barwowa: 4000K. Temp. otoczenia: od -40°C do +45°C. Współczynnik mocy: \geq 0,97. Zasilanie: 230V, 0/50-60Hz, zaciski przyłączeniowe: 3x2.5 mm². Certyfikat: KDB 15ATEX0049X CNBOP Nr 3549/2019 Atest PZH. Oprawa w wersji A3 posiada wewnętrzny moduł zasilający zdolny do podtrzymywania pracy w trybie awaryjnym, przez okres minimum 3 godzin, Średni strumień awaryjny: 507lm.
 - oprawy do montażu nastropowego na konstrukcji sufitu/ścianie. Wymiary - 320x246x362mm. Korpus - odlew aluminiowy malowany farbą proszkową poliestrowa fasadowa, UV odporną. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 5mm, o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 215x50x12,4mm. Moc źródła - 49W. Strumień świetlny źródła - 7450lm. Zasilanie źródła - 1050mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 70. Temperatura barwowa - 5700K. Trwałość 60 000 h przy współczynniku L70/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 98W. Skuteczność źródła - 152,04lm/W. Moc oprawy - 107W. Sprawność oprawy - 93%. Skuteczność świetlna oprawy - 130lm/W. IP65. IK08. Certyfikaty i dopuszczenia - CE,
 - oprawy oświetlenia awaryjnego przeznaczona do niskich oraz średnich wysokości. Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu. Montaż: natynkowy (ściana, sufit). Oprawa autonomiczna - 220÷240VAC/50÷60HZ. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP65. IK08. Dioda power LED 3W. Temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Wymiary: 356x136x79 [mm]. Strumień świetlny oprawy: 360 lm. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja auto test - AT,
 - oprawy oświetlenia awaryjnego przeznaczona do montażu na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego, zgodnie z wymaganiami normy: PN-EN 1838, oraz doświetlenia miejsc specjalnych (hydranty, punkty pierwszej pomocy). Korpus z blachy stalowej malowanej na kolor biały. Montaż: nabudowana. Oprawa autonomiczna - 220÷240VAC/50÷60HZ. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP66. Dioda power LED 3x1W. Temperatura otoczenia -25°C ÷ 40°C (wersja HTR-25). Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Wymiary: 222x227x77 [mm]. Strumień świetlny oprawy: 360 lm. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja auto test - AT,
 - oprawy oświetlenia awaryjnego. Obudowa z białego poliwęglanu. Oprawa autonomiczna - 220÷240VAC/50÷60HZ. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP41. Dioda power LED 3W. Temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Montaż: natynkowy (sufit). Wymiary: 132x132x54 [mm]. Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej - O. Strumień świetlny oprawy: 390 lm. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja auto test - AT,
 - oprawy ewakuacyjna jednostronna. Obudowa z białego poliwęglanu. Klosz transparentny z poliwęglanu. Szyba plexi. Montaż: natynkowy (ściana, sufit) / opcjonalnie podtynkowy (ściana, sufit). Oprawa autonomiczna - 220-240 VAC / 50-60 Hz. Źródło światła: 1W LED. Odległość rozpoznawania: 25m. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Klasa izolacji II. IP65. Współczynnik wytrzymałości na uderzenia IK08. Temperatura otoczenia ta: 0°C - 40°C. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie baterii. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca sieciowo-awaryjna (na jasno) - SA. Funkcja auto test - AT. Piktogram.
- g) rozdzielnice oraz osprzęt rozdzielnic zgodnie z dokumentacją techniczną:
- rozdzielnice powinny mieć formę wygradzenia 2b, tj. m.in. wygradzone szyny zbiorcze zarówno poziome jak i pionowe od aparatów (przedział aparatowy i szynowy powinien mieć zainstalowane żaluzje, osłony wygradzające te dwa przedziały wzajemnie),

- rozdzielnice powinny posiadać ramy uchylne, które pozwolą dotrzeć do aparatury wewnątrz obudowy bez potrzeby demontażu poszczególnych płyt czołowych. Wymagany jest stopień ochrony IPxxB zapewniający ochronę przed dotykiem elementów pod napięciem - również po zdjęciu osłon czołowych,
- wyłączniki o prądzie znamionowym $\geq 100A$ powinny posiadać zabezpieczenia elektroniczne,
- wyłączniki w polach zasilających powinny być wyposażone w zabezpieczenia selektywne posiadające regulację progu zadziałania wyzwalacza termicznego I_r w zakresie 0,4 do 1,0 I_n oraz t_r (dla 6 I_n) w zakresie od 0,5 do 24s z regulowanym nachyleniem krzywej IDMTL, zabezpieczenie o krótkiej zwłoce I_{sd} o zakresie regulacji 1,5 I_n do 10 I_n oraz t_{sd} od 0 do 0,4s, zabezpieczenie zwarciove bezzwłoczne I_{sd} o zakresie regulacji 2 I_n do 15 I_n z możliwością wyłączenia OFF. Zabezpieczenie musi gwarantować selektywne wyłączenie zwarć również przy aktywnej funkcji zwarć bezzwłocznych,
- wyłączniki zasilające z transformatorów SN/nN oraz agregatu prądotwórczego muszą zostać wyposażone w blokadę mechaniczną oraz elektryczną tak, aby nie dopuścić do pracy równoległej agregatu z siecią oraz aby umożliwić realizację programu SZR.
- układ SZR typu APZ powinien być wyposażony w komunikację Modbus RTU i umożliwiać odwzorowanie stanu łączników w systemie zdalnym,

Parametry rozdzielnicy niskiego napięcia:

Napięcie znamionowe izolacji:	1000V
Częstotliwość znamionowa :	50Hz
Układ sieci	TNC-S
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych:	630A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany :	15kA (1s)
Stopień ochrony :	IP 30
Odporność mechaniczna:	IK 07

h) transformatory SN/nN:

- transformatory suche typu Trihal, o parametrach $S_n=160kVA$, IP00, $U_n=15kV$, $v=15,75/0,4kV/kV$, $u_z=4\%$ o uzwojeniach aluminiowych wyposażone w przekładniki np. NT935AD z komunikacją Modbus,
- napięcie probiercze sinusoidalne DN: AC 10 kV
- napięcie probiercze piorunowe GN: LI 60 kV (dla GN <7,2kV), 95 kV (dla GN <17,5 kV), 125 kV (dla GN <24 kV),

i) agregat prądotwórczy o mocy $S_n=250kVA$:

Dane dotyczące zespołu prądotwórczego:

- agregat powinien być wyposażony w 3 fazowy redundantny układ podgrzewania cieczy chłodzącej umożliwiający start zespołu w niskich temperaturach o mocy minimum 3 kW wyposażony w pompę obiegową wspomagającą działanie grzałki, układ jest sterowany czujnikiem zamontowanym w silniku (załączanie i wyłączanie grzałki), badającym rzeczywistą temperaturę silnika,
- agregat powinien być wyposażony w prostownik zasilający panel, ładujący i konserwujący baterię rozruchową. Prostownik wyposażony w styk powiadamiający o awarii prostownika połączony z automatyką agregatu,
- agregat powinien posiadać możliwość awaryjnego uruchomienia agregatu z całkowitym pominięciem panelu automatyki agregatu. Po awaryjnym uruchomieniu silnik musi być w pełni chroniony przez wszystkie czujniki zamontowane na silniku,
- agregat powinien posiadać panel sterowania umożliwiający kontrolę stanu w/w urządzenia, umożliwiający sterowania ręczne urządzenia oraz autodiagnostykę. Wszelkie komunikaty i inne informacje będą wyświetlane w języku polskim,
- agregat może być załączany i wyłączany sygnałem z SZR po zaniku zasilania podstawowego i rezerwowego bądź ręcznie w celu przeprowadzania testów,
- agregat powinien być wyposażony w sterownik, który posiada możliwości komunikacji z systemem nadrzędnym. Interfejs komunikacyjny udostępnił będzie: napięcia, prądy, moce (P, Q, S), współczynniki mocy, obroty, częstotliwości, status agregatu (praca, postój, awaria, synchronizacja), stany alarmowe, parametry silnika spalinowego (obroty, temperatura, ciśnienie itp.) liczniki czasu pracy, liczniki energii, napięcie obwodu 24 VDC, poziom paliwa, wszystkie parametry dostępne na panelu agregatu.

Panel agregatu powinien wyświetlać następujące informacje:

- aktualny stan agregatu (postój, praca, awaria),
- wszystkie komunikaty, ostrzeżenia, alarmy, itp.,
- wskazanie poziomu paliwa,
- wskazanie parametrów elektrycznych (co najmniej napięcia fazowego i międzyfazowego, prądu każdej fazy, mocy czynnej, biernej i pozornej dla każdej z faz oddzielnie i dla wszystkich w postaci sumy),
- licznik motogodzin,
- licznik motogodzin do obowiązkowego przeglądu,
- wartość szczytowa prądu i mocy,
- temperaturę cieczy chłodzącej,
- temperaturę i ciśnienie oleju,
- temperatura spalin za turbosprężarką,
- temperatura powietrza za intercoolerem,

- aktualne obroty silnika,
- wysoka temperatura cieczy chłodzącej,
- niskie ciśnienie oleju,
- wysoka temperatura oleju,
- niski poziom cieczy chłodzącej,
- wysoka temperatura spalin,
- niski poziom paliwa.

Agregat powinien być wyposażony w układ komunikacji umożliwiający wysyłanie powiadomień SMS do co najmniej 4 numerów telefonów. Wysyłane SMS powinny zawierać następujące informacje:

- załączanie agregatu,
- wyłączenie agregatu,
- niski poziom paliwa,
- awaria ogólna agregatu.

2.2. Aparatura

Dopuszcza się zastosowanie aparatury różnych firm pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych.

Wyszczególnienie wszystkich zastosowanych aparatów w zestawieniach materiałów.

2.3. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Kierownik robót przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

– certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

– deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca dostarczy dla Inspektora nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie –zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektora nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżyniera uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

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

5.1. Wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych

5.1.1. Wstęp

Bez względu na rodzaj inst. i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- przejścia przez ściany i stropy
- montaż sprzętu i osprzętu
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przed porażeniem
- ochrona antykorozyjna

5.1.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Trasa instalacji musi przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

5.1.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

1. Konstrukcje wsporcze (koryta kablowe) i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

2. Przy układaniu przewodów na uchwytach :

- odległości między uchwytami dla przewodów kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m.
- rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne

3. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach :

- na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (korytka, wsporniki itp.); mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu
- na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych oraz kierunku trasy (poziomego, pionowego) mogą one być układane "luzem" lub mocowane.

5.1.4. Przejścia przez ściany i stropy

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy, oraz wszystkie przewody w ścianach konstrukcyjnych itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

2. Przejścia i trasy wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych i rurach osłonowych giętkich.

3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka itp.

4. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoża. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych. Do podłoży tych można mocować sprzęt i osprzęt, zawsze jednak zgodnie z pkt. 5.2.5.

5.1.5. Montaż sprzętu i osprzętu

1. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

2. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

5.1.6. Łączenie przewodów

1. W instalacjach elektr. wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.

2. W przypadku gdy odbiorniki elektr. mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem.

3. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

4. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

5. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

6. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

7. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

5.1.7. Podejścia do odbiorników

1. Podejścia instalacji elektr. do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

2. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi. Rury muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

3. Podejścia zwieszakowe stosować dla odbiorników zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych.

4. Do odbiorników zamocowanych na ścianach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach.

5.1.8. Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników.

1. Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie.

a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy .

b) oprócz wymagań z pkt. a należy przestrzegać następujących warunków:

- jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
- odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5° jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
- oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
- jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczania kotew włożyć kolki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.

2. Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów stałych:

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne,
- w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym.

- przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze

3. Łączniki należy mocować zgodnie z projektem

4. Łączniki należy montować na wysokości umożliwiającej :

- bezpieczne sterowanie napędem ręcznym, bezpieczny dostęp do aparatu,
- obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan łącznika, jeżeli to jest wymagane.

5. Przyłączanie do zacisków łącznika (przełącznika , sterownika) należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń. W łącznikach jedno przerwowych przewody zasilające należy przyłączyć od strony zacisków nieruchomych.

6. Łączniki krzywkowe:

- położenie dźwigni łącznika należy wyregulować w ten sposób, aby łączył on obwód elektryczny zgodnie z programem,
- rolka dźwigni powinna obracać się swobodnie; w razie potrzeby należy pokryć ją smarem,
- przy montażu wyłącznika należy założyć uszczelki i dokręcić pokrywę obudowy.

5.1.9. Instalowanie opraw oświetleniowych

Oprawy oświetlenia wewnętrznego instalować zgodnie z rozmieszczeniem na podstawie obliczeń technicznych i o parametrach poszczególnych typów opraw nie gorszych niż przyjęto w projekcie.

5.1.10. Przyłączanie odbiorników

1. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

2. Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

3. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

5. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.

6. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.

7. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

8. Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

5.1.11. Ochrona przeciwporażeniowa

1. Przewody instalacji ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.

Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje przewodu ochronnego, należy wykonać wg. wymagań podanych w pkt. 1.6. a ponadto

a) połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,

b) połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,

c) powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

3. Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

a) zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektr. bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,

b) zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,

c) zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.

4. Oznakowania barwne należy wykonywać wg "PN - 81/E - 05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach." w następujący sposób:

- przewód neutralny – oznaczać barwą jasnoniebieską
- przewody ochronne - oznaczać kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku nie-możliwości zabarwienia przewodów.

5. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

- Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych.
- Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.
- Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewody roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.
- Gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nie obniżone napięcie robocze tak, aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone.

6. Próby montażowe

- Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:
 - oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
 - pomiary rezystancji uziemień,
- Na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami. W szczególności należy sprawdzić:
 - prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
 - rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń,
 - oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
 - prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

5.1.12. Montaż rozdzielnic.

Montaż rozdzielnic wykonać zgodnie z projektem

5.1.13. Opis automatyki dla przepompowni głównej i przepompowni awaryjnej

Praca zmodernizowanej istniejącej przepompowni, jak również przepompowni awaryjnej, będzie w pełni zautomatyzowana.

Istniejące szafy sterownicze należy wymienić na nowe wraz z aparaturą kontrolno-pomiarową. Szafy metalowe malowane proszkowo o wymiarach ujętych w dokumentacji wykonawczej (schematy elektryczne rozdzielnic).

W szafach i sterowniku PLC uwzględnić sterowanie istniejącymi zastawkami, nowoprojektowanymi oraz wizualizację SCADA pracy przepompowni głównej, awaryjnej wraz z przesyłem danych do siedziby PWIK Giżycko. Obiekty należy włączyć do istniejącego systemu SCADA w siedzibie eksploatatora.

Przepompownia Główna jak i przepompownia Awaryjna mają posiadać własne niezależne szafy sterownicze (RZS-P, RZS-PA) oraz czujniki pomiarowe.

Każda zaprojektowana pompa ma posiadać własną przetwornicę częstotliwości dobraną o jeden typoszereg większą niż znamionowa moc agregatu pompowego.

Należy przewidzieć 2 podstawowe tryby pracy obu przepompowni ścieków

- Tryb Automatyczny
- Tryb Ręczny (z regulacją)

W trybie Automatycznym program sterujący w sterowniku PLC zapewnia w pełni automatyczne sterowanie pompami wraz z regulacją poziomu w komorze ściekowej.

Do pomiaru poziomu ścieków w komorze zainstalować dwa sygnalizatory pływakowe (min, max), sondę hydrostatyczną, którą należy podłączyć do przetwornic częstotliwości i sterownika PLC poprzez powielacz sygnału analogowego z separacją galwaniczną. Należy przewidzieć dwie sondy hydrostatyczne na jedną komorę ściekową. Druga sonda ma pełnić rolę sondy awaryjnej. Na elewacji szafy zastosować przełącznik wyboru sondy pomiarowej do automatycznej pracy przepompowni. Każda z przetwornic częstotliwości ma utrzymywać zadany poziom w komorze ściekowej poprzez wewnętrzny regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący PID. Nastawa zadanego poziomu ma być nastawiana w przetwornicy oraz na panelu operatorskim HMI szafy sterowniczej. Przetwornice częstotliwości mają komunikować się ze sterownikiem PLC po protokole komunikacyjnym opartym o sieć Ethernet. Cyklami pracy pomp zarządzać będzie sterownik programowalny PLC, należy przewidzieć naprzemienną pracę pomp oraz automatyczną zmianę pompy wiodącej co określony czas, cykle płukania komory poprzez sterowanie odpowiednimi zasuwami łożowymi ZNP. Płukanie komory retencyjnej odbywać się ma cyklicznie (co określony czas) na określony czas. Należy przewidzieć możliwość wyłączenia funkcji czyszczenia komory.

5.1.13.1. Zasada Sterowania Przepompowni Głównej.

Pompa wiodąca utrzymuje zadany poziom w komorze ściekowej poprzez ciągłą zmianę prędkości obrotowej pomy ściekowej. Najniższa wydajność pompy nie może być niższa niż określony przepływ samooczyszczania się rurociągu tłocznego. Obecnie najniższa częstotliwość pracy przetwornicy wynosi 37Hz.

W trybie automatycznym może pracować tylko jeden agregat pompowy. W przypadku dużego napływu ścieków, przetwornica osiągnie maksymalną częstotliwość pracy 50Hz, a poziom regulowany będzie przekroczony przez zadany czas (w min, ustawiany w sterowniku PLC), sterownik wystawia sygnał dołączyć kolejną pompę, algorytm PLC zasygnalizuje operatorowi na dyspozytorni konieczność dołączenia kolejnej pompy. Dyspozytor podejmie decyzję o dołączeniu kolejnych pomp.

Jeżeli przetwornica częstotliwości osiągnie dolną wartość nastawionej częstotliwości np. 38 Hz i przez zadany czas (nastawny w parametrach przetwornicy i PLC) poziom regulowany nie zostanie przekroczony to falownik uaktywnia funkcję uśpienia. Jeżeli poziom ścieków przekroczy poziom regulowany (nastawny w parametrach przetwornicy i PLC) to falownik budzi się i podejmując normalną pracę.

Praca w tryb Ręcznym (z regulacją) - Wybór trybu pracy poprzez odpowiednie ustawienie przełącznika manualnego na elewacji szafy. Praca w trybie Ręcznym, odbywa się z pominięciem sterownika PLC. Każda pompa map osiadać indywidualny przełącznik trybu pracy.

Praca w tym trybie umożliwia utrzymywanie zadanego poziomu według nastawionych parametrów w przetwornicy częstotliwości podobnie jak w trybie automatycznym z tą różnicą, że pompa będzie pracować nieprzerwanie, reagując tylko na cykl uśpienia i budzenia jak w trybie Automatycznym

5.1.13.2. Sterowanie zastawkami i zasuwami

Projektuje się nową rozdzielnicę RZS-ZE sterującą zastawkami ZNE.1 do 5 oraz ZE1 do 7. Rozdzielnica RZS-ZE ma być połączona z rozdzielnicą RZS-P w jednym ciągu zabudowy. Rozmiar obudowy ujęto w projekcie wykonawczym (schematy elektryczne rozdzielnic).

Zasuwy nożowe ZNP 1, 2, 3 oraz ZNP3,5,6 sterowane mają być z rozdzielnic sterowania pompami RZS-P i RZS-PA.

Wszystkie urządzenia mogą być załączane miejscowo z przycisków, zdalnie z systemu monitoringu i sterowania oraz mogą pracować automatycznie.

5.1.13.3. System sterowania zastawek ZE i zasuw ZN

System sterowania zastawek ZE i zasuw ZN otrzymuje informacje o poziomie w komorze ściekowej z sond hydrostatycznych sterujących pompownią główną i awaryjną dla potrzeb regulacji zastawki ZE2 i ZE4. System musi umożliwiać ustawienie indywidualnego punktu pracy dla każdej z przepompowni.

5.1.13.4. Działanie Przepompowni Głównej, awaryjnej i poszczególnych zastawek

Co nastawiony czas (obecnie 4 godz.) sterownik ma dokonywać zmiany pompy poprzez wystawienie zezwolenia na pracę określonej pompy w trybie automatycznego regulowania nastawionego poziomu ścieków. Gdy poziom rośnie, pracująca pompa osiągnie maksymalną wydajność, to po określonym czasie np. 15 min. wystawia żądanie dołączenia drugiej pompy lub gdy poziom rośnie bardzo szybko takie żądanie zgłosi pływak maksymalny napelnienia komory ściekowej. Dyspozytor SUW ocenia sytuację i w razie uzasadnienia przełącza system sterowania zastawką ZE2 na pracę automatyczną.

Nastawy poziomu regulacji zastawki ZE2 należy ustawić aby poziom ten był wyższy od górnej granicy regulacji pompy, aby pompa pracowała zawsze z pełnymi obrotami. Jeżeli Dyspozytor uzna to za zasadne, zezwoli systemowi sterowania pracą pomp na dołączenie drugiej pompy. Wtedy sterownik PLC wystawi sygnał dla drugiej pompy na pracę z pełnymi obrotami.

Gdy zastawka ZE2 spuści wszystkie z retencjonowane ścieki z rurociągów dopływowych i poziom w komorze ściekowej opadnie, pompa pracująca w automatycznej regulacji zacznie się regulować i zejdzie poniżej dolnej granicy regulacji, wtedy sterownik zdejmie sygnał do dołączenia drugiej pompy. System może wrócić do normalnej pracy z regulacją poziomu.

Działanie przepompowni awaryjnej ma być tożsame z działaniem przepompowni głównej ale po przełączeniu na pracę przepompowni awaryjnej z wykorzystaniem kraty automatycznej regulowany będzie poziom ścieków w nowej komorze poprzez zastawkę ZE2. W przypadku pracy z pominięciem kraty automatycznej zastawka ZE4 ma regulować poziom ścieków w komorze ściekowej.

Zdalny system sterowania umożliwia Dyspozytorowi SUW dokonać wszystkich sterowań zdalnie, odstawienie pracy automatycznej, trwałe odstawienie każdej z pomp, uruchomienie i zatrzymanie każdej z3 pomp. Otwarcie i zamknięcie zastawek i zasuw.

Zamknięcie zastawek ZE2 i ZE3 wyłącza z systemu kratę automatyczną, otwarcie ZE1 otwiera drogę dla ścieków bezpośrednio na kratę ręczną. Zasuwy nożowe ZNE1, ZNE3, ZE6, ZE7 umożliwiają odcięcie rurociągów tłocznych, zasuwą ZNE2, ZNE4 i ZNE5 umożliwia przekierowanie ścieków na poszczególne rurociągi.

Obiekty przepompowni i kraty są wyposażone w mierniki trójgazowe jakości powietrza, na poziomach ostrzegawczych włączane są wentylatory powietrza, poziom alarmowy jest przekazywany do Dyspozytora SUW.

Krata automatyczna posiada własne sterowanie. Sygnały o jej pracy i alarmowe oraz wysoki poziom ścieków przed kratą (dodatkowy pływak) będą przekazywane do Dyspozytora SUW.

5.1.14. Próby montażowe

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno-pomiarowych) i próbnym uruchomieniem ("bieg luzem") poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy); stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktorem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub ochronnym nie może być mniejsza od :

- 0,25 kW dla instalacji 230 V,

- 0,50 kW dla instalacji 400 V,

b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktem 500 V nie może być mniejsza od 1 MW ,

c pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania

4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

5. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy :

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,

- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,

- silniki obracają się we właściwym kierunku.

5.1.15. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

1. Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji

(wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.

2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych).

Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek wody i ścieków i badań laboratoryjnych oraz robót.

6.2. Badania i pomiary

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.3. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać dla Inspektora nadzoru kopie raportów a wynikami badań jak najszybciej.

6.4. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

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

7. OBIAR ROBÓT

Jednostki obmiarów robót:

m. (metr) dla układania przewodów, koryt kablowych, rur osłonowych

szt. dla wykonanych i odebranych rozdzielnic.

kpl. dla osprzętu elektroinstalacyjnego (łączniki, gniazda, puszkę itp.),

szt. dla sprawdzenia i pomiaru obwodu elektrycznego

kpl (komplet) dla montażu opraw oświetleniowych

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z Warunkami Ogólnymi Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena za wykonanie robót obejmuje:

- demontaż elementów starej instalacji elektrycznej,

- trasowanie,

- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,

- przejścia przez ściany i stropy,

- układanie przewodów,

- zakup dostaw i montaż transformatorów sN/nN,

- zakup dostawa i montaż agregatu prądotwórczego,

- zakup dostawa i montaż rozdzielnic,

- zakup, dostawa i montaż sprzętu i osprzętu,

- zakup, dostawa i montaż opraw oświetleniowych,

- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna,
- pomiary i testy zgodnie z pkt. 6 ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Dz.U. Nr 75, poz. 690. 2002 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- PN-86/E-05003.01, PN-89/E-05003.03; PN-89/E-05003.04, PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002,
- PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 61312-1:2001, PN-IEC 61312-2:2003
- Instalacje odgromowe
- PN-IEC 439-2:1997 rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PN-HD 60364-7-712-2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania