



MAGWA

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe "MAGWA" Spółka z o.o. NIP 781-10-57-919, KRS 0000130775
Spółka zarejestrowana w Sądzie Rejonowym w Poznaniu, XXI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru
Sądowego. Wysokość kapitału zakładowego: 50 000,00 PLN.

Nr umowy	SA.271.17.2022 z dnia 05.07.2022 r.
Nr egz.	1
Stadium	STWiORB

Zamierzenie inwestycyjne:	PRZEBUDOWA DESZCZOWNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W LEŚNICTWIE SOKOŁÓW		
Obiekt:	SZKÓŁKA LEŚNA W LEŚNICTWIE SOKOŁÓW W NADLEŚNICTWIE GŁOGÓW MAŁOPOLSKI		
Inwestor:	Skarb Państwa Państwowe Gospodarstwo Leśne Nadleśnictwo Głogów Małopolski ul. Fabryczna 57, 36-060 Głogów Małopolski		
Rodzaj robót:	Melioracje – system nawodnień ciśnieniowych Instalacje elektryczne		
Lokalizacja:	Działki 772 i 779/2 w gminie Sokołów Małopolski - 181611_5.0006 obręb Turza PODGiK 4410.1.5752.2022 L.ks. rob. 398/2022		
Część opracowania:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH		
Skład zespołu projektowego	Imię i nazwisko Uprawnienia	Data	Podpisy
Projektant branży melioracyjnej i budowlanej	mgr inż. Damian Franczak upr. proj. WKP/0210/ZOOK/06	XII.2022 r.	
Projektant branży elektrycznej	mgr inż. Mariusz Giera upr. proj. WKP/0241/POOE/15	XII.2022 r.	
Opracowanie	mgr inż. Monika Jadczak-Demska	XII.2022 r.	
Poznań, grudzień 2022 r.			

SPIS TREŚCI:

CZĘŚĆ „A” - WYMAGANIA OGÓLNE - S – 01.00.00.	5
1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA.	5
1.1. NAZWA ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO.	5
1.2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.	5
1.2.1. Przekazanie terenu budowy.	5
1.2.2. Dokumentacja projektowa.	5
1.2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB.	5
1.2.4. Zabezpieczenie terenu budowy.	6
1.2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.	6
1.2.6. Ochrona przeciwpożarowa.	6
1.2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.	6
1.2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.	7
1.2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.	7
1.2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.	7
1.2.11. Ochrona i utrzymanie robót.	7
1.2.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.	8
2.0. MATERIAŁY.	8
2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW.	8
2.2. POZYSKANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH.	8
2.3. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.	8
2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.	9
2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW.	9
3.0. SPRZĘT.	9
4.0. TRANSPORT.	9
5.0. WYKONANIE ROBÓT.	10
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	10
6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI.	10
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.	11
6.3. POBIERANIE PRÓBEK.	12
6.4. BADANIA I POMIARY.	12
6.5. RAPORTY Z BADAŃ.	12
6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU.	12
6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE.	12
6.8. DOKUMENTY BUDOWY.	13
6.8.1. Dziennik budowy.	13
6.8.2. Rejestr obmiarów.	14
6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.	14
6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy.	14
6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.	14
7.0. OBMIAR ROBÓT.	14
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.	14
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW.	15
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY.	15
7.4. WAGI I ZASADY WĄŻENIA.	15
7.5. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU.	15
8.0. ODBIÓR ROBÓT.	15
8.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT.	15
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.	15
8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY.	16
8.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT.	16

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.	16
8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.	16
8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY.	17
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.	17
9.1. USTALENIA OGÓLNE.	17
9.2. WARUNKI UMOWY I WYMAGANIA OGÓLNE.	17
10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.	17
11.0. OPIS ROBÓT.	18
11.1. PODSTAWOWE ZADANIE INWESTYCJI.	18
11.2. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU I PRZEWIDYWANE ZMIANY.	18
11.2.1. Położenie.	18
11.2.2. Istniejące zagospodarowanie terenu.	18
11.3. PODSTAWOWE DANE INWESTYCJI.	20
11.3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.	21
11.3.1. Dane ogólne.	21
11.3.2. Ujęcie wody ze zbiornika wyrównawczego.	21
11.4. POMPOWNI DESZCZOWNIANA – MODERNIZACJA CZĘŚCI BUDOWLANEJ.	21
11.4.1. Przedmiot inwestycji.	21
11.4.2. Przeznaczenie budynku.	22
11.4.3. Charakterystyczne parametry budynku.	22
11.4.4. Projektowana kolorystyka budynku.	22
11.4.5. Projektowane materiały i technologie.	22
11.4.5.1. Remont dachu.	22
11.4.5.2. Układ warstw dachu.	22
11.4.5.3. Obróbki dekarские.	22
11.4.5.4. Orynnowanie.	23
11.4.5.5. Wentylacja.	23
11.4.5.6. Elewacja.	23
11.4.5.7. Sufit podwieszany.	23
11.4.5.8. Podłoga.	23
11.4.5.9. Drzwi zewnętrzne.	23
11.4.5.10. Wieniec żelbetowy.	24
11.4.5.11. Wykończenie ścian wewnętrznych.	24
11.4.5.12. Opaska wokół budynku.	24
11.5. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA POMPOWNI.	24
11.5.1. Przedmiot opracowania.	24
11.5.2. Zasilanie obiektu.	24
11.5.3. Opis techniczny.	25
11.5.3.1. Rozdzielnica główna pompowni RGP.	25
11.5.3.2. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.	25
11.5.3.3. Instalacje wewnętrzne.	25
11.5.3.4. Instalacja oświetleniowa.	25
11.5.3.5. Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających.	26
11.5.3.6. Zewnętrzne linie kablowe.	26
11.5.4. Bilans mocy elektrycznej.	27
11.5.5. Obliczenia techniczne.	28
11.5.6. Dziennik kablów.	29
11.5.7. Zestawienie materiałów i urządzeń.	29
11.5.8. Uwagi.	29
11.6. MODERNIZACJA CZĘŚCI TECHNOLOGICZNEJ POMPOWNI.	30
11.7. PODZIEMNA SIEĆ GŁÓWNYCH RUROCIĄGÓW.	33
11.8. MODERNIZACJA SYSTEMU NAWODNIENIA NA KWATERACH POŁOWYCH.	34
11.9. NAWODNIENIA W KORYTACH DŹNEMANA.	37
11.9.1. Zasilanie i elektrozawory.	37
11.9.2. Instalacja zraszająca SUPER NET.	37
11.9.3. Sterowanie.	38
11.10. UWAGI DOTYCZĄCE EKSPLOATACJI.	39
11.11. UWAGI KOŃCOWE.	39

CZĘŚĆ „B” - SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE.....	41
1.0.S – 01.01.00. PRACE GEODEZYJNE.	41
2.0.S – 01.03.00. ROBOTY ZIEMNE.....	45
3.0.S – 01.05.00. INSTALACJE RUROCIĄGÓW.....	58
4.0.S – 01.07.00. KONSTRUKCJE.	72
5.0.A. B.08.00.00 ROBOTY MUROWE.....	87
5.0.B. B.11.00.00 TYNKI.	94
5.0.C B.12.00.00 POSADZKI.	100
5.0.D. B.13.00.00 STOLARKA.....	106
5.0.E. B.14.00.00 ŚLUSARKA.....	111
5.0.F. B.15.00.00 ROBOTY MALARSKIE.....	115
6.0. B.00.00.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	121
7.0.S – 01.06.00. ZESTAWY HYDROFOROWE.....	133

CZĘŚĆ „A” - WYMAGANIA OGÓLNE - S – 01.00.00.

1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa zamierzenia inwestycyjnego.

PRZEBUDOWA DESZCZOWNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ W LEŚNICTWIE SOKOŁÓW

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.2.1. 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 dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB. 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.

1.2.2. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa będzie przekazana przez Zamawiającego. Zawierać będzie rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

- Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru 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 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 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 STWiORB.
- Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać 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 STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.2.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania technologicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu (prac modernizacyjnych), aż do skończenia i odbioru ostatecznego robót.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymane 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 umowną.

1.2.5. 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 i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół 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:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.2.6. Ochrona przeciwpożarowa.

- 1) Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.
- 2) Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
- 3) Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- 4) Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do 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 w budownictwie. 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 jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.2.8. 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 Kierownictwo Szkółki 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.

1.2.9. 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.

1.2.10. 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 umownej.

1.2.11. 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 przekazania obiektu do użytkowania).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i ich 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 utrzymujące nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.2.12. 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 Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na dwa 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. Pozyskanie materiałów miejscowych.

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

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru 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 Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. 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 Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z nie przyjęciem tych robót i nie zwróceniem kosztów.

2.4. 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.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 2 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.

3.0. 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 STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB 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.

4.0. 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, STWiORB 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. Środki transportu nie odpowiadające warunkom

dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5.0. 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 STWiORB, 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 zostaną 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 STWiORB, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i 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.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program zapewnienia jakości.

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

Program jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazania tych informacji Inżynierowi.
- 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, 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 Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania 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 STWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, 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, 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 poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier 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.

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.

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.

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 STWiORB, 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 kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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 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 STWiORB 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 STWiORB. 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 pkt. 1

i które spełniają wymogi STWiORB.

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

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

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy.

6.8.1. Dziennik budowy.

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

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom 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 Inżynierowi do ustosunkowania się.

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

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

6.8.2. Rejestr obmiarów.

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

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.

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

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, 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.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.

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

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

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

7.0. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, 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.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszelkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony w czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

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

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

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 w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Nie dotyczy.

7.5. Czas przeprowadzania 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 nieodzowne 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.

8.0. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, 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, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy.

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

8.4. Odbiór ostateczny robót.

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego 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 punkcie następnym.

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 STWiORB.

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 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 STWiORB 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.

8.4.2. 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) Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennie).
- 3) Recepty i ustalenia technologiczne.
- 4) Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały).
- 5) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ewentualnie PZJ.
- 6) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ewentualnie PZJ.
- 7) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ.

- 8) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- 9) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- 10) Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji.

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.

8.5. 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 poprzednim – „Odbiór ostateczny robót”.

9.0. 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 STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowej robót będą obejmować:

- robociznę 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.

Warunki płatności ustalone zostaną pomiędzy wykonawcą robót wyłonionym w wyniku przetargu a Inwestorem – Nadleśnictwem Głogów Małopolski.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w OSTW obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 roku Nr 207, poz.2016).
- 2) Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (Monitor Polski Nr 2 z 1995 roku, poz.29).
- 3) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. Nr 115, poz.1229 z późniejszymi zmianami).

11.0. OPIS ROBÓT.

11.1. Podstawowe zadanie inwestycji.

Zadaniem istniejącej i projektowanej przebudowy urządzeń deszczowni stałej w szkółce leśnej w leśnictwie Sokołów, Nadleśnictwo Głogów Małopolski jest regulacja stosunków wodnych w celu polepszenia zdolności produkcyjnej gleby poprzez utrzymanie optymalnej wilgotności górnej warstwy gleby w okresie wegetacyjnym. Zaprojektowane urządzenia pozwolą na usprawnienie **istniejących** instalacji, zautomatyzowanie sterowania nawodnieniami a także na fertygację upraw. W niniejszej dokumentacji proponuje się modernizację systemu nawodnieniowego na łącznej 5,43 ha.

W ramach projektowanego zamierzenia inwestycyjnego przewiduje się wykonanie następujących robót:

- modernizacja pompowni deszczownianej polegający na wymianie połączeń dachowej, posadzki, wymianie drzwi oraz ocieplenia,
- modernizacja wyposażenia technologicznego pompowni w oparciu o nowy zespół pompowy wraz z dodatkowym zainstalowaniem zespołu filtrów żwirowo-piaskowych oraz wykonaniem studni osadnikowej dla popłuczyn,
- remont studzienek hydrantowych na nawadnianych kwaterach polowych obejmujący wymianę pokryw studzienek i elektrozaworów oraz wymianę dwóch studni betonowych zasilających koryta Dűnemana,
- uzupełnienie sieci instalacji zraszającej na nawadnianych kwaterach wraz z wyposażeniem ich w wyjścia zraszaczy i zraszacze, uzupełnienie stanu zraszaczy,
- wykonanie nowej instalacji zraszającej w korytach Dűnemana,
- wyposażenie ramion zraszających w filtry dyskowe i regulatory ciśnienia,
- rozbudowa automatycznego systemu sterowania.

Wszystkie wymienione wyżej prace i urządzenia projektuje się w obrębie istniejącej szkółki leśnej.

11.2. Istniejące zagospodarowanie terenu i przewidywane zmiany.

11.2.1. Położenie.

Szkółka leśna zlokalizowana jest w miejscowości Turza w gminie Sokołów, w powiecie Głogów Małopolski, w województwie podkarpackim.

11.2.2. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Szkółka leśna w leśnictwie Sokołów stanowi powierzchnię wydzieloną na obszarze kompleksu leśnego dla prowadzenia produkcji materiału sadzeniowego (drzew i krzewów) do prac odnowieniowych i zalesieniowych. Na tym obszarze wydzielono: 12 polowych kwater uprawowych, trzy kwatery z korytami Dűnemana o łącznej powierzchni 2200 m², uprawy w tunelu foliowym na powierzchni 700 m² i na kwaterze nawadnianej przez ramię polowe o powierzchni 1700 m².

Obecnie nawodnienia na rozpatrywanym terenie prowadzone są przy wykorzystaniu deszczowni stałej, w skład której wchodzi następujące elementy:

- ujęcie wody z leśnego stawu-zbiornika wodnego,
- pompownia deszczowniana zlokalizowana bezpośrednio przy zbiorniku j.w.,
- stała sieć podziemnych, głównych rurociągów tłocznych doprowadzających wodę do poszczególnych polowych kwater uprawowych, koryt Dűnemana, tunelu foliowego oraz stanowiska ramienia zraszającego,
- system rurociągów podziemnych na nawadnianych kwaterach wraz ze zraszaczami,
- rurociągi dla nawodnień w tunelu, korytach i ramieniu zraszającym wraz z wyposażeniem.

Rurociągi główne podziemne dla nawodnień deszczownianych

Tab. 1

Lp.	Oznaczenie rurociągu	Długość rurociągow PE PN10 [m]		Uwagi
		łącznie	Dz 110	
1	2	3	4	5
1.	A	609	609	kwatery: XII, XIII, IX, koryta Dúnemana K1÷K6, VIII, IX, VI, III,
2.	B	320	320	kwatery: X, VII (ramię polowe), koryta Dúnemana K7÷K14, IV, V, II, I,
3.	Razem	929	929	

Zestawienie kwater polowych

Tab. 2

L.p.	Nr kwater	Długość kwater [~m]	Szerokość kwater [~m]	Powierzchnia kwater [ha]
1	2	3	4	5
1.	I	71,0	30,0	0,2137
2.	II	72,0	29,0	0,2098
3.	III	88,0	29,0	0,2544
4.	IV	71,0	27,0	0,1934
5.	V	74,0	27,0	0,1978
6.	VI	88,0	28,0	0,2494
7.	VII – ramię polowe + tunel foliowy	66,0	25,0	0,1700 0,0700
8.	VIII	74,0	15,0	0,1074
9.	IX	88,0	27,0	0,2434
10.	X	147,0	77,0	1,1426
11.	XI	88,0	70,0	0,6228
12.	XII	143,0	66,0	0,9522
13.	XIII	85,0	67,0	0,5856
Razem		x	x	5,2125

Zestawienie koryt Dúnemana

Tab. 3

Lp.	Nr kompleksu	Numer koryt	Ilość koryt [szt.]	Długość koryt [m]	Szerokość koryta [m]	Powierzchnia [ha]
1	2	3	4	5	6	7
1.	„a”	1-6	6	80	2,50	0,1200
2.	„b”	7-10	4	65	2,50	0,0650
3.	„c”	11-14	4	35	2,50	0,0350
	Ogółem		14	180	-	0,2200

11.3. Podstawowe dane inwestycji.

Tab. 4

L.p.	Wyszczególnienie	Jednost.	Ilość jednostek
1	2	3	4
1.0.	DANE OGÓLNE		
1.1.	Powierzchnia produkcyjna Szkółki objęta niniejszą dokumentacją: w tym: - kwatery polowe I-VI, VIII-XIII - koryta Dűnemana - tunel foliowy - kwatera pod ramieniem polowym (nr VII)	ha ha ha ha ha	5,43 4,97 0,22 0,07 0,17
1.2.	Powierzchnia nawadniana w cyklu jednorocznym przez deszczownię stałą (75% upraw)	ha	4,07
1.3.	Zapotrzebowanie wody do nawadniania - maksymalne roczne	m³/rok	10 584
2.0.	DANE TECHNICZNE		
2.1.	Pompownia deszczowniana: A/ część budowlana (remont więźby dachowej, posadzki, drzwi raz ocieplenie) B/ część technologiczna: a/ zespół pompowy Hydro MPC-E 2xCRE 32.4.2, H _{max} - 60 m, Q _{max} -60 m³/h + z układ zalewowy Unilift AP12.40.06.3, N=2x11+1x0,94=22,94 kW + zbiornik membranowy 80 l b/ zespół filtrów żwirowo-piaskowych złożony z 2 szt. baniek YAMIT F640 c/ wodomierz irygacyjny typu WI d/ zawór startowy- elektrozawór hydrauliczny 4"/24 VAC/3W e/ aparatura sterująco-zabezpieczająco-zaporowa f/ układ do płynnego nawożenia typu AMIAD	kpl. kpl. kpl. szt. szt. szt. szt.	1 1 1 1 1 1 1
2.2.	Modernizacja studzienek hydrantowych na kwaterach polowych: a/ wymiana pokryw studziennych b/ wymiana elektrozaworów z w studzienkach z jednym wyjściem na nawadnianą kwaterę c/ wymiana elektrozaworów z w studzienkach z dwoma wyjściami na nawadnianą kwaterę	szt. szt. szt.	6 10 6
2.3.	Wykonanie dodatkowej nitki ze zraszaczami na kwaterze polowej nr X: a/ wykonanie nowej studzienki elektrozaworowej b/ ułożenie rurociągu zasilającego o średnicy 75 mm c/ zainstalowanie zraszaczy pełnoobrotowych z dyszami 4,5x2,5 mm d/ zainstalowanie zraszaczy sektorowych z dyszą 4,5 mm	szt. m szt. szt.	1 141 8 2
2.4.	Zmiana przyłączy rurociągów nawadniających przy zastosowaniu rur PE DN 75 mm	m	134
2.5.	Instalacja nawodnieniowa SUPER NET w korytach Dűnemana: a/ przyłącza do rurociągu zasilającego b/ studzienki zaworowe typu Ek c/ elektrozawory hydrauliczne 1" z regulatorami ciśnienia d/ rurociągi zasilające LDPE 40 e/ rurociągi zasilające LDPE 32 f/ zraszacze Super Net 70 l/h na wspornikach	szt. szt. kpl. m m kpl.	2 2 6 460 70 298

1	2	3	4
2.6.	Sterowanie nawodnieniami w korytach Dűnemana w oparciu o nowy sterownik czasowy z modułem Wi-Fi np. typu RB ESP-ME3 wraz z okablowaniem sterującym	kpl.	1

11.3. Rozwiązania techniczne.

11.3.1. Dane ogólne.

W ramach niniejszego projektu proponuje się wykonanie następujących prac, budowli i urządzeń:

- modernizacja pompowni deszczownianej polegający na wymianie połaci dachowej, posadzki, wymianie drzwi oraz ocieplenia,
- modernizacja wyposażenia technologicznego pompowni w oparciu o nowy zespół pompowy wraz z dodatkowym zainstalowaniem zespołu filtrów żwirowo-piaskowych oraz wykonaniem studni osadnikowej dla popłuczyn,
- remont studzienek hydrantowych na nawadnianych kwaterach polowych obejmujący wymianę pokryw studzienek i elektrozaworów oraz wymianę dwóch studni betonowych zasilających koryta Dűnemana,
- uzupełnienie sieci instalacji zraszającej na nawadnianych kwaterach wraz z wyposażeniem ich w wyjścia zraszaczy i zraszacze, uzupełnienie stanu zraszaczy,
- wykonanie nowej instalacji zraszającej w korytach Dűnemana,
- wyposażenie ramion zraszających w filtry dyskowe i regulatory ciśnienia,
- rozbudowa automatycznego systemu sterowania.

11.3.2. Ujęcie wody ze zbiornika wyrównawczego.

W ramach prowadzonych prac modernizacyjnych planuje się instalację nowego rurociągu ssawnego z rury stalowej o średnicy DN110 mm wraz wymianą kosza ssawnego zamontowanego w studni ujęciowej.. Nowy kosz ssawny należy zamontować o 50 cm niżej w stosunku do obecnej instalacji. Minimalny spadek rurociągu ssawnego 1‰.

Jednocześnie przewiduje się wymianę dotychczasowej kładki stalowej na kładkę o konstrukcji opartej o ocynkowane elementy z krat WEMA:

Istniejące i projektowane parametry ujęcia wody:

- istniejąca rzędna góry studni ujęciowej - 226,44 m npm,
- istniejąca rzędna dna studni ujęciowej - 223,59 m npm,
- rzędna istniejąca instalacji kosza ssawnego 224,93 m npm,
- projektowane oparcie kładki - rama z ocynkowanych dwuteowników h=100 mm,
- projektowane szerokość kładki - 100 cm,
- projektowane długość kładki - 3,65 m,
- projektowane poręcze obustronne h=110 cm o długości po 3,65 m,
- rzędna oparcia kładki na górze studni ujęciowej na rzędnej 226,44 m npm oraz na dodatkowej płycie drogowej typu YOMB o wymiarach 100x75x12,5 cm od strony pompowni,
- dostęp do montażu i demontażu kosza ssawnego oraz konserwacji studni ujęciowej umożliwi otwór w kładce o średnicy 50 cm zlokalizowany w osi studni.

11.4. Pompownia deszczowniana – modernizacja części budowlanej.

11.4.1. Przedmiot inwestycji.

Projekt robót budowlanych dotyczący budynku pompowni melioracyjnej, to jest wolnostojącego, parterowego, murowanego budynku gospodarczego, z dachem jednospadowym, pulpitowym o nachyleniu połaci 4°. Budynek ten stanowi część systemu nawadniającego na terenie szkółki leśnej w Turzy, gmina Głogów Małopolski.

Modernizacja budynku obejmuje takie prace jak:

- wymiana konstrukcji więźby dachu,
- wymiana pokrycia dachu,
- montaż obróbek dekarских,
- montaż kominka wentylacyjnego w połaci dachu,
- montaż orynnowania i rur spustowych,
- wykonanie elewacji zewnętrznej w technologii lekkiej mokrej,
- wymiana sufitu podwieszanego wewnątrz budynku w technologii suchej zabudowy,
- remont posadzki wewnątrz budynku,
- wymiana drzwi zewnętrznych,
- malowanie powierzchni ścian wewnątrz,
- udrożnienie istniejącego odpływu z posadzki przez kratkę ściekową,
- wykonanie opaski wokół budynku o szerokości 0,75 m z płyt ażurowych.

11.4.2. Przeznaczenie budynku.

Przeznaczenie budynku po remoncie nie ulegnie zmianie.

11.4.3. Charakterystyczne parametry budynku.

- powierzchnia zabudowy - 14,03 m²
- powierzchnia użytkowa - 3,45 x 3,54=12,21 m²
- maksymalna wysokość - 3,34 m

11.4.4. Projektowana kolorystyka budynku.

- tynki zewnętrzne ściany: jasnoszary RAL 7035,
- tynk zewnętrzny cokół: grafitowy RAL 7015,
- pokrycie dachu: grafitowy: grafitowy RAL 7015,
- obróbki dekarские, parapety zewnętrzne, orynnowanie: grafitowy RAL 7015,
- drzwi zewnętrzne: grafitowy RAL 7015.

11.4.5. Projektowane materiały i technologie.

11.4.5.1. Remont dachu.

Rozbiórce podlegać będzie pokrycie dachowe wykonane z blachy trapezowej oraz konstrukcja więźby.

Remont konstrukcji więźby polegać będzie na odtworzeniu konstrukcji zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Konstrukcję dachu wykonać z drewna litego iglastego wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24.

Przekroje elementów konstrukcyjnych więźby:

- murlata 15x15 cm,
- krokwie 8x18 cm.

11.4.5.2. Układ warstw dachu.

1. Blacha trapezowa.
2. Łaty 3x6 cm.
3. Kontrłaty 2,5 x 5 cm.
4. Membrana dachowa – wiatroizolacja.
5. Krokwie 8x18 cm.

11.4.5.3. Obróbki dekarские.

W ramach prowadzonych prac remontowanych przewidziano montaż nowych obróbek blacharskich oraz orynnowania. Podbitkę okapów dachu zaprojektowano z blachy panelowej. Obróbki wykonać z blachy stalowej powlekanej, zgodnie z częścią rysunkową projektu. Kolorystyka zgodnie z punktem 11.4.4.

11.4.5.4. Orynnowanie.

W ramach prowadzonych prac remontowych przewidziano montaż nowego orynnowania i rur spustowych. Projektuje się orynnowanie w systemie Galeco STAL1 lub inne o podobnych parametrach technicznych. Rynna stalowa 120/90 kolor: grafit 7015; Rura spustowa 90 kolor: grafit 7015; uchwyty montażowe w rozstawach zgodnie z wytycznymi Producenta.

11.4.5.5. Wentylacja.

W ramach prowadzonych prac przewidziano poprawienie parametrów wentylacji grawitacyjnej, poprzez montaż systemowego kominka wentylacyjnego w połaci dachu. Kominek należy połączyć z kratką wywiewną w suficie o średnicy 150 mm za pomocą elastycznego przewodu wentylacyjnego. Proponowany system: systemowy kominek wentylacyjny np. WiroVent z odpływem kondensatu Perfekta EVO Ø150/H447. Dla prawidłowego i najbardziej wydajnego działania wentylacji należy zastosować nawiewniki w drzwiach zewnętrznych oraz zamontować kominek w najdalszym możliwym położeniu od drzwi zewnętrznych.

11.4.5.6. Elewacja.

Zaprojektowano elewację w technologii lekkiej mokrej. Na ścianach zewnętrznych od wysokości cokołu budynku do krawędzi okapu należy zamontować płyty styropianowe o grubości 5 cm, następnie wykonać warstwę kleju z wtopioną siatką elewacyjną. Narożniki budynku oraz glify okienne zakończyć narożnikami PCV do tynków elewacyjnych. Wykończenie elewacji zaprojektowano jako tynk cienkowarstwowy, silikonowy w kolorze jasnoszarym.

Izolację termiczną cokołu budynku wykonać z płyt XPS lub płyt EPS o podwyższonej odporności na nasiąkanie o grubości 5 cm. Na warstwie izolacji wykonać warstwę klejową zbrojoną siatką. Wykończenie tynkiem cienkowarstwowym silikonowym w kolorze grafitowym.

Dla poprawy izolacyjności termicznej budynku należy wykonać izolację podziemnych części ścian fundamentowych z płyt XPS o grubości min 3 cm.

11.4.5.7. Sufit podwieszany.

W pomieszczeniu pompowni zaprojektowano sufit podwieszany w technologii suchej zabudowy. Konstrukcję nośną sufitu wykonać jako krzyżową dwupoziomową z profili CD 60 na wieszakach noniuszowych wg systemu Rigips lub innego systemu o podobnych parametrach. Rozstawy elementów konstrukcyjnych wg wytycznych systemowych. Na konstrukcji należy ułożyć warstwę termoizolacyjną z wełny mineralnej o grubości 15 cm. Należy zastosować folię paroizolacyjną. Do płytowania powierzchni sufitu zastosować płyty GK o podwyższonej odporności na wilgoć. Wykończyć powłoką malarską w kolorze białym.

11.4.5.8. Podłoga..

Po rozbiórce istniejącej posadzki, na istniejącej betonowej wylewce, należy wykonać warstwę podkładu samopoziomującego na bazie cementu. Warstwę wykończeniową zaprojektowano jako powłokę twardo-elastyczną z żywicy epoksydowej w systemie Sikafloor-378 lub równoważnym systemie o parametrach nie gorszych. Projektowana kolorystyka posadzki: szary, RAL 7040.

Cokół przy posadzce należy również wykończyć powłoką z żywicy epoksydowej, dylatację między posadzką a ścianą wypełnić elastyczną masą wypełniającą SikaFlex.

11.4.5.9. Drzwi zewnętrzne.

Przewiduje się wymianę drzwi zewnętrznych. Zaprojektowano drzwi dwuskrzydłowe, lewe, o szerokości 150 cm, wysokości 210 cm i szerokości głównego skrzydła min. 90 cm.

W drzwiach należy zastosować systemowe nawiewniki. Otwór drzwiowy należy przykryć nadprożem z dwóch belek typu L-19 o długości po 200 cm. Puste miejsca należy wypełnić betonem.

UWAGA: przed zamówieniem stolarki drzwiowej wymiary otworu należy skontrolować na budowie.

11.4.5.10. Wieniec żelbetowy.

Dla wzmocnienia istniejącej konstrukcji budynku zaprojektowano wykonanie wieńca żelbetowego. Wieniec ten stanowić będzie belka o wymiarach 25x25 cm z betonu C20/30 zbrojona podłużnie czterema prętami \varnothing 10 mm połączonych co 30÷35 strzemionami \varnothing 6 mm i dodatkowymi wzmocnieniami w narożnikach prętami o długości 50 cm.

11.4.5.11. Wykończenie ścian wewnętrznych.

W ramach remontu wykonać nowe powłoki malarskie ścian wewnętrznych farbami akrylowymi w kolorze białym.

11.4.5.12. Opaska wokół budynku.

Wokół budynku pompowni należy wykonać opaskę o szerokości z płyt drogowych typu YOMB o wymiarach 100x75x12,5 cm.

11.5. Część elektryczna pompowni.

11.5.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa branży elektrycznej dotycząca zadania pn. „Przebudowa deszczowni wraz z infrastrukturą towarzyszącą w leśnictwie Sokołów”.

Opracowanie swym zakresem obejmuje następujące instalacje:

- zasilania zestawu pompowego 2x11kW + 0,94kW,
- oświetleniową wewnętrzną,
- lampy zewnętrznej z czujnikiem ruchu,
- gniazda siłowego,
- grzejników,
- osuszacza powietrza Master DH 731/ 0,68 kW,
- pompy zanurzeniowej o mocy silnika 0,55 kW.

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- wytyczne projektantów branżowych,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja lokalna.

11.5.2. Zasilanie obiektu.

Przedmiotowa inwestycja spowoduje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Do działek na których zlokalizowany jest przedmiot inwestycji (Szkółka Leśna Turza, 36-050 Sokołów Młp.) doprowadzona jest energia elektryczna - Punkt Poboru Energii nr PPE480548110000391861 – o mocy 16 kW.

Zgodnie z bilansem mocy (przedstawiony w dalszej części niniejszej dokumentacji) dla projektowanej przebudowy deszczowni, wymagane jest zwiększenie mocy przyłączeniowej do 32 kW. Konieczne jest również ułożenie nowego kabla zasilającego budynek pompowni – YAKY 4x70 mm², obliczenia doboru kabla przedstawiono w punkcie obliczenia techniczne.

W rozdzielnicy RPG zrealizować należy rozdział przewodu PEN (układ TN-C) na przewody PE i N (układ TN-C-S). Punkt rozdziału podłączyć do nowoprojektowanego uziomu otokowego - rezystancja uziemienia musi spełniać warunek: **R_{uz}<10Ω**.

W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji uziemienia, uziom należy wzmocnić poprzez wykonanie dodatkowych uziomów pionowych.

Zaciski ochronne wszystkich rozdzielnic należy połączyć bednarką FeZn 25x4 lub przewodem LgY 1x25mm² z uziomem o wartości rezystancji < 10Ω.

11.5.3. Opis techniczny.

11.5.3.1. Rozdzielnica główna pompowni RGP.

W celu zasilenia projektowanych odbiorów, instalacji gniazd i oświetlenia oraz zasilenia i sterowania urządzeniami technologicznymi należy w budynku pompowni zabudować rozdzielnicę główną RGP. Rozdzielnica modułowa (72M) z tworzywa w wykonaniu natynkowym, o stopniu ochrony IP65. Rozdzielnica wyposażona będzie we wszystkie niezbędne aparaty sterujące i zabezpieczające, odpowiednio dobrane do zabezpieczanego obwodu lub urządzenia. W RGP zabudowane zostaną zabezpieczenia główne odłączające dany obwód podczas przeciążenia przed wystąpieniem nagrzania przewodu, które jest szkodliwe dla jego izolacji.

11.5.3.2. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.

Ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) przed porażeniem prądem elektrycznym zrealizowana będzie poprzez izolowanie części czynnych. Przyjęto układ sieciowy TN-C-S oraz stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych zapewniający samoczynne, dostatecznie szybkie (w określonym czasie) wyłączenie zasilania jako ochronę przed dotykiem pośrednim.

Jako środek ochrony dodatkowej i jednocześnie środek uzupełniający ochrony podstawowej, należy zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Ochronę przeciwprzepięciową natomiast zrealizowana zostanie przez zastosowanie dwustopniowego ogranicznika przepięć typu B+C (T1+T2).

Do przewodu PE należy przyłączyć wszystkie urządzenia przystosowane do ochrony (posiadające zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego).

11.5.3.3. Instalacje wewnętrzne.

W budynku pompowni dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych obwodów zasilających i sterowniczych wykonać należy natynkowe trasy kablowe z wykorzystaniem koryt stalowych siatkowych i rurek elektroinstalacyjnych typu RL. Ciągi koryt kablowych (trasy kablowe) muszą być ze sobą połączone w sposób galwanicznie ciągły, który zapewni wyrównanie ich potencjału.

Do zasilania urządzeń stosować kable o odpowiednio dobranej izolacji, przekroju i ilości żył. Dla napędów pomp wymagających regulacji prędkości obrotowej (zastosowano przetwornice częstotliwości) zastosować należy kable ekranowane.

Wszystkie obwody sterownicze wykonać wielożyłowymi przewodami sterowniczymi. Dla obwodów z sygnałami analogowymi (0-10V, 4...20mA) należy zastosować przewody ekranowane.

Dla odbiorników wyposażonych w fabryczne wtyczki 230/400V zastosować odpowiednio dobrane gniazda hermetyczne. Pozostałe odbiorniki podłączyć w wykorzystaniem osprzętu hermetycznego, stosować dławiki kablowe.

11.5.3.4. Instalacja oświetleniowa.

Do oświetlenia ogólnego pomieszczenia pompowni przewidziano oprawy hermetyczne o stopniach IP65, z źródłami światła LED, odpowiednie do przeznaczenia danego pomieszczenia. Projektowana instalacja oświetlenia wewnętrznego zapewnia średnie natężenie oświetlenia pomieszczeń powyżej 200lx.

Szczegóły dotyczące typu, ilości i rozmieszczenia opraw oświetleniowych przedstawiono w części graficznej dokumentacji.

11.5.3.5. Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających.

Należy wykonać instalację wyrównawczą (ekwipotencjalizacja). W tym celu należy wewnątrz budynku pompowni utworzyć GSW – Główną Szynę Wyrównawczą z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm, która musi zostać oznakowana zielono-żółtymi paskami. Trasa GSW przedstawiona została w części graficznej dokumentacji, bednarkę montować na wysokości 30cm od posadzki. Instalację wyrównawczą połączyć z uziomem otokowym obiektu. Do magistrali połączeń wyrównawczych (GSW) należy przyłączyć wszystkie:

- obudowy metalowe urządzeń rozdzielczych (rozdzielnic),
- konstrukcje metalowe (filtry, rurociągi, metalowe obudowy urządzeń, itp.),
- dostępne elementy metalowe innych instalacji i konstrukcji.

Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYżo 1x16mm². Przewody prowadzić wzdłuż tras kablowych.

Rezystancja dodatkowych uziemień roboczych przewodów ochronnych PE powinna spełniać warunek: $R_u < 30\Omega$

Wszystkie stalowe elementy konstrukcji i wyposażenia znajdujące się na zewnątrz obiektu (włazy, drabinki, konstrukcje stalowe, itp.) muszą zostać połączone z instalacją uziemiającą. W tym celu należy wzdłuż zewnętrznych tras kablowych ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4 (magistrala uziemiająca obiektu) do której należy podłączyć elementy stalowe obiektu.

Bednarkę w ziemi układać na dnie wykopu (minimum 10cm pod kablami), przysypać ją 10cm warstwą ziemi, następnie układamy kable. Rolę magistrali uziemiającej obiektu pełnić będzie uziom otokowy z nabitymi pilonami na głębokość 3m (2 szt.), który należy wykonać dookoła budynku pompowni.

Wartość wypadkowej rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω .

Połączenia bednarek w ziemi należy wykonać przez spawanie (jedno połączenie to dwa spawy, każdy spaw o minimalnej długości równej szerokości bednarki), miejsca połączeń bezwzględnie zabezpieczyć antykorozyjnie.

11.5.3.6. Zewnętrzne linie kablowe.

Linie kablowe układać zgodnie z PN-76/E-5125, N SEP-E-004. Głębokość ułożenia kabla pod przejazdami wynosi 1,0m, na pozostałym terenie 0,7m. Kable należy układać linią falistą na dnie wykopu (z zapasem 1÷3%), jeżeli grunt jest piaszczysty i nie zawiera elementów mogących uszkodzić izolację kabli, w pozostałych przypadkach kable układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Kable należy przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm i przykryć niebieską folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego. Wykop uzupełniać rodzimym gruntem warstwami, zagęszczając je mechanicznie.

Na całej długości trasy kablowej należy stosować oznaczniki kablowe rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m oraz przy miejscach charakterystycznych takich jak: skrzyżowanie, zakręt, przepust, mufa, studnia kablowa.

Na skrzyżowaniach z innymi mediami oraz pod drogami i chodnikami kable należy układać w rurach osłonowych.

Wprowadzenie linii kablowej do budynku SUW przez rury osłonowe należy bezwzględnie uszczelnić dwustronnie w sposób zapobiegający przedostaniu się wody do wnętrza budynku.

Na odcinkach tras gdzie układana będzie również bednarka uziemiająca należy wykonać 10 centymetrowe pogłębienie wykopu. Bednarkę układać na dnie wykopu, przysypać ją 10cm warstwą ziemi, następnie układamy kable zgodnie z powyższym opisem.

11.5.3.7. Sterowanie elektrozaworami.**Elektrozawory dla koryt**

Na potrzeby sterowania nawadnianiem koryt (6 elektrozaworów w dwóch studniach) projektowany jest nowy sterownik czasowy doposażony w moduł WiFi. Sterownik należy podłączyć do internetu (WiFi) dzięki czemu użytkownik będzie miał możliwość komunikacji zdalnej przez aplikację. Sterowanie elektrozaworami odbywać się będzie na podstawie konfiguracji wprowadzonej do sterownika, zgodnej z wymogami użytkownika. Montaż urządzenia w budynku leśniczówki w pobliżu istniejącego sterownika.

Do sterownika podłączyć należy zewnętrzny sensor deszczu, który wyłączał będzie system nawadniania podczas wykrycia niekorzystnych warunków atmosferycznych – opadu deszczu. Montaż czujnika na zewnątrz budynku zgonie z zaleceniami producenta.

Elektrozawór studni deszczowej

Podłączenie we wskazane przez użytkownika miejsce do istniejącego sterownika w budynku Leśniczówki.

11.5.4. Bilans mocy elektrycznej.

Tab. 5

Urządzenie	P _n [kW]	Ilość [szt]	k _j	P _i [kW]	P _{ir} [kW]
Pompa nr 1	11,00	1	1	11,00	11,00
Pompa nr 2	11,00	1	1	11,00	11,00
Pompa zalewająca	0,94	1	1	0,94	0,94
Pompa odstoju	0,55	1	1	0,55	0,55
Osuszacz powietrza	0,68	1	0,3	0,68	0,20
Oświetlenie	0,10	1	0,2	0,10	0,02
Grzejniki	0,50	2	0,8	1,00	0,40
Zestaw gniazd remontowych	3,00	1	0,1	3,00	0,30
Automatyka	0,30	1	1	0,30	0,30
Łącznie zużycie energii elektrycznej:		Σ =		28,57	24,71

11.5.5. Obliczenia techniczne.

Tab. 6

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I LINII ZASILAJĄCYCH																					
ODCINEK		OBCIĄŻENIE:						ZABEZPIECZENIE				LINIA ZASILAJĄCA:								SPRAWDZENIE DOBORU:	
		Moc zainstalowana:	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa:	Napięcie znamionowe:	Współczynnik mocy:	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik krotności prądu zadziałania zabezpieczenia termicznego:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Typ linii	Przekrój żyły	Materiał żyły	Materiał izolacji	Sposób ułożenia linii	Ilość obciążonych prądowo żył	Obciążalność długotrwała linii:	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$	warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$	
																				Uwagi:	1,45·I _Z
od	do	P _i [kW]	k _z [-]	P _s [kW]	U _n [V]	cos F [-]	I _b [A]	I _n [A]	[-]	k ₂ [-]	I ₂ =k ₂ ·I _n [A]	[-]	[mm²]	[-]	[-]	[-]	[-]	I _Z [A]	Uwagi:	1,45·I _Z [A]	Uwagi:
Leśniczów ka	RGP	28,60	0,87	24,9	400	0,85	42,25	50	D0/gG	1,6	80,0	YAKY 4 x 70	70	Al	X	D	3	186	warunek spełniony	269,7	warunek spełniony
RGP	Zestaw pomp	23,00	1,00	23,0	400	0,85	39,06	50	D0/gG	1,6	80,0	YKY RE 5 x 10	10	Cu	X	D	3	59	warunek spełniony	85,6	warunek spełniony

Tab. 7

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I SPADKÓW NAPIĘĆ																					
ODCINEK		IMPEDANCJA I PRĄD ZWARTOVIOWY								SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ							SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA				
		Typ odcinka	Długość odcinka	Oporność odcinka	Oporność pętli zwarciowej	Prąd zwarcia jednofazowego	Typ zabezpieczenia	Prąd znamionowy zabezpieczenia	Maksymalny czas wyłączenia zwarcia	Współczynnik	Prąd zadziałania zabezpieczenia	Warunek: Skuteczność ochrony pporażeniowej $I_a \cdot Z_s \leq U_o$				Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U_{\%} \leq U_{\% dop}$					
od	do	[-]	L	R	X	R _s	X _s	Z _s	k ₁	[-]	I _n	t _W	I _a /I _n	I _a	Z _s ·I _a	U _o	Uwagi:	ΔU _%	ΔU _{%dop}	Uwagi:	
			[m]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[mΩ]	[A]		[A]	[s]	[-]	[A]	[-]	[V]			[%]	[%]	
Leśniczów ka	RGP	YAKY 4 x 70	375	167,3	31,2	344,2	89,4	444,5	517,4	D0/gG	50	0,4	10,1	505	224,5	230	ochrona jest skuteczna	2,58	3	Warunek jest spełniony	
RG P	Zestaw pomp	YKY RE 5 x 10	15	28,1	1,5	65,8	30,0	90,4	2544,3	D0/gG	50	0,4	9,6	480	43,4	230	ochrona jest skuteczna	0,41	3	Warunek jest spełniony	

11.5.6. Dziennik kablowy.

Tab. 8

Skąd	Kabel	Opis	Dł. [m]
OBWODY ZEWNĘTRZNE (ziemne)			
Leśniczówka	YAKY 4x70	Zasilanie rozdzielnic pompowni RGP	375
	YKSY 7x1,5	Studnia elektrozaworów koryt Ek-1	195
	YKSY 7x1,5	Studnia elektrozaworów koryt Ek-2	140
	YKSY 4x1,5	Studnia elektrozaworów deszczowni Ek-10	65
Puszki studni	BiT 500 2x0,5	Zasilanie elektrozaworów w studniach	10
RGP	YKY 5x10	Zasilanie rozdzielnic pomp	15
	YKY 3x2,5	Zasilanie pompy odstojnika	20
	H05VV-F 5x4	Zasilanie zestawu gniazd remontowych	15
	H05VV-F 3x2,5	Obwody gniazd 230V	60
	H05VV-F 3x1,5	Obwody oświetleniowe	25
	BiT 500 2x0,5	Sterowniki filtrów - sygnał zakończenia płukania	25

11.5.7. Zestawienie materiałów i urządzeń.

Tab. 9

Urządzenie / Materiał	Zastosowanie / Parametry	Ilość
Koryta kablowe siatkowe	Materiał: drut ocynkowany Wysokość koryt: 60mm Szerokość: 15mm , 60mm (5m) Ścięte końce drutu zapobiegające uszkodzeniu kabli	20 m
Osprzęt natynkowy	Gniazda pojedyncze, kolor: biały, stopień ochrony IP44, 16A/250V~	5 szt.
	Łącznik oświetleniowy pojedynczy, kolor: biały, stopień ochrony IP44, 10A/250V~	1 szt.
Zestaw gniazd remontowych	Gniazda: 1x16A/400V, 2x16A/230V Wyłącznik „On-Off” Klasa ochrony: IP65, Materiał: tworzywo sztuczne	1 szt.
Oprawy oświetleniowe BL1.1	Materiał obudowy: poliwęglan; Materiał klosza: poliwęglan opalizowane Strumień świetlny oprawy 1980 lm; Skuteczność świetlna oprawy 110 lm/W Temperatura barwowa 4000K; Stopień ochrony IP/stopień ochrony IP: IP65 Zasilanie: 220...240Vac; Moc oprawy: 18W	4 szt.
Bednarka ocynkowana	FeZn 30x4 – w ziemi 35m FeZn 25x4 – w budynku pompowni 15m	50 m
Pilon uziomowy	Pręt uziomowy ϕ 16mm długość 1,5m z akcesoriami	4 szt.
Obudowa złącza kontrolnego	Obudowa na złącze kontrolne z dnem 200x193x166mm Materiał: tworzywo sztuczne	2 szt.
Złącze kontrolne	Złącze krzyżowe 4-otworowe	4 szt.

11.5.8. Uwagi.

- Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały odniesione do konkretnych producentów jak również nazw firm i dostawców należy traktować jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia poprzez podanie oczekiwanego standardu. Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pochodzących od innych wytwórców z zastrzeżeniem, że nie będą one jakościowo gorsze od wskazanych w projekcie oraz, że gwarantują dotrzymanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych oraz będą posiadać wszystkie niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.
- Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą być dobrej jakości oraz

muszą posiadać aktualne atesty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz certyfikaty stosownych władz polskich - zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności zgodnie z ustawą „Prawo budowlane”, oraz muszą być zgodne ze specyfikacją techniczną.

Należy stosować materiały i wyroby nowe, o najwyższych parametrach, spełniające warunki aprobat i kryteriów technicznych dotyczących tych wyrobów.

3. Przed przystąpieniem do prefabrykacji szaf elektrycznych sprawdzić zgodność przyjętych w projekcie rozwiązań (zabezpieczenia, protokoły, sygnały, itp.) z DTR zakupionych urządzeń obiektowych. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy wprowadzić do projektu odpowiednie korekty.

4. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim), oraz odgromowej, a wyniki badań spisać w odpowiednim protokole.

5. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

6. Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację całościowo wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej.

11.6. Modernizacja części technologicznej pompowni.

W ramach modernizacji pompowni deszczownianej w szkółce leśnej w Turzy, leśnictwie Sokołów, w Nadleśnictwie Głogów Małopolski, przewiduje się wyposażenie pompowni w następujące elementy:

A. Zespół pompowy typu Hydro MPC-E 2xCRE 32.4.2, $H_{\max} = 60$ m, $Q_{\max} = 60$ m³/h o napędzie elektrycznym. utrzymujący stałe ciśnienie przez ciągłą regulację prędkości pomp. Osiągi zestawu są dopasowane do zapotrzebowania przez wyl/zał. wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączonych pomp. Zamiana pomp jest automatyczna w zależności od obciążenia, czasu i zakłócenia.

Zestaw składa się z 2 pionowych pomp głównych wielostopniowych typu Hydro 2xCRE 32.4.2 z silnikami M(M)GE 2x11,0 kW. Wszystkie elementy pomp CRI(E) stykające się z tłoczoną cieczą są wykonane ze stali nierdzewnej. Podstawa i głowica pomp CR wykonane są z żeliwa, reszta podstawowych elementów wykonana jest ze stali nierdzewnej. Pompy posiadają kasetowe uszczelnienie wału HQQE (SiC/EPDM),

- pompę zalewową Unilift AP12.40.06.3, N=0,94 kW,
- zbiornik membranowy 80 l,
- dwóch kolektorów ze stali nierdzewnej,
- jednego zaworu zwrotnego (POM) i dwóch zaworów odcinających dla każdej pompy,
- przyłącza z zaworem odcinającym dla przyłączenia membranowego zbiornika ciśnieniowego,
- manometru i przetwornika ciśnienia,
- płyty podstawy ze stali nierdzewnej,
- szafy sterowniczej Control MPC w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym CU 351,
- zabezpieczeń przed suchobiegiem (czujnik wibracyjny montowany na rurociągu ssawnym).

Pompy, orurowanie, kable i Control MPC zamontowane są na ramie podstawy. Zestaw podnoszenia ciśnienia jest fabrycznie wstępnie ustawiony i przetestowany.

Parametry techniczne zestawu pompowego:

- wydajność przy wysokości podnoszenia $H=6,0$ bar - $Q = 60,00$ m³/h,

- zakres wydatku - od 10÷60,0 m³/h,
- moc elektryczna - 2x11,0 kw,
- napięcie zasilania - U = 3 x 400 V,
- średnica przyłącza ssawnego i tłocznego - DN = 100 mm.

B. Zespół filtrów żwirowo-piaskowych składający się z dwóch połączonych baniek stalowych typu YAMIT F 640 z wkładem żwirowym, połączonych w jeden układ filtrujący. Zespół ten służyć będzie do usuwania zanieczyszczeń mechanicznych i biologicznych zawartych w wodzie, przy czym rodzaj stosowanego złoża dostosowany winien być do rodzaju i wielkości cząstek zanieczyszczeń. Czyszczenie filtrów odbywa się poprzez automatyczne płukanie złoża odwróconym obiegiem wody.

Parametry techniczne zestawu filtrów żwirowych:

- zalecany przepływ do 60 m³/h
- max ciśnienie robocze max 8 bar
- średnica zbiornika 30"
- średnica przyłączy DN100
- wysokość całkowita 1 070 mm
- pojemność 2 x 1,15 m³
- ciężar wkładu 2 x 480 kg
- objętość wkładu żwirowego 176 l
- wysokość warstwy złoża żwirowego 40 cm
- czas płukania ~ 3 min

Po zakończeniu zaplanowanych na dany dzień nawodnień, filtry żwirowe będą **automatycznie** czyszczone odwrótnym strumieniem wody, a popłuczyny (~2x2,5 m³) odprowadzone zostaną do studni osadnikowej (DN2000 mm, H=3,00 m).

Około 1 godziny przed następnym cyklem nawodnieniowym, doczyszczona woda z płukania filtrów będzie automatycznie przepompowywana do studni ujęciowej w zbiorniku wyrównawczym przed pompownią przez pompę zanurzeniową z pływakim (np. typu BEST 2MA o wydatku 12,00 m³/h przy podnoszeniu 5,0 m), zainstalowaną 1,00 m nad szczelnym dnem studni.

Wykop dla zamontowania studni i jej montaż należy wykonać w osłonie z grodzic stalowych a urobek pozyskany z wykopu zbiornika należy zagospodarować w rejonie projektowanej pompowni

- C. Wodomierz skrzydełkowy irygacyjny typu WI do pomiaru ilości wody pobieranej do nawodnień, zamontowany na rurociągu tłocznym, w budynku pompowni.
- D. Zawór startowy - elektrozawór hydrauliczny 4"/24VAC/3W. Zawór ten powoduje, że system głównych rurociągów i rurociągów rozprowadzających pozostaje pod ciśnieniem tylko podczas realizacji programu nawadniania (zawór startowy otwarty). W pozostałym czasie zawór odcina dopływ wody do w/w systemu (zawór startowy zamknięty). Omawiany zawór posiada także przełącznik ręcznego otwarcia.
- E. Zawór zwrotny, zainstalowany na końcu układu tłocznego pompowni, zabezpieczać będzie wszystkie wyżej opisane urządzenia przed uderzeniem hydraulicznym.
- F. Układ do płynnego nawożenia typu pompa iniektorowa Amiad.

Celem umożliwienia wprowadzania nawozów lub innych substancji przez instalację rozprowadzającą na wybrane uprawy zaprojektowano w pompowni urządzenie, które będzie wtryskiwać koncentrat do głównego rurociągu. Urządzenie – pompa iniektorowa typu Amiad zostanie zainstalowana na ścianie pompowni i podłączona do rurociągu głównego PE 110 za pomocą dwóch przyłączy z zaworami. Schemat podłączenia znajduje się na rysunkach.

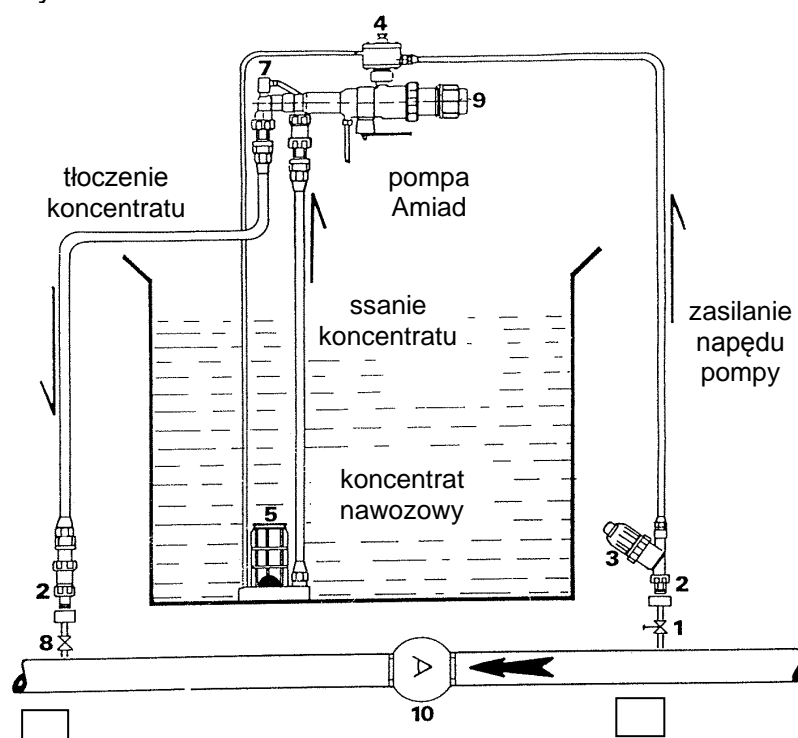
W niezależnym zbiorniku należy przygotować koncentrat nawozowy w stężeniu 10-20%. Przewód ssący pompy należy zanurzyć w koncentracie. Pompa inżektorowa typu Amiad posiada napęd hydrauliczny wykorzystujący ciśnienie i przepływ w głównym rurociągu tłocznym. Wydajność dozująca pompy jest proporcjonalna do ciśnienia w rurociągu tłocznym i można ją regulować ręcznym zaworem dławiącym przepływ. Urządzenie jest odporne na prawie wszystkie związki chemiczne używane w szkółkarstwie i leśnictwie.

Istotne cechy inżektorów typu AMIAD:

- nie potrzebują dodatkowych źródeł energii elektrycznej,
- posiadają szeroki zakres wtrysków (9 – 320 l/h),
- pobierają związki zarówno z otwartych jak i zamkniętych zbiorników,
- są odporne na prawie wszystkie typy związków chemicznych używanych w produkcji roślinnej,
- w sposób automatyczny przerywają pracę w przypadku braku dozowanego związku,
- dozowanie może zostać przerwane automatycznie bądź ręcznie,
- pompa gwarantuje stałą wartość wtrysku w ciągu cyklu,
- charakteryzują się lekką i przenośną konstrukcją,
- pompa samoczynnie przerywa pracę w przypadku gdy ciśnienie na rurociągu głównym spadnie poniżej 0,5 bar.

Schemat instalacyjny inżektora:

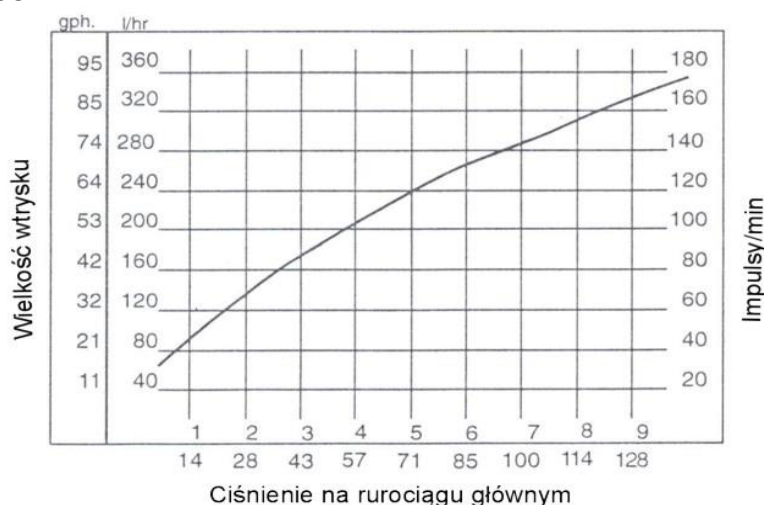
1. Ręczny zawór dopływu wody.
2. Złączka.
3. Filtr siatkowy.
4. Automatyczny zawór odcinający.
5. Głowica zasysająca.
7. Zawór odpowietrzający.
8. Zawór.
9. Odpływ wody.
10. Zawór zwrotny.



Dane techniczne:

Tab. 10

L.p.	Wyszczególnienie	Opis techniczny
1	2	3
1.	Wielkość wtrysku	10 do 320 l/h
2.	Ciśnienie pracy	0,5 do 8 bar
3.	Pobór wody	Trzykrotna ilość dozowanego związku
4.	Waga brutto	5 kg
5.	Materiał	Wysokiej jakości plastik przemysłowy. Elementy mające bezpośredni kontakt z dozowanym związkiem są odporne na większość związków chemicznych.

Krzywa wydajności:**Wzór na wyliczenie wielkości wtrysku nawozu:**

W celu wyliczenia ilości wtrysku nawozu, należy policzyć liczbę impulsów w czasie 30 sekund i pomnożyć przez 4. Wynik da nam wielkość wtrysku w litrach/godzinę.

Np.: 42 impulsy w czasie 30 sekund $\times 4 = 168$ l/h

Konserwacja:

Zaleca się wymieniać gumowe uszczelki mechanizmu raz w roku. Aby utrzymać wysoką bezawaryjność pompy, zaleca się ją natłuszczać smarem po 200 przepracowanych roboczogodzinach.

11.7. Podziemna sieć głównych rurociągów.

W ramach niniejszej dokumentacji przewiduje się uzupełnienia dotyczące rurociągów podziemnych. Zgodnie z przeprowadzonymi uzgodnieniami przewiduje się wykonanie nowej nitki rozprowadzającej na kwaterze nr X podłączonej do rurociągu głównego "B" w km 0+158 poprzez nowo projektowaną studzienkę elektrozaworową E-10. Rurociąg ten oznaczony jest na mapie cyfrą 17. Na rurociągu tym przewiduje się wykonanie 10 sztuk wyjść ze zraszaczami w rozstawie ~ 16 m,

W związku ze zmianą miejsca podłączenia rurociągu rozprowadzającego nr 11, przewiduje się uzupełnienie długości tego rurociągu o 23 m, do studzienki nr E-5 na rurociągu "A" w km 0+446.

11.8. Modernizacja systemu nawodnień na kwaterach polowych.

Wszystkie studzienki hydrantowe zlokalizowane na sieci rurociągów głównych "A" i "B" wymagają wymiany zainstalowanych w nich elektrozaworów, a studzienki hydrantowe zlokalizowane na sieci rurociągów głównym "B" dodatkowo wymagają przebudowy. Projektowany zakres remontu studzienek obejmuje wymianę pokryw ze zbyt małymi średnicami włazów. Obecnie zbyt małe otwory włazowe uniemożliwiają właściwą eksploatację tych studzienek a także zainstalowanych w nich elektrozaworów. Projektowana wymiana pokryw na pokrywę z włazami o średnicy 600 mm, pozwoli na remont istniejących studzienek, na wymianę niesprawnych elektrozaworów i na dogodną, późniejszą eksploatację. Dla zagwarantowania bezawaryjnej pracy systemu zaprojektowano nowe elektrozawory dla wody zanieczyszczonej z trójdrożną cewką.

Na rurociągu głównym "B" przewiduje się remont 6 studni typu E z jednym lub dwoma wyjściami nitek rozprowadzających. Na każdym wyjściu z każdej z tych nitek zostanie zamontowany elektrozawór (rys. 2 i 3).

Sterowanie nawodnieniami na kwaterach polowych będzie odbywać się za pomocą istniejącego sterownika czasowego zlokalizowanego w budynku Leśniczówki.

Lokalizację urządzeń nawadniających na poszczególnych kwaterach podano na mapie w skali 1:500 (rys. 1) oraz z elementów wyszczególnionych w tabeli nr 11.

Zestawienie projektowanych urządzeń na nawadnianych kwaterach polowych

Tab.11

L.p.	Wyszczególnienie	Jednost.	Ilość
1	2	3	4
1.	Dodatkowa studnia elektrozaworowa E10/1x2" z jednym wyjściem zasilającym rurociąg nr 17 na kwaterze nr X	szt.	1
2.	Rurociąg podziemny nr 17 z rur PE PN 10 Dz 75 mm - z połączeniem do studzienki nr E10/1x2"	m	141
3.	Dodatkowe wyjścia zraszaczy na rurociągu 17 (na ocynkowanych rurach stalowych 3/4", wyprowadzonych 60 cm nad poziom terenu, zabezpieczonymi rurą PCW 110 mm i płytką betonową 40x40 cm na poziomie terenu)	szt.	10
4.	Nowe rurociągi podziemne (uzupełniające) z rur PE PN 10 Dz 75 mm: a/ przedłużenie rurociągów nr 1, nr 4 i nr 5 każdy o 17 m b/ przedłużenie rurociągów nr 2, nr 3 i nr 6 każdy o 13 m c/ połączenie rurociągu nr 11 z ze studzienką nr E-5/1x2" d/ połączenie rurociągu nr 13 z rurociągiem nr 12	m m m m	51 39 14 30
5.	Dodatkowe wyjścia zraszaczy na kwaterze XII i XIII (na ocynkowanych rurach stalowych 3/4", wyprowadzonych 60 cm nad poziom terenu, zabezpieczonymi rurą PCW 110 mm i płytką betonową 40x40 cm na poziomie terenu)	kpl.	9
6.	Wymiana pokryw w studzienkach elektrozaworowych	kpl.	6
7.	Wymiana elektrozaworów w istniejących studzienkach elektrozaworowych typu E-1x2"	kpl.	9
8.	Wymiana elektrozaworów w istniejących studzienkach elektrozaworowych typu E-2x2"	kpl.	3
9.	Wykonanie awaryjnych przelewów w studniach: E-7/1x2", E-8/2x2", E-9/1x2", E-10/1x2", E-11/1x2", E12/1x2", E-13/1x2",	szt.	7
10.	Montaż dwóch zasuw DN100 na rurociągach głównych „A” i B”	szt.	2
11.	Demontaż istniejących, uszkodzonych studzienek odwadniających	kpl.	19
12.	Dostawa dodatkowych mosiężnych zraszaczy pełnoobrotowych z dyszami 4,5x2,5 mm - zakup	szt.	80

1	2	3	4
13.	Dostawa dodatkowych mosiężnych zraszaczy sektorowych z dyszami 4,5 mm - zakup	szt.	20
14.	Uzupełnienie wyposażenia istniejących ramion zraszających: a/ w tunelu foliowym – filtr dyskowy 1"/120 mesh i regulator ciśnienia 1" z manometrem	kpl.	1
	b/ na kwaterze polowej – filtr dyskowy 2"/120 mesh i regulator ciśnienia 2" z manometrem	kpl.	1

Zestawienie podziemnych rurociągów oraz zraszaczy na nawadnianych kwaterach

Tab. 12

L.p.	Rurociąg główny	Nr kwater	Lokalizacja studzienki [m]	Studzienka elektro- zaworowa [nr/ilość elektro- zaworów]	Nr nitki na kwaterze	Rurociągi zasilające na kwaterach			Zrasczacze			Uwagi
						na kwaterze	nowe [m]	ogółem długość [m]	Zrasczacze na nitce - ogółem [szt.]	pełno- zakresowe [szt.]	sektorowe [szt.]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	A	XII	0+297	E-1/2x2"	1	136	17	136	10	8	2	+ 2 zrasczacze sektorowe + dodatkowy rurociąg
2.		XIII	0+297		2	73	13	73	6	5	1	+ 1 zraszacz sektorowy + dodatkowy rurociąg
3.		XIII	0+297		3	73	13	96	6	5	1	+ 1 zraszacz sektorowy + dodatkowy rurociąg
4.		XII	0+319	E-2/1x2"	4	135	17	135	10	8	2	+ 2 zrasczacze sektorowe + dodatkowy rurociąg
5.		XII	0+341	E-3/2x2"	5	135	17	135	10	8	2	+ 2 zrasczacze sektorowe + dodatkowy rurociąg
6.		XIII			6	74	13	74	6	5	1	+1 zraszacz sektorowy + dodatkowy rurociąg
7.		XI			7	79	-	134	6	6		
8.		XI	0+441	E-4/1x2"	8	80	-	103	6	6		
9.		XI			9	80	-	80	6	6		
10.		IX	0+546	E-5/1x2"	10	80	-	80	6	6		
11.		VII			11	78	14	92	5	-	5	+ dodatkowy rurociąg
12.		VI	0+578	E-6/1x2"	12	80	-	80	6	6		
13.		III			13	80	-	110	6	6		
14.	B	X	0+104	E-7/1x2"	14	140	-	140	9	9		
15.		X	0+123	E-8/2x2"	15	141	-	141	9	9		+ dodatkowy elektrozawór dla kwatery poza projektem
16.		X	0+142	E-9/1x2"	16	141	-	141	9	9		
17.		X	0+158	E-10/1x2"	17	141	-	141	10	8	2	+ nowy rurociąg 141 m, + 10 zraszaczy + studzienka hydrantowa
18.		VII	0+256	E-11/1x2"	18	-	-	-	-	-		istniejące ramię polowe
19.		IV/V	0+289	E-12/1x2"	19	142	-	142	10	10		
20.		I/II	0+320	E-13/1x2"	20	142	30	142	10	10		
RAZEM						2030	134	2164	146	130	16	

11.9. Nawodnienia w korytach Dünemana.

Nawadnianie w korytach Dünemana będzie realizowane za pomocą instalacji zraszającej SUPER NET. Instalacja SuperNet będzie zasilana wodą z ogólnej sieci rurociągów zasilających poprzez wydzielone przyłącza z elektrozaworami i zarządzane niezależnym sterownikiem czasowym. Istniejące studnie betonowe (śr. D=1000 mm) zostaną wymienione na studnie z kręgów betonowych o średnicy D=1500 mm, H=1,5m.

11.9.1. Zasilanie i elektrozawory.

Zasilanie koryt od K-1 do K-6 odbędzie się poprzez przyłącze do rurociągu głównego "A" PE 110. Przyłącze zostanie wykonane w studni Ek-1, w której zostaną zainstalowane: zawór kulowy i filtr dyskowy 1,5" oraz trzy elektrozawory 1" z regulatorami ciśnienia. Każdy z trzech elektrozaworów będzie odpowiadać za zasilanie jednej pary koryt:

Elektrozawór nr 1 - koryta nr 1 i nr 2

Elektrozawór nr 2 - koryta nr 3 i nr 4

Elektrozawór nr 3 - koryta nr 5 i nr 6

Zasilanie koryt od K-7 do K-14 zostanie wyprowadzone ze studni Ek-2. Przyłącze zostanie wyposażone w zawór kulowy i filtr dyskowy 1,5" oraz trzy elektrozawory 1" z regulatorami ciśnienia

Elektrozawór nr 4 - koryta nr 7 i nr 8

Elektrozawór nr 5 - koryta nr 9 i nr 10

Elektrozawór nr 6 - koryta nr 11 - 14

Należy zastosować elektrozawory hydrauliczne dedykowane.

11.9.2. Instalacja zraszająca SUPER NET.

Instalacja zraszająca zostanie zbudowana z przewodów polietylenowych LDPE 40 oraz LDPE 32 ułożonych wzdłuż koryt i zraszaczy Super Net zainstalowanych na wspornikach, zraszacze podłączone wężykami do przewodów zasilających.

Linia ze zraszaczami będzie znajdować się pomiędzy każdą parą koryt i będzie nawadniać jednocześnie dwa koryta.

Przewody zasilające zraszacze będą zróżnicowane zależnie od długości koryt. Koryta od K-1 do K-6, każde o długości 80 mb oraz koryta od K-7 do K-10, każde o długości 65 mb będą zasilane przewodami LDPE 40, a koryta od K-11 do K-14, każde o długości 35 mb zasilane przewodami LDPE 32.

Zastosowane zostaną zraszacze SUPER NET SPN LR MIC STUB 070I/H 150cm/OSTK PFC, które w dotychczasowym użytkowaniu wykazały najwyższą przydatność. Zraszacze zostaną zamontowane na wsporniku z pręta o średnicy 8 mm i długości 120 cm. Zraszacz zostanie zamontowany do pręta za pomocą specjalnego adaptera SPN ADAPTER fi 8 mm ROD DIA. 100/BAG połączony wężykiem o średnicy 8 mm z przewodem zasilającym.

Cechy techniczne zraszacza:

- głowica typu standard,
- łącznik wlotu typu: wciskany Press fit,
- wirnik czarny typu LR, średnica zraszania 7,0 m,
- dysza koloru czarnego o wydatku 70 l/h,
- mechanizm regulacji ciśnienia, kompensacja w zakresie 1,5 – 4,0 bara,
- mechanizm ochrony przed owadami,
- wykonanie materiałowe tolerancyjne na chemikalia i warunki atmosferyczne,

- może być używany do zraszania antyprzymrozkowego.

Wydatek jednego zraszacza wynosi 70 l/h. Zraszacze zostaną rozmieszczone w linii co 150 cm. Jedna linia zraszaczy obejmie swoim zasięgiem dwa koryta. Optymalne ciśnienie robocze należy ustawić na 3 bary. Tak zbudowana instalacja zapewni opad o intensywności 6 l/m²/h.

11.9.3. Sterowanie.

Sterowanie nawadnianiem w korytach Dünemana zostanie zorganizowane w 6 sekcjach wyszczególnionych w tabeli nr 13.

Zestawienie liczby i wydatków sekcji w korytach Dünemana

Tab. 13

L.p. <small>1</small>	Nr sekcji <small>2</small>	Nr koryta <small>3</small>	Liczba zraszaczy <small>4</small>	Wydatek sekcji <small>5</small>
1.	1	K-1 + K-2	54 kpl.	3,78
2.	2	K-3 + K-4	54 kpl.	3,78
3.	3	K-5 + K-6	54 kpl.	3,78
4.	4	K-7 + K-8	44 kpl..	3,08
5.	5	K-9 + K-10	44 kpl.	3,08
6.	6	K-11 – K-14	48 kpl.	3,36
Suma		x	298 kpl.	20,86

Zarządzanie nawadnianiem odbywać się będzie sterownikiem czasowym wielokanałowym. Do obsługi istniejących koryt wystarczy 6 kanałów, ale z uwagi na planowaną rozbudowę należy zainstalować sterownik minimum 9-kanałowy. Sterownik zostanie zainstalowany w budynku Leśniczówki obok istniejącego..

Z uwagi na możliwy dostęp osób postronnych sterownik powinien posiadać obudowę zamykaną na klucz. Poniżej wykaz funkcji, jakie powinien posiadać sterownik, aby można było zaprogramować racjonalne nawadnianie.

Cechy programowe sterownika:

- Obsługa Wi-Fi,
- Wyświetlacz LCD z interfejsem użytkownika,
- Współpraca z czujnikiem deszczu i czujnikiem przepływu,
- Wejście dla czujnika opadu z funkcją pominięcia,
- Układ uruchamiania zaworu głównego/pompy,
- Nieulotna pamięć programu (o trwałości zapisu wynoszącej 100 lat),
- Standardowe zabezpieczenie przed przepięciami do 10kV,
- Możliwość zdalnego programowania na zasilaniu baterijnym,
- Ręczne uruchomienie nawadniania jednym przyciskiem,
- Opóźnienie nawadniania,
- Opcja nawadniania ręcznego dla danego programu lub sekcji,
- Korekta sezonowa,
- Regulowanie odstępu czasowego między zaworami,
- 4 niezależne programy,
- 6 czasów startu na program,
- Programowanie cykli dziennych obejmujące wybrane dni tygodnia, dni nieparzyste, dni parzyste oraz daty powtarzające się cyklicznie,
- Wymagania odnośnie zasilania: 230 VAC ± 10%, 50Hz,
- Wyjście: 25,5 VAC ± 10%, 1A.

Sterownik zasilany jest z sieci 230 V. sterowanie pracą elektrozaworów odbywa prądem 24 VAC po transformatorze. Komunikacja sterownika z elektrozaworami będzie odbywać się poprzez przewody sterujące Yksy ułożone w ziemi. Sterownik należy wyposażać w moduł Wi Fi i poprzez stosowną aplikację zapewnić komunikację ze sterownikiem za pomocą telefonu, tabletu itp.

11.10. Uwagi dotyczące eksploatacji.

System nawadniania przeznaczony jest do pracy w okresie wegetacyjnym od IV do X. Przygotowanie systemu do okresu zimowego wymaga szczególnego postępowania, które polega przede wszystkim na odwodnieniu urządzeń i rurociągów, które wypełnione wodą w warunkach ujemnych temperatur mogłyby ulec uszkodzeniu.

Wykaz czynności przygotowawczych:

1. Wyłączyć pompownię, otworzyć zawór spustowy oznaczony na mapie symbolem ODW.1 i grawitacyjnie spuścić wodę z sieci rurociągów zasilających.
2. Zamknąć zawór spustowy, podłączyć sprężarkę, wypełnić sieć rurociągów sprężonym powietrzem. Za pomocą sterowników nawadniania otwierać poszczególne sekcje na czas potrzebny do wypchnięcia wody z rurociągów sprężonym powietrzem. Po zakończeniu opróżniania instalacji odłączyć sprężarkę, a zawór spustowy pozostawić uchylony.
3. Zdemontować pionowy odcinek rurociągu ssawnego z koszem i zaworem zwrotnym.
4. Pomieszczenie pompowni zostało wyposażone w elektryczne urządzenia grzewcze, które zapewniają utrzymanie temperatur dodatnich. Jednak, na wszelki wypadek, wskazane jest aby nie pozostawiać urządzeń wypełnionych wodą. Odwodnienie urządzeń w pompowni należy wykonać poprzez wykręcenie korków spustowych w pompach, uchylenie zaworów spustowych filtrów żwirowych, zdjęcie obudowy filtra dyskowego, odwodnienie rurociągów poprzez rozszczelnienie na śrubunkach oraz przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Postępowanie wiosną polega na odtworzeniu połączeń i przywrócenia do stanu wyjściowego.

Uwaga: puste rurociągi należy zawsze wypełniać wodą **powoli**, pozostawiając któryś z zaworów otwarty, aby umożliwić swobodne ujście dla wypychanego powietrza.

11.11. Uwagi końcowe.

1. Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały wskazane znakiem towarowym, stanowią marki/rozwiązania przykładowe i mogą być w fazie realizacji inwestycji zmienione na równoważne zgodnie z art. 29, ust. 3 Ustawy Prawo zamówień publicznych. Istotne parametry równoważnych urządzeń i materiałów podane w katalogach muszą być porównywalne z zastosowanymi w dokumentacji technicznej i nie mogą prowadzić do pogorszenia właściwości zaprojektowanych rozwiązań. Rozpatrując równoważność urządzeń należy uwzględnić także ich znaczenie jako elementu składowego systemu jako całości pod względem parametrów technicznych, funkcjonalności, wymiarów, kompatybilności do innych urządzeń, standardu wykonania i innych. Ponieważ zaprojektowany system stanowi zindywidualizowane rozwiązania autorskie, zastosowanie rozwiązań równoważnych należy skonsultować z projektantem.
2. Wszystkie zaprojektowane prace winny być prowadzone z zastosowaniem zasad BHP, ze szczególnym uwzględnieniem ewentualnych kolizji z uzbrojeniem podziemnym.
Należy zwrócić baczną uwagę na właściwe zagęszczenie zasyпки rurociągów (minimalny stopień zagęszczenia $I_D = 0,7$).

3. Rurociągi należy wykonać zgodnie z przedstawionymi na rysunkach rzędnymi oraz spadkami.
4. Profile podłużne rurociągów wykonano korzystając z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Celem uniknięcia zbyt dużych przegłębień lub wypłyceń, przed przystąpieniem do realizacji projektowanych rurociągów, należy wykonać niwelację sprawdzającą oraz dokonać ewentualnej korekty spadków i rzędnych ich posadowienia.
5. Prace budowlane muszą być realizowane w sposób zapewniający funkcjonowanie deszczowni w okresie wegetacyjnym, tak aby istniała możliwość podlewania w trakcie ich prowadzenia.
6. Po realizacji urządzeń i budowli niniejszego projektu należy wykonać:
 - geodezyjną inwentaryzację powykonawczą (mapa powykonawcza),
 - szczegółową instrukcję eksploatacji pompowni,
 - instruktaż przygotowania instalacji do zimy.
7. Na okres zimowy **należy odwadniać** cały system rurociągów i urządzeń stosując się do zaleceń opisanych w pkt. 11.10.

CZĘŚĆ „B” - SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE.

1.0. S – 01.01.00. PRACE GEODEZYJNE.

1.1. DANE OGÓLNE.

1.1.1. Przedmiot STWiORB „Prace geodezyjne”.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wyznaczenia, realizacji i kontroli inwestycji.

Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót i budowli obejmują między innymi:

- a/ wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) głównej i roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do kształtu poszczególnych budowli i ich elementów,
- b/ wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych budowli, tj. podłużnych i poprzecznych osi, krawędzi, obrysów, załamania itp.,
- c/ wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych dowiązanych do geodezyjnej osnowy obowiązującej na danym terenie,
- d/ wyznaczenie oraz kontrolę w czasie realizacji inwestycji wymaganych nachyleń skarp, spadków, rzędnych dna, rzędnych poszczególnych budowli i ich elementów,
- e/ wykonywanie w czasie realizacji inwestycji /lub poszczególnych jej etapów/ pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych oraz sporządzanie planów sytuacyjno-wysokościowych poszczególnych budowli, a następnie aktualizację tych map /pomiarów inwentaryzacyjnych poszczególnych budowli wykonywać zanim staną się one niedostępne/,
- f/ sporządzenie po zakończeniu budowy lub jej etapu powykonawczej dokumentacji geodezyjnej obejmującej: mapy, szkice, operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosowanych dokładności itp. /kopię powykonawczej dokumentacji geodezyjnej przekazać należy do odpowiedniego ośrodka dokumentacji kartograficzno-geodezyjnej/.

1.1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w części „A” w pkt. 11.

1.1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Zakres prac geodezyjnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- wytyczenie osi rurociągów i obrysu pompowni,
- obsługa geodezyjna podczas realizacji projektowanych robót,
- wykonanie operatu powykonawczego.

1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.2. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu pomiarów geodezyjnych dla przedmiotowej inwestycji według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są:

- słupki drewniane iglaste \varnothing 70 cm,
- słupki drewniane iglaste \varnothing 120 cm,
- drobne materiały pomocnicze.

1.3. SPRZĘT.

Sprawny sprzęt geodezyjny właściwy dla wykonania prac zgodnie z pkt. 11.

1.4. TRANSPORT.

Dowolne środki transportowe wybrane przez Wykonawcę. Przy robotach pomiarowych stosowany jest samochód dostawczy 0,9 t.

1.5. WYKONANIE ROBÓT.

1.5.1. Wymagania ogólne wykonania robót.

Wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Prace geodezyjne winny być przeprowadzone i wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca powinien prowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne dla szczegółowego wyznaczenia i realizacji inwestycji.

W czasie realizacji inwestycji powinna być zapewniona stała obsługa geodezyjna w celu wyznaczenia lokalizacji i oznaczenia w terenie istniejącego uzbrojenia. Należy zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót administratorów istniejącego uzbrojenia terenu celem dokładnego ustalenia lokalizacji tego uzbrojenia oraz zapewnienia nadzoru ze strony tych administratorów.

Zwraca się szczególną uwagę na ewentualne istniejące telekomunikacyjne sieci, kable energetyczne niskiego i średniego napięcia oraz gazociągi wysokiego ciśnienia.

W trakcie realizacji inwestycji należy bezwzględnie przestrzegać warunków uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej, a w szczególności należy zachować przepisy wynikające z norm.

1.6. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT.

1.6.1. Wyznaczenie głównych punktów wysokościowych /głównej osnowy/.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych i przygotowawczych Wykonawca powinien przejąć protokolarnie w ramach przekazania placu budowy od Zamawiającego podstawowe punkty stałe, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjno-wysokościowych. Ochrona punktów stałych do momentu przekazania ich Zamawiającemu, należy do obowiązków Wykonawcy.

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inspektora Nadzoru. Wyznaczone punkty robót nie mogą być przesunięte w płaszczyźnie poziomej o więcej niż 3 cm w stosunku do osi podanych w dokumentacji projektowej, a rzędne punktów należy wyznaczać z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

1.6.2. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych /roboczej osnowy/.

W przypadku niedostatecznej ilości punktów stałych lub niezbyt korzystnego usytuowania, Wykonawca winien założyć, na okres prowadzenia robót, pomocnicze punkty wysokościowe, tzw. robocze repery. Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczyć co ok. 250 m. Należy je umieszczać poza granicami pasa robót, a rzędne

określić z dokładnością do 0,5 cm. Repery robocze należy lokalizować również przy wszystkich budowlach, takich jak jazy i przepusty. Powyższe roboty winny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów, załamań, zmian nachyleń należy stosować dobrze widoczne paliki (p. pkt 1.2). W trakcie przygotowywania frontu robót należy dokonać pomiaru geodezyjnego położenia wysokościowego, a uzyskane wyniki porównać z rzędnymi projektowymi. W razie potrzeby, korekty rzędnych dokonywać w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Trasowanie osi w terenie prowadzić w oparciu o projektowane odległości od trwałych elementów zagospodarowania terenu podane na mapach oraz kąty w punktach zmiany kierunku trasy.

1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

1.7.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości prac geodezyjnych związanych z wyznaczeniem roboczych punktów oraz wykonania powykonawczej dokumentacji geodezyjnej należy prowadzić zgodnie z wytycznymi. Znaki geodezyjne znajdujące się w inwestycji chronić przed zniszczeniem, zgodnie z Prawem geodezyjnym i kartograficznym z dnia 17 maja 1989 roku (Dz. U. Nr 30 poz. 163 z 1989 r. z późn. Zm.).

1.7.2. Sprawdzenie robót.

Sprawdzenie robót należy przeprowadzać wg następujących zasad:

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całym terenie inwestycji,
- wyznaczenie wykopów i nasypów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze, w miejscach charakterystycznych oraz w każdym innym miejscu budzącym wątpliwości.

1.8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi w zakresie prac geodezyjnych podlega wykonanie i zastabilizowanie punktów wysokościowych oraz sprawdzenie ich zgodności z Dokumentacją Projektową. Długość odcinka bądź element robót podlegający odbiorowi powinny wynikać z pomiarów geodezyjnych dokonanych przez Wykonawcę, przedstawionych na szkicu z podaniem wszystkich niezbędnych długości i domiarów oraz rzędnych.

1.9. PODSTAWY PŁATNOŚCI – OGÓLNE WYMAGANIA.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania prac geodezyjnych obejmuje m.in.:

- sprawdzenie i uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami wysokościowymi,
- niwelację kontrolną reperów i osi trasy,
- wyznaczenie krawędzi skarp,
- wyznaczenie rzędnych i lokalizacji poszczególnych budowli i ich elementów,
- wykonywanie bieżących pomiarów w miarę postępu robót,
- kołki pomiarowe i repery okresie budowy,
- zabezpieczenie osi tras przez wyniesienie ich poza obręb robót,
- wytyczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego,

- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

1.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r.
- Instrukcja techniczna 0-1 „Ogólne zasady prac geodezyjnych”
- Instrukcja techniczna 0-2 „Geodezyjna obsługa inwestycji” GUGiK 1979,
- Instrukcja techniczna G-1 „Geodezyjna osnowa pozioma” GUGiK 1978,
- Instrukcja techniczna G-2 „Wysokościowa osnowa geodezyjna” GUGiK 1983,
- Instrukcja techniczna G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe” GUGiK 1979,
- Wytyczne techniczne G-3.1. „Pomiary realizacyjne” GUGiK 1983,
- Wytyczne techniczne G-3.2. „Pomiary realizacyjne” GUGiK 1983.

2.0. S – 01.03.00. ROBOTY ZIEMNE.

2.1. DANE OGÓLNE.

2.1.1. Przedmiot STWiORB „Roboty ziemne”.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót ziemnych związanych z inwestycją.

2.1.2. Zakres stosowania STWiORB „Roboty ziemne”.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w części „A” w pkt. 11.

2.1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Polskimi Normami, warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót ziemnych. Pojęcia ogólne używane przy robotach ziemnych:

grunt budowlany (grunt) – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych,

grunt rodzimy – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi; rozróżnia się następujące grunty rodzime: skaliste, nieskaliste mineralne, nieskaliste organiczne,

grunt nasypowy – grunt powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.,

grunty mineralne nieskaliste – grunty kamieniste, gruboziarniste i drobnoziarniste,

grunty gruboziarniste – ze względu na uziarnienie wyróżniamy: żwir, żwir gliniasty, pospółkę, pospółkę gliniastą,

grunty drobnoziarniste – ze względu na spoistość wyróżniamy niespoiste (np. piasek gruby, średni, drobny i pylasty), spoiste (np. piasek gliniasty, pył piaszczysty, pył, glina piaszczysta, glina, ił),

nasyp – budowla, której rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowli ziemnych lub podłoża pod budowlę,

nachylenie skarpy – nachylenie spadu skarpy w stosunku do poziomu najczęściej podawane jako 1:n (gdzie n jest stosunkiem rzutu poziomego do rzutu pionowego) lub jako kąt nachylenia spadku skarpy w stopniach,

podłoże gruntowe – strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonywanie i eksploatację budowli,

klin odłamu – bryła gruntu wydzielona powierzchnią poślizgu,

stateczność skarp – skarpa zachowuje swoją stateczność, gdy ścinające naprężenia wzdłuż dowolnej ciągłej powierzchni (powierzchni poślizgu) nie przekroczą wytrzymałości gruntu na ścinanie i w obrębie klina odłamu nie dojdzie do osuwiska,

odkład – nasyp uformowany z gruntu usuniętego z wykopu i przeznaczonego do późniejszego wykorzystania, np. do zasypania wykopu po jego zabudowaniu, wyrównania terenu, rozplantowania,

urobek – grunt odspojony lub wydobyty z wykopu,

odwodnienie powierzchniowe – odwodnienie polegające na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie lub za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i doprowadzeniu ich poza wykop budowlany,

odwodnienie tymczasowe – tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych lub wykonywania budowli ziemnej.

2.2. ZAKRES ROBÓT ZIEMNYCH.

2.2.1. Zakres robót objętych STWiORB „Roboty ziemne”.

Zakres robót ziemnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- wykopy liniowe na odkład,
- plantowanie powierzchni skarp i dna wykopów,
- wykopy fundamentowe,
- humusowanie skarp nasypów j.w.
- dokopy pod projektowane budowle.

2.2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót ziemnych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne – wykopy pod urządzenia, nasypy należy prowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie dokumentacji projektowej, określającej położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących się znaleźć w zasięgu prowadzonych robót. Jeżeli teren, na którym wykonywane są roboty ziemne nie może być ogrodzony, Wykonawca robót powinien zapewnić jego stały nadzór.

2.3. WYKOPY – WYMAGANIA OGÓLNE.

Technologię wykonywania wykopów określa dokumentacja projektowa. Może ona ulec zmianie w uzasadnionych przypadkach w trakcie robót wykonawczych. Zmiana technologii robót, w wyniku której nastąpi wzrost kosztów, względnie pogorszenie funkcjonalności, lub warunków eksploatacji i konserwacji wykonywanych urządzeń, wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

Wykopy powinny być wykonywane w możliwie najkrótszym czasie oraz w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania projektowanych umocnień dna i skarp, urządzeń, budowli.

Należy przestrzegać zasady, aby przed planowanymi dłuższymi przerwami w pracy, poszczególne odcinki wykopów były całkowicie wykończone. Szczególnie niewskazane jest pozostawianie wykopów w stanie surowym na okres zimowy.

2.4. NASYPY – WYMAGANIA OGÓLNE.

Technologię oraz zakres wykonywania nasypów określa dokumentacja projektowa. Może ona ulec zmianie w uzasadnionych przypadkach w trakcie robót wykonawczych. Zmiana technologii robót, w wyniku, której nastąpi wzrost kosztów, względnie pogorszenie funkcjonalności, lub warunków eksploatacji i konserwacji wykonywanych urządzeń, wymaga zgody Inspektora nadzoru.

Skarpy nasypów bezpośrednio po ich wykonaniu powinny być umocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczenia i kontroli mogły być realizowane w tym samym czasie.

2.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w dokumentacji projektowej. Projektowane do wykonania obiekty o płytkim i nieskomplikowanym fundamentowaniu w prostych warunkach geologicznych można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. W rejonie przedmiotowej inwestycji występują bowiem grunty kat. II i III.

Prace ziemne prowadzone będą w warunkach nie powyżej zalegania wód gruntowych.

Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

2.6. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE TERENU.

Rodzaje oraz usytuowanie istniejącego uzbrojenia terenu objętego inwestycją ustalono na podstawie inwentaryzacji zamieszczonej na mapach zasadniczych do celów projektowych w skali 1:500 oraz w wyniku uzgodnień dokonanych z administratorami poszczególnych urządzeń.

2.7. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z budową nasypu według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są:

- pospółka – korpus nasypu,
- humus – część zewnętrzna nasypu.

2.8. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie jego odspajania, wbudowywania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z przewidzianą technologią wykonania robót, ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Przewiduje się wykorzystanie poniższego sprzętu:

- koparki,
- koparko-spycharki,
- spycharki,
- ciągnika z przyczepą,
- ubijaka mechanicznego,
- ładowarki,
- ciągników z przyczepami,
- samochodów samowyładowczych.

2.9. TRANSPORT.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania, wbudowywania, załadunku i odległości transportu. Samochody samowyładowcze, ciągniki i inne środki transportowe właściwe (typy, ilości) do wymogów określonych w dokumentacji projektowej, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego jak i poza nim. Przy pracach transportowych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów obowiązujących aktualnie w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

2.10. WYKONANIE ROBÓT.

2.10.1. Wymagania ogólne wykonania robót ziemnych.

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót ziemnych podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”. Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normami: BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, BN-72/8932-01/22, PN-B-10736, PN-EN 1610.

2.10.2. Wykopy – metodyka wykonywanych robót.

Wykopy pod urządzenia melioracyjne należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony odpływ wód opadowych i gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów należy przestrzegać zasady rozpoczynania robót od najniższego punktu i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Rozpoczęcie robót w innej kolejności może być stosowane tylko w korzystnych warunkach wodno-gruntowych.

Metody wykonania robót – wykopy (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu.

Projektuje się wykonanie wykopów jako wykopy otwarte, z nachyleniem skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.10.3. Profilowanie przekroju wykopu.

Przy profilowaniu przekroju poprzecznego wykopu należy przestrzegać poniższych zasad:

- odspojony grunt należy odrzucić poza krawędź skarp, a pas terenu wzdłuż wykopu powinien być oczyszczony,
- lokalne przegłębienia na profilowanych skarpach i w dnie, powstałe w wyniku przekopania, lub po usunięciu np. głazów lub innych starych budowli, zaleca się uzupełnić gruntem mineralnym, piaszczystym, piaszczysto-gliniastym,
- niedopuszczalne jest stosowanie do likwidacji przegłębień lub sztucznego nadsypywania skarp gruntów zbrylonych, zmarzniętych, rozpylonych lub będących w stanie płynnym,
- zasypkę w przegłębieniach należy wykonywać warstwami poziomymi o grubości do 20 cm i starannie zagęszczać,
- na odcinkach, gdzie trasa wykopów przecina stare koryta lub gdzie wymiary istniejącego wykopu przekraczają wymiary projektowane, sposób wyprofilowania sztucznych skarp należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

2.10.4. Wykonywanie wykopów w gruntach nawodnionych.

Przed rozpoczęciem robót w gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej lub zalanych wodą należy:

- sprawdzić czy aktualne warunki gruntowo-wodne zezwalają na rozpoczęcie robót przy użyciu przewidywanego sprzętu mechanicznego,
- sprawdzić czy w aktualnych warunkach istnieje możliwość ograniczenia dopływu wody na teren budowy.

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie wykonywania robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

W trakcie realizacji inwestycji nie przewiduje się specjalnych rozwiązań odwodnienia wykopów przy wykonywaniu wykopów, gdyż wody z wykopów odprowadzane będą grawitacyjnie. Dla wykonania punktowych obiektów przewiduje się typowe rozwiązania urządzenia odwodnienia powierzchniowego.

2.10.5. Składowanie, rozplantowanie urobku i zasypywanie wykopu.

Ukopany grunt z wykopu, przewidziany do rozplantowania na przyległym terenie i zasypywania wykopów po realizacji robót technologicznych, może być czasowo składowany po jednej lub po obu stronach wykopu. Miejsce oraz sposób składowania i rozplantowania urobku, o ile w dokumentacji projektowej nie zostały określone, należy ustalać bezpośrednio w terenie, uwzględniając następujące warunki:

- ukształtowanie terenu,
- rodzaj użytkowania i stan zagospodarowania terenu,
- możliwość dojazdu i pracy przewidywanego sprzętu,
- ilość urobku na 1 m wykopu.

Grunt należy składować w taki sposób, aby nie nastąpiło obsuwanie się urobku do wykonanego wykopu. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane. Przy dokonaniu odkładu urobku tylko po jednej stronie wykopu, odległość odkładu nie powinna być mniejsza niż 1,0 m od krawędzi klina naturalnego odłamu gruntu.

Rozplantowanie urobku należy wykonać w możliwie krótkim czasie po wykonaniu wykopów i robót technologicznych, aby można było jak najszybciej zagospodarować pas terenu. Opóźnienie rozplantowania może mieć miejsce, gdy grunt na odkładzie jest zmarznięty, nadmiernie uwilgotniony lub zbrylony.

Warstwa rozplantowanej ziemi nie powinna przekraczać 20 cm z tym, że grubość ta może być większa w lokalnych przegłębieniach terenowych lub, gdy wynika to w sposób jednoznaczny z Dokumentacji Projektowej. Powierzchnia po rozplantowaniu powinna być wyrównana oraz wyprofilowana z odpowiednimi spadkami uniemożliwiającymi zaleganie wody. W przypadku, gdy warunki terenowe uniemożliwiają odpowiednie wyprofilowanie spadku należy wykonać bruzdy ułatwiające spływ wody powierzchniowej.

Pozostawienie nierozplantowanej ziemi w odkładzie, na dłuższy okres lub na stałe, może mieć miejsce tylko w szczególnych przypadkach, np. gdy przewiduje się dalsze wykorzystanie ziemi z odkładu lub warunki terenowe uniemożliwiają rozplantowanie względnie wywiezienie urobku. W takich przypadkach ziemię w odkładzie należy wyprofilować w regularne pryzmy. Co kilkadziesiąt metrów lub gęściej, w zależności od lokalnych warunków terenowych, w uformowanych pryzmach, należy pozostawić przerwy dla umożliwienia spływu wód powierzchniowych.

2.10.6. Postępowanie w okolicznościach niebezpiecznych.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska jeżeli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

W przypadku odkrycia wykopalisk archeologicznych, natrafienia na przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały itp. należy:

- niezwłocznie przerwać prowadzenie robót,
- zawiadomić odpowiednie instytucje administracyjne lub jednostki ratownicze,
- zawiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego,

- zabezpieczyć zagrożone miejsca przed dostępem ludzi i zwierząt.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także pogłębianie wykopów poszukiwawczych powinny odbywać się ręcznie.

Wznowienie robót na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą właściwych służb i Inspektora Nadzoru i powinny być one przeprowadzone według ich wskazówek.

2.10.7. Nasypy – metodyka wykonywanych robót.

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie:

- do ok. 10% w kierunku podłużnym,
- do ok. 5% w kierunku poprzecznym do osi nasypu,

Nachylenie i linie skarp, kształt korpusu oraz rzędne korony nasypu określa dokumentacja projektowa. Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem. Rodzaj gruntu do wykonania nasypu określa dokumentacja projektowa.

Przygotowanie podłoża pod nasypy.

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- a) usunięcie darniny i ziemi urodzajnej, które należy wykonać w granicach wyznaczonego nasypu powiększonych o około 0,5 do 1,0 m z każdej strony; w przypadku gdy darnina miałaby być ponownie wykorzystana, należy ją składować w pobliżu, a płyty darniny układać zwrócone ku sobie,
- b) usunięcie i wymianę, w przypadku wystąpienia gruntów słabych (torfy, namuły organiczne itp.), które nie zostały wykazane w Dokumentacji Projektowej; kształt podłoża powinien uwzględniać przewidywane projektem budowle umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia, stopy itp.,
- c) zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia odpowiednich wymagań stopnia zagęszczenia, a następnie powierzchniowe (5-10 cm) spulchnienie w celu lepszego związania z nasypem,
- d) jeśli podłoże znajduje się na zboczu o nachyleniu większym niż 1:5, wykonanie stopni o szerokości 1,0 do 3,0 m nachylonych zgodnie z kierunkiem nachylenia zbocza zbocza; stopnie powinny być połączone ze sobą skarpami o nachyleniu min. 1:1,5 (wykonanie stopni nie jest konieczne przy zboczach piaszczystych),
- e) gdy w pobliżu występują grunty wysadzinowe, które mogą przemarzać, a projekt nie przewiduje pokrycia ich warstwą zabezpieczającą należy je usunąć na głębokość przemarzania,

Wbudowywanie i zagęszczanie nasypów.

Nasypy powinny być wykonywane poziomymi warstwami, kolejno zagęszczonymi. W przypadku, gdy poziom wody gruntowej lub stan podłoża uniemożliwiają wjazd środków transportowych i układanie poziomych warstw, dopuszcza się wykonywanie dolnej części nasypu, do wysokości 0,5 m ponad poziom wody gruntowej, przez spychanie gruntu z czoła, a następnie zagęszczanie sprzętem zagęszczającym.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną w_n zbliżoną do optymalnej w_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora. Zaleca się, aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $w_n = w_{opt} \pm 2\%$,

- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $w_n \geq 0,7 w_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

W przypadku, gdy grunt spoisty ma wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej, przed wbudowaniem należy go przesuszyć na odkładzie. Przy wilgotnościach niewiele przekraczających dopuszczalne (do 2%), grunt można wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności. Jeśli grunt posiada wilgotność naturalną niższą od dopuszczalnej należy go nawilżyć przez polewanie wodą.

W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu do odpowiedniego stopnia zagęszczenia. Stopień zagęszczenia określa Dokumentacja Projektowa.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Grubość warstw, w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia lub orientacyjnie w sposób podany poniżej:

Zależność grubości warstw od rodzaju maszyn

Tab. 14

Rodzaj maszyn zagęszczających	Rodzaj gruntu					
	niespoiste		spoiste		gruboziarniste i kamieniste	
	h [m]	n	h [m]	n	h [m]	n
1	2	3	4	5	6	7
spycharki gąsienicowe	0,2 - 0,3	8 - 12	0,2 - 0,3	8 - 12	-	-
zagęszczarki wibracyjne	0,3 - 0,6	4 - 8	-	-	0,3 - 0,6	4 - 8
walce wibracyjne gładkie	0,4 - 0,7	4 - 8	-	-	0,3 - 0,6	4 - 8
walce wibracyjne okołkowane	0,4 - 0,6	4 - 8	0,2 - 0,3	6 - 10	-	-
ubijak ręczny	0,05 - 0,1	10	0,1 - 0,15	12 - 15	0,1	10 - 12

h – orientacyjna grubość zagęszczanych warstw

n – liczba przejazdów maszyny zagęszczającej, lub ilość uderzeń w jedno miejsce

W sąsiedztwie budowli betonowych i innych urządzeń nasypy statyczne należy zagęszczać ręcznymi ubijakami bądź maszynami lekkimi zwiększając o około 50% ilość uderzeń lub zmniejszając grubość warstwy.

Nie nadają się do wbudowania w nasypy grunty posiadające zanieczyszczenia (odpadki, gruz, części roślinne, karcze drzew itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamrożone. Nie nadają się również do wbudowania w nasyp, bez zastosowania specjalnych środków lub zabiegów, grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%,
- zawartości frakcji ilastej większej od 30%,
- zawartości gipsu i soli rozpuszczalnych większej niż 5%,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym,
- skażone chemicznie.

2.11. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH.

Dopuszczalne odchyłki w stosunku do parametrów określonych w dokumentacji projektowej:

- odchylenie szerokości dna rowów i kanałów ± 3 cm (odchylenie lokalne ± 5 cm),
- odchylenie szerokości korony i ławki nasypu ± 3 cm,
- odchylenie rzędnych dna wykopu wykonywanego w gruncie suchym oraz rzędnych korony nasypu ± 1 cm (odchylenie lokalne ± 2 cm),
- odchylenie rzędnych dna wykopu wykonywanego w gruncie nawodnionym oraz rzędnych korony nasypu ± 2 cm (odchylenie lokalne ± 3 cm),
- odchylenie nachylenia skarp wykopu lub nasypu $1 : n \pm 0,05/$
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1$ m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża ± 5 cm.

2.12. ZABEZPIECZENIE WYKONYWANYCH BUDOWLI I ROBÓT ZIEMNYCH.

Budowle ziemne po wykonaniu powinny być ubezpieczone zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiORB. W przypadku, gdy powyższy warunek nie może być spełniony należy, do chwili wykonania właściwego ubezpieczenia, zabezpieczyć skarpy oraz dno wykopów lub koronę nasypu przed działaniem wpływów atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dotyczy to również dłuższych przerw roboczych. W tym celu zaleca się:

- tymczasowe zabezpieczenie skarpy i dna wykopu lub korony nasypów od wód opadowych przez wykonanie rowów i drenaży opaskowych biegnących wzdłuż krawędzi skarp,
- w przypadku, gdy skarpy wykopu lub nasypu mogą być narażone na działanie płynącej wody, należy je ubezpieczyć brzegostonami lub równorzędnymi umocnieniami,
- w przypadku występowania gruntów spoistych na powierzchni skarp, w dnie wykopu lub na koronie nasypu, należy je w okresie upałów chronić przed wysychaniem; w przypadku wykopów pozostawiając około 20 cm warstwę gruntu rodzimego, a w przypadku nasypów przykrywając grunt chroniony ok. 20 cm warstwą gruntu dowolnego,
- w przypadku występowania gruntów wysadzinowych w dnie lub na powierzchni skarp wykopów należy je usunąć lub zabezpieczyć przed zamarzaniem przykrywając matami lub warstwą ochronną gruntu; w przypadku nasypów wbudowywanie gruntów wysadzinowych w strefy przy powierzchni skarp i pod koroną nie jest zalecane,
- zabezpieczyć przed przechodzeniem i przejeżdżaniem,
- w przypadku, gdy zabezpieczenia nie wykonano lub okazało się ono mało skuteczne, to uszkodzoną warstwę należy usunąć,
- po długiej przerwie roboczej konieczne jest, przed wykonaniem ubezpieczeń, sprawdzenie nasypu i doprowadzenie go do wymiarów zgodnych z dokumentacją projektową.

2.13. ROBOTY ZIEMNE W OKRESIE MROZÓW.

Odsparanie gruntu należy prowadzić w sposób ciągły, aby nie przemarzał. W przypadkach dłuższych przerw (ponad 2 godziny) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte np. matami słomianymi lub pozostawioną warstwą gruntu

spulchnionego (nasypanego). Teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w zimie można zabezpieczyć przed przemarzaniem poprzez:

- przeoranie gruntu do głębokości 25-30 cm i następnie zbronowanie,
- pokrycie powierzchni gruntu miejscowego materiałami izolacyjnymi (słoma, trociny, piasek, torf itp.)

Wyrównywanie skarp i dna możliwe jest zimą w zasadzie tylko w przypadku gruntów sypkich. W gruntach spoistych nie powinno być wykonywane.

W okresie mrozów można wykonywać nasypy tylko z gruntów sypkich za zgodą Nadzoru Autorskiego i Inspektora Nadzoru z zachowaniem następujących warunków:

- niedopuszczalne jest wykonywanie nasypu na zamrożonym podłożu, a grunt używany do nasypów nie może zawierać lodu lub śniegu,
- niedozwolone jest stosowanie do nasypów gruntu zmarzniętego jeśli zastosowane metody zagęszczania nie zapewniają jego rozkruszenia i zagęszczenia do wymaganego stanu,
- grubość zagęszczanych warstw powinna być zmniejszona do $\frac{1}{2}$ w stosunku do grubości warstw zagęszczanych w warunkach niezimowych,
- przed położeniem następnej warstwy powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna być oczyszczona ze śniegu i lodu,
- w przypadku przerwy w prowadzeniu robót warstwę górną należy zabezpieczyć przez przykrycie ok. 0,5 m warstwą luźno ułożonego gruntu.

2.14. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

2.14.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Kontroli podlegają rodzaje i stany gruntów oraz poziomy wód gruntowych w podłożu, rodzaje i stany gruntu w złożu lub na odkładzie i po ich wbudowaniu w nasyp oraz wymiary budowli ziemnych, a także zagęszczenie gruntu. Wyniki kontroli powinny być porównywane z wymaganiami przedstawionymi w dokumentacji projektowej.

2.14.2. Kontrola wymiarów wykopów i nasypów.

Kontrolę wymiarów wykopów należy przeprowadzać metodami geodezyjnymi w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 100 m oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych, np. na załamaniach profilu podłużnego lub zmiany kształtu, przy czym powinny być nie mniej niż 2 przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontroli podlegają:

- rzędne dna, ławek i terenu,
- usytuowanie osi i długości wykopów w osi,
- wymiary przekroju poprzecznego (szerokości, głębokość),
- nachylenie skarp.

Wymiary nasypów należy kontrolować geodezyjnie w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 50 m oraz dodatkowo w przekrojach charakterystycznych, przy czym powinno być nie mniej niż 2 przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontroli podlegają:

- rzędne stóp skarp,
- rzędne korony i ławek,
- usytuowanie i długość osi,
- wymiary przekroju poprzecznego (końcowe i w trakcie wbudowywania gruntu),
- nachylenie skarp.

2.14.3. Kontrola zagęszczenia nasypów.

Badania zagęszczenia prowadzi się:

- na bieżąco (kontrola bieżąca) – celem kontroli jest sprawdzenie czy osiągnięto wymagane zagęszczenie danej warstwy warunkujące dopuszczenie do układania następnej,
- po wykonaniu całej budowli lub jej części (kontrola powykonawcza) – gdy potrzebne są dane o zagęszczeniu gruntów w całej budowli lub w jej częściach, wykrycie miejsc słabych, kawern lub innych miejsc zagrażających bezpieczeństwu,
- w toku użytkowania istniejących budowli (kontrola eksploatacyjna) – przeważnie gdy powstają obawy o ich bezpieczeństwo lub trwałość, które wiązać można z niedostatecznym zagęszczeniem gruntu.

Kontrola zagęszczenia prowadzić powinna do wyznaczenia stopnia zagęszczenia (I_{Dw}) lub wskaźnika zagęszczenia (I_{Sw}) badanych warstw we wznoszonej budowli.

Powyższe parametry, w zależności od rodzaju zagęszczanego gruntu, można określać metodą Proctora, metodami radioizotopowymi, próbnymi obciążen statycznych i dynamicznych lub geodezyjną (badania nieniszczące „in situ”). Kontrolę powykonawczą oraz stan zagęszczenia budowli istniejących (kontrola eksploatacyjna) zaleca się przeprowadzać metodą sondowań (badania podstawowe) oraz wykopów badawczych z pobieraniem w dnie próbek o nienaruszonej strukturze gruntu do badań laboratoryjnych.

Wyniki kontroli bieżącej danej warstwy gruntu uznać należy za zadowalające, tzn. upoważniające do sypania warstwy następnej, jeśli określone na podstawie wyników badań każdej pobranej próbki wartości kontrolowane spełniają podstawowe warunki:

$$I_D \geq I_{Dw}$$

lub

$$I_S \geq I_{Sw}$$

I_D – uzyskana wartość stopnia zagęszczenia,

I_{Dw} – wymagana wartość stopnia zagęszczenia,

I_S – uzyskana wartość wskaźnika zagęszczenia,

I_{Sw} – wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia.

W obszarze, w którym grunt nie spełnia tych warunków należy warstwę dodatkowo zagęścić i przeprowadzić ponowną kontrolę. W zależności od przewidywanych skutków wynikających z niedostatecznego zagęszczenia oraz warunków budowy, można wyjątkowo dopuścić niespełnienie podanych uprzednio wymagań podstawowych i zastosować następujące wymagania zastępcze, charakteryzujące budowle o obniżonej, lecz dopuszczalnej jakości:

$$I_D \geq \overline{I_{Dw}}$$

lub

$$I_S \geq \overline{I_{Sw}}$$

z tym, że wymagań podstawowych, tzn. $I_D \geq I_{Dw}$ oraz $I_S \geq I_{Sw}$, może nie spełnić nie więcej niż 10% wszystkich wyników dla budowli I i II klasy lub 15% dla budowli III i IV klasy, przy czym wskaźniki najniższe powinny spełniać nierówności:

$$I_{D \min} \geq 0,70 I_{Dw}$$

lub

$$I_{S \min} \geq 0,95 I_{Sw}$$

$I_{D \min}$ – najmniejsze wartości stopnia zagęszczenia w warstwie,

$I_{S \min}$ – najmniejsze wartości wskaźnika zagęszczenia w warstwie,

Dopuszcza się zastosowanie wymagań zastępczych pod warunkiem, że:

- każde 2 miejsca lub 2 warstwy, z których próbki nie spełniły wymagań podstawowych są od siebie oddzielone miejscem lub warstwą, w którym zagęszczenie gruntu ten warunek spełnia,
- ogólna liczba warstw, w których nie są spełnione wymagania podstawowe nie przekroczy 10% liczby wszystkich warstw danej budowli.

Budowle, w których liczba warstw spełniających wymagania podstawowe nie sięga 90% wszystkich warstw powinny być przedmiotem ekspertyzy oceniającej stan techniczny i możliwości spełnienia swoich zadań. W przypadku nie wykonania ekspertyzy należy traktować je jako budowle o obniżonej jakości.

Kontrola powykonawcza oraz kontrola eksploatacyjna stanowiąc może podstawę do uznania, że zagęszczenie gruntu w nasypie nie nasuwa zastrzeżeń pod warunkiem, iż uzyskane wyniki we wszystkich badanych miejscach spełniają wymagania podstawowe. W innych przypadkach wyniki badań powinny być przedmiotem ekspertyzy orzekającej o stanie technicznym budowli i możliwościach spełnienia swoich zadań.

2.14.4. Dokumentacja kontroli oraz ocena wyników.

Dokumentacja kontroli powinna składać się z:

- a) dziennika badań i pomiarów,
- b) zestawienia wyników badań,
- c) zbiorczej analizy wraz ze statycznym opracowaniem wyników badań i z wnioskami,
- d) przekrojów poprzecznych i podłużnych lub poziomych z lokalizacją badań i pomiarów.

W dzienniku badań i pomiarów powinny być notowane wszystkie wyniki badań oraz wyniki pomiarów kontrolnych. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki badań pomiarów, a także miejsca poboru próbek. Przekroje poprzeczne powinny być wykonywane w tych miejscach, w których kontrolowane były wymiary.

Wyniki kontroli jakości materiałów i robót ocenia się przez ich porównanie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej STWiORB. Ocenę z przeprowadzonej kontroli materiałów i robót należy wpisać do dziennika budowy.

Wyniki badań kontrolnych jakości wykonania nasypów wykorzystywane są:

- doraźnie, przy odbiorze poszczególnych warstw nasypu, tj. do porównania parametrów zagęszczenia z wymaganiami projektowymi lub podanymi w niniejszej STWiORB w celu podjęcia decyzji czy może być układana następna warstwa nasypu,
- przy ocenie większej części nasypu lub nasypu całkowicie wykonanego, w tym przypadku wyniki badań powinny być opracowane statystycznie.

Do oceny należy dołączyć wyniki badań laboratoryjnych lub wskazać na dokumentację, gdzie znajdują się wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów.

2.15. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej

dokonanie odbioru robót poprzednich. W zakresie robót nasypowych są to odbiór podłoża i odbióry poszczególnych warstw nasypu.

Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

Po zakończeniu robót Wykonawca winien przywrócić teren do stanu pierwotnego i odtworzyć elementy zagospodarowania terenu. Koszt tych prac Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej na realizację całości inwestycji.

Wykonawca robót zobowiązany jest do uzyskania od właścicieli i użytkowników terenu oświadczeń stwierdzających brak roszczeń związanych z uporządkowaniem terenów po zakończeniu robót.

Całość przedmiotowych robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi oraz BHP, przy uwzględnieniu warunków określonych w dokumentacji projektowej, uzgodnieniach, postanowieniach i decyzjach.

2.16. OBMIAR ROBÓT.

2.16.1. Ogólne zasady.

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

2.16.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami ziemnymi są:

- dla wykonania wykopów liniowych – m^3 (metr sześcienny),
- dla usunięcia warstwy ziemi urodzajnej – m^2 (metr kwadratowy),
- dla zasypywania wykopów – m^3 (metr sześcienny),
- dla formowania i zagęszczenia nasypów – m^3 (metr sześcienny),
- dla plantowania powierzchni skarp i dna wykopów – m^2 (metr kwadratowy),
- dla plantowania powierzchni skarp i korony nasypów – m^2 (metr kwadratowy),
- dla rozplantowania urobku – m^3 (metr sześcienny),
- dla rozścielenia ziemi urodzajnej – m^2 (metr kwadratowy),
- dla humusowania skarp – m^2 (metr kwadratowy).

2.17. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

2.17.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej wykonania robót ziemnych obejmuje wykonanie wykopów:

- odspojenie gruntu,
- pionowe i poziome przerzuty ziemi ze złożeniem jej na odkład,
- profilowanie dna wykopu,
- wyrównanie na czysto skarp i dna wykopów,
- wykonanie rowków odwadniających,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- zasypanie wykopów,
- zagęszczenie zasyпки warstw wykopu,

- kontrola stopnia zagęszczenia zasypki,
- rozplantowanie uprzednio wydobytej ziemi,
- wykonanie w rozplantowanej ziemi bruzd,
- spulchnianie gruntu skarp,
- pokrycie skarp humusem złożonym przy górnej krawędzi,
- wykonanie urządzeń zabezpieczenia i organizacji ruchu.

2.18. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-87/B-01100 – Kruszywa mineralne, Kruszywa skalne, Podział, nazwy i określenia,
- BN-83/8836-01 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- PN-B-10736 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- PN-B-12095 Urządzenia wodno-melioracyjne, Nasypy wymagania i badania przy odbiorze
- MOŚZNiL, Warunki techniczne wykonania i odbioru. Roboty ziemne,
- Min. Rol., Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych. Budownictwo w dziedzinie gospodarki wodnej,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Zeszyt 9, Warszawa 2003,
- Projektowanie i zasady układania rur PEHD w gruncie, KWH PIPE,
- Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.

3.0. S – 01.05.00. INSTALACJE RUROCIĄGÓW.

3.1. DANE OGÓLNE.

3.1.1. Przedmiot STWiORB „Roboty instalacyjne”.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót instalacyjnych.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB „Roboty instalacyjne”.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w części „A” w pkt. 11.

3.2. INFORMACJE ORGANIZACYJNE I KOLEJNOŚĆ ROBÓT.

- wytyczenie tras rurociągów,
- oznaczenie punktów instalacji zraszaczy,
- przygotowanie tras wykopów i zdjęcie humusu,
- wykonanie wykopów pod rurociągi,
- ręczny dokop pod rurociągi,
- ułożenie i montaż rurociągów z utrzymaniem projektowanych spadków,
- próby ciśnień,
- montaż wyjść zraszaczy (nasady rurowe, podstawy zraszaczy z rur stalowych ocynkowanych $\frac{3}{4}$ ", L=1500 mm),
- zasypanie wykopów i ponowne ułożenie zdjętego uprzednio humusu,
- wykonanie studzienek hydrantowych z prefabrykatów betonowych wraz z podłączeniami i zainstalowaniem elektrozaworów:
- zasypanie wykopu wokół studzienki,
- prace porządkowe.

3.3. WYKONANIE ROBÓT ZIEMNYCH.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie z PZPN-B-10736, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

3.4. WYMAGANIA I BADANIA DOTYCZĄCE BUDOWY PRZEWODÓW PODZIEMNYCH WRAZ Z OBIEKTAMI LOKALIZOWANYMI NA PRZEWODACH.

3.4.1. Ułożenie przewodu na podłożu.

Przewiduje się ułożenie rur PE bezpośrednio na rodzimym podłożu po uprzednim jego wyprofilowaniu z zaprojektowanym spadkiem zgodnie z dołączonymi do projektu profilami.

3.4.2. Dopuszczalne odchylenie osi przewodu.

Wytyczenie tras rurociągów należy wykonać z dokładnością 0,10 m w stosunku do tras wskreślonych na mapie w skali 1:500. Prace te należy wykonać pod nadzorem służb Inwestora.

3.4.3. Głębokość ułożenia przewodu i spadki minimalne oraz dopuszczalne odchylenie spadku przewodu.

Założone głębokości ułożenia projektowanych rurociągów głównych i rozpraszających z rur PE wahają się około 1,2 m (zgodnie z dołączonymi profilami). Na tak małe głębokości ułożenia i tym samym przykrycia rurociągów pozwala jedynie wiosenno - letnia ich praca i nieodzowne odwodnienie na sezon zimowy.

3.4.4. Zmiany kierunku przewodu.

Na załamaniach poziomych tras projektowanych rurociągów głównych o kącie równym lub większym od 22° należy zamontować właściwe kształtki. Mniejsze łuki ze względu na małą elastyczność rur PE o zaprojektowanych średnicach można pokonywać przez odpowiednie wygięcie przy spełnieniu warunku, że promień krzywizny formowanego łuku nie będzie większy niż 300 zewnętrznych średnic zginanej rury.

3.4.5. Warstwa ochronna zasypki.

Ułożone rurociągi należy zasypać gruntem uprzednio wydobytym. W pierwszej kolejności zasypkę należy wykonać do wysokości około 10 cm na wierzchu rury z ręcznym zagęszczeniem, szczególnie z boku rury.

3.5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE RUR Z PE.

3.5.1. Ogólnie.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

3.5.2. Składowanie.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach).

Rury polietylenowe do średnicy 90 mm są produkowane w zwojach. Zwoje należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1,5 m.

Rury o większych średnicach są pakowane w wiązki i mają długość:

- Rury wodne (niebieskie) 12 mb,
- Rury gazowe (żółte) 12 mb.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szer. min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie.

W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rur PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany właściwości wytrzymałościowych lub odpornościowych.

Rury mogą posiadać na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przedłączeniem rur.

3.5.3. Transport.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 160 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucać ani wlec.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

3.6. UKŁADANIE RUROCIĄGÓW - WYKOPY.

3.6.1. Wykopy pod rurociągi.

3.6.1.1. Uwagi na temat innych rurociągów, systemów kabli, fundamentów itd.

Położenie rurociągu musi być tak dobrane, aby układ jego linii nie powodował żadnych szkód w innych systemach, fundamentach i strukturach łącznie z systemami dróg. Z drugiej strony te systemy nie powinny uszkodzić układanych rurociągów tworzywowych. Odległość od innych systemów musi być wystarczająca dla przeprowadzenia prac remontowych. Odległości te reguluje prawo budowlane i stosowne przepisy branżowe. Odległości muszą być podane w projekcie. Szczególną uwagę należy zwrócić na układanie rurociągów tworzywowych w pobliżu sieci ciepłych lub kabli wysokiego napięcia tzn. przewodów o temperaturze wyższej od temperatury gruntu. Bez żadnych specjalnych pomiarów mogą być stosowane następujące odległości minimalne (ze względu na wpływ ogrzewania):

- do linii rurociągów systemów grzewczych = 1,0 m,
- do kabli niskiego i wysokiego napięcia (napięcie max. 20 kV),
- pojedynczych lub większej ilości w tym samym rowie = 0,3 m,
- do pojedynczych kabli pod napięciem wyższym niż 20 kV = 0,75 m,
- do kilku kabli pod napięciem wyższym niż 20 kV w tym samym wykopie = 0,75 – 1,0 m,
- do mocno obciążonych kabli, zwłaszcza o napięciu od 132 kV do 400 kV = 1,0 – 1,25 m.

W dwóch ostatnich przykładach warunki termiczne powinny być ściśle określone.

Jeżeli rurociąg jest wystawiony na działanie temperatury wyższej niż 20°C, musi być oceniany wpływ temperatury na właściwości materiału.

3.6.1.2. Przekrój poprzeczny wykopu.

Przekrój poprzeczny wykopu pod rurociąg i wszelkie wzmocnienia podłoża zależą od:

- metod pracy łącznie z rozparciem ścian,
- wymiarów i typów rur,
- głębokości posadowienia rurociągu poniżej istniejącego poziomu terenu,
- warunków gruntowych,
- występowania i poziomu wód gruntowych,
- rodzajów nawierzchni,
- ruchu komunikacyjnego, obciążeń, skrzyżowania z innymi przewodami, fundamentów,
- specjalnych warunków przy projektowaniu większej ilości rurociągów w tym samym wykopie.

Głębokość wykopu pod rurociąg jest określana na podstawie projektu; dochodzi do tego czasem dodatkowa głębokość potrzebna do wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu. Jeżeli podłoże jest wzmocnione, wykop mechaniczny musi być zakończony, zanim łyżka koparki dotknie ostatniej warstwy usuwanego gruntu.

Podczas określania szerokości wykopu musi być zwrócona uwaga na szerokość wzmacnianych struktur i na wystarczającą przestrzeń pozwalającą wykonywać prace

montażowe. Wykop pod rurociąg powinien być tak wąski, jak to tylko możliwe. Należy się jednak upewnić, czy jest dostatecznie dużo miejsca by sprostać takim potrzebom jak zagęszczanie wypełnienia dookoła i ponad rurą. Zmiana głębokości określonej w projekcie jest możliwa tylko po uzgodnieniu tego z projektantami.

3.6.1.3. Wzmacnianie podłoża.

Dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione, jeżeli badania gruntów i dane o obciążeniach rur wykazują, że nośność podłoża jest niewystarczająca. Warstwa wyrównawcza, na którą jest położona rura nie jest uważana za wzmocnienie.

Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wys. 0,20 m (po zagęszczeniu). Takie wzmocnienie musi zostać wykonane w sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko.

Rur z PE nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.

3.7. UKŁADANIE RUROCIĄGÓW.

3.7.1. Czynniki dominujące.

W projekcie i procesie wykonawczym muszą być należycie wzięte pod uwagę wszystkie czynniki, które wpływają na układanie, zabezpieczanie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu.

Czynniki dominujące są określone przez głębokość układania, obciążenie rury, warunki gruntowe, podłoże i inne warunki miejscowe. Podczas oceny czynników dominujących musi być również wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac.

Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli zdolność nośna gruntu jest różna w różnych miejscach, lub jeżeli konieczne jest aby ciężkie maszyny przejeżdżały pod rurociągami. Naziom na trasach rurociągów głównych nie może być mniejszy niż 1,0 m (ze względów wytrzymałościowych) bez zastosowania specjalnych środków ostrożności, jeżeli rurociąg jest poddawany działaniu obciążeń transportowych (ruch uliczny). W przypadku rur wodociagowych o minimalnym przykryciu decydują wymagania Polskiej Normy PN-81/B-10725.

3.7.2. Układanie i podpieranie rur.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

Dzięki podsypce i obsypce podparcie rur jest wystarczające.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Kiedy przywieziony materiał wypełniający wykop ma większą zdolność przewodzenia wody niż grunty lokalne, wówczas użyty materiał niespoisty musi być przekładany innym, żeby zabezpieczyć wypłukiwanie materiału wraz z wodą wzdłuż rurociągu.

3.7.3. Obsypka rurociągu.

Obsypka rurociągu jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Materiał służący do wykonywania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonywania podłoża (patrz jak wyżej).

Wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania. Inne materiały takie jak np. glina mogą być użyte, jeżeli metody specjalnego wypełniania i zagęszczania są określone w projekcie. Obsypka rurociągu musi być wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Uważne napełnianie wzdłuż wykopu powinno być nawet ważniejsze niż rozdział materiału po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczania powinien być określany w projekcie. Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie jest łatwiejsze, jeśli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum. Zagęszczenie żwiru może być wykonane z wodą, jeśli podłoże może przewodzić wodę lub jeśli jest możliwe w jakiś sposób np. przez drenaż zapewniający efektywne odwodnienie obsypki.

Metody ubijania gruntu

Tab. 15

Sprzęt	Ilość cykli	Maksymalna gr. warstwy po ubiciu [m]	
		żwir, piasek	ił
1	2	3	4
zagęszczanie ręczne	3	0,15	0,10
Wibrator płaszczyznowy: 50 – 100 kg	4	0,15	-
100 – 200 kg	4	0,20	-
Ubijak wibracyjny: 70 kg	3	0,30	0,25

Dla spoistego materiału metoda zagęszczania powinna być wybrana według rzeczywistych własności zasypki. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla mniejszego przykrycia, wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85% zmodyfikowanej wartości Proctora.

3.7.4. Zasypka wykopu.

Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury pod rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zaleceniami projektu technicznego i jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300 mm.

Nie można używać dużych kamieni i głazów narzutowych. Zagęszczenie materiału zasypki w terenach zielonych nie jest wymagane.

3.8. ŁĄCZENIE RUR.

3.8.1. Metody łączenia.

Rury z PE mogą być łączone z wykorzystaniem różnych technik łączenia, z których podstawowe to:

- zgrzewanie czołowe, stosowane głównie dla rur o średnicach większych niż 63 mm,

- zgrzewanie elektrooporowe, stosowane głównie dla rur o średnicach mniejszych niż 110 mm,
- połączenia zaciskowe:
 - dla rur wodnych – np. złączki POLYRAC,
- Połączenia kołnierzowe z wykorzystaniem tulei kołnierzowych.

3.8.2. Zgrzewanie czołowe.

Należy pamiętać, że zgrzewa ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Uwagi wstępne.

Aby uzyskać wysokiej jakości zgrzew dobrze jest uwzględnić poniższą listę rad i ostrzeżeń.

- Przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania przeprowadź zgrzewanie próbne.
- Dbaj, aby stosowane narzędzia były właściwe dla danej pracy, sprawne i czyste.
- Zadbaj o regularną konserwację narzędzi.
- Pamiętaj, aby wszystkie zgrzewane powierzchnie były czyste i suche.
- Pamiętaj o odpowiedniej temperaturze i czasach trwania poszczególnych operacji.
- Nigdy nie zgrzewaj (bez specjalnych instrukcji) gdy temperatura materiału wynosi poniżej - 15°C.
- Przy zgrzewaniu na wietrze lub w deszczu stosuj namiot ochronny (w czasie mgły zgrzewanie jest zabronione).
- Swobodne końce rur należy zaślepić korkami ochronnymi aby zapobiec powstawaniu przeciągów.

Ostrzeżenia.

- Nie kontynuuj procesu zgrzewania jeśli w trakcie wystąpił błąd: odetnij końce łączonych elementów i proces zgrzewania rozpocznij od nowa.
- Po oczyszczeniu i wyrównaniu zgrzewanych powierzchni należy bezwzględnie zachować je w czystości; niedopuszczalne jest np. dotykanie palcami.
- Utrzymuj w czystości płytę grzewczą; zanieczyszczenia usuwaj tylko za pomocą drewnianego skrobaka i materiału nie pozostawiającego włókien (kłaczek) zwilżonego płynem czyszczącym.
- Przeprowadzaj kontrolę wzrokową zgrzewu zgodnie z procedurą przedstawioną w dalszej części tego rozdziału.
- Stosuj z tylko zgrzewarki czołowe, które są właściwe dla danej średnicy rur.

Instrukcja zgrzewania czołowego.

1. Ustawić końcówki rur współosiowo. Takie ustawienie przygotowywanych do zgrzewania rur ułatwia pracę maszyny zgrzewającej jak i zapewnia poprawność wykonywanego zgrzewu.
2. Ustawić końcówki rur tak aby wystawały ok. 20 – 25 mm na zewnątrz. Obrócić rury w taki sposób, aby ich oznaczenia znajdowały się na górze. Czynność ta ułatwia ustawienie rur współosiowo. Zapiąć obejmę mocującą rury i docisnąć do siebie. Jeżeli rury nie współosiowo ustawione, to należy poluzować jedną z obejm w celu ponownego dopasowania rur. Gdy rury są już ustawione i dociśnięte do siebie zgodnie z wymaganiami, należy rozsunąć rury aby umieścić strug pomiędzy

końcami rur. Rury docisnąć do struga przy użyciu niewielkiej siły, a następnie rozpocząć wyrównywanie powierzchni czołowych końców łączonych rur (końce te muszą być gładkie). Po zakończeniu procesu wyrównywania, strug należy usunąć. Poprzez ponowne docięnięcie należy sprawdzić ewentualne przemieszczenia osiowe łączonych elementów.

Uwaga.

Wyrównywanie powierzchni czołowych musi być wykonane bezpośrednio przed zgrzewaniem.

3. Siłę potrzebną do dosunięcia rur należy odczytać, a temperaturę płyty grzewczej należy skontrolować. Następnie płytę grzewczą umieścić między końcami rur. Docisnąć oba końce rur do płyty grzewczej z odpowiednią siłą. Po krótkim czasie wystąpią wypływki na końcach rur. Sprawdzić, czy wypływka jest jednakowa na całym obwodzie. Jeśli wypływka osiągnie żadaną wartość (patrz tabela poniżej), należy bez docisku kontynuować proces dogrzewania.
4. Po zakończeniu dogrzewania, rozsunąć rury i usunąć płytę grzewczą, po czym dosunąć rury ponownie ze stopniowym wzmacnianiem docisku, do osiągnięcia max. siły zgrzewania. Siłę należy utrzymywać w trakcie zgrzewania jak i później podczas chłodzenia.
5. Po zakończeniu chłodzenia należy otworzyć obejmy mocujące rury i wyjąć rury z maszyny. Skontrolować wynik zgrzewania.
6. Zasady dotyczące zgrzewania czołowego kształtek segmentowych tzn. łuków, trójkątów są analogiczne do zgrzewania odcinków prostych. Zalecane jest wykonywanie takich elementów w warunkach warsztatowych.

Tab. 16

Min. grubość ścianki	Szerokość wypływki B [mm]
1	2
2	3-5
3	4-6
4	4-7
5	5-8
6	6-9
8	7-10
9	8-11
11	9-12
13	10-14
16	11-15
18	12-16
19	12-18
22	13-18
24	14-19
27	15-20
30	16-21
34	17-22
40	18-23
45	20-25
50	22-27
55	24-30
60	26-32
65	28-36

3.8.3. Zgrzewanie elektrooporowe (elektrodyfuzyjne).

Przy zgrzewaniu elektrooporowym należy stosować kształtki odpowiadające ciśnieniu roboczemu i rodzajowi surowca (PE 80 lub PE 100), z którego wykonane są łączone elementy. W razie wątpliwości kontaktować się z Producentem.

Instrukcja zgrzewania elektrooporowego.

1. Sprawdzić stan zgrzewarki (jeśli jest – generatora również), narzędzi oraz rur i kształtek.
2. Przyciąć rurę prostopadle do jej osi i usunąć wióry (o ile powstały podczas cięcia); jeśli jest to konieczne – oczyścić rurę wewnętrzną.
3. przy użyciu skrobaka usunąć utlenioną warstwę PE z co najmniej tych obszarów łączonych elementów, które znajdują się w strefie zgrzewania (nie dotyczy kształtek elektrooporowych) a następnie przemyć te miejsca płynem czyszczącym.
4. Jeśli kształtka elektrooporowa nie jest zapakowana fabrycznie w worek foliowy, należy przemyć jej powierzchnię wewnętrzną płynem czyszczącym.
5. Zaznaczyć na końcach łączonych elementów głębokość ich wsunięcia do kształtki.
6. Absolutnie czyste i całkowicie suche elementy zestawić ze sobą w połączenie.
7. Zestawione elementy połączenia unieruchomić w zacisku montażowym i sprawdzić jeszcze raz głębokość wsunięcia każdego elementu do wnętrza kształtki.
8. Przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki.
9. Upewnić się, czy proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu).
10. Zanotować (np. na rurze) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie w zacisku montażowym na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia).
11. Kable zasilające można odłączyć po upływie co najmniej 2 minut od zakończenia zgrzewania.

3.8.3.1. Głębokość wsunięcia końców łączonych elementów do wnętrza muf systemu Monoline.

Tab. 17

Wymiary mufy [Ø]	Głębokość wsunięcia [mm]
1	2
20	26,5
25	26,5
32	29,0
40	31,5
50	37,5
63	40,0
75	45,0
90	50,0
110	55,0
125	60,0
160	70,0
180	75,0
200	80,0
225	85,0

Zgrzewanie elektrooporowych kształtek siodłowych.

1. oczyścić obszar zgrzewania przy użyciu czystej szmatki, aby usunąć ewentualne zabrudzenia.
2. Zaznaczyć miejsce ułożenia kształtki na rurze; miejsce to należy oskrobać, w celu usunięcia warstwy utlenionej (czynność tę wykonać przy użyciu uniwersalnego skrobaka, lub typu Scarsten), a następnie przemyć płynem czyszczącym.
3. Przemyć wewnętrzną powierzchnię kształtki; jeśli kształtka jest fabrycznie zapakowana w worek foliowy, to należy ostrożnie ją odpakować – w takim wypadku nie ma potrzeby przemywania jej powierzchni wewnętrznej.
4. Zamocować kształtkę siodłową na rurze zgodnie z naniesionymi oznaczeniami (odchyłka od naniesionych oznaczeń nie może być większa niż 1,5 mm).
5. Zamocować kształtkę siodłową na rurze zgodnie ze sposobem określonym przez producenta kształtki; w przypadku kształtek siodłowych systemu Monoline za pomocą klinów ścisnąć górną część kształtki z dolną półobojmą. W przypadku kształtek siodłowych systemu Fusamatic firmy Fusion zastosować odpowiedni uchwyt mocujący.
6. Przeprowadzić zgrzewanie zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki.
7. Upewnić się, czy proces zgrzewania przebiegł bez zakłóceń (zgrzewarka wyświetla komunikat o pozytywnym zakończeniu procesu).
8. Zanotować (np. na rurze) czas zakończenia zgrzewania i pozostawić połączenie na co najmniej 20 minut (okres chłodzenia).
9. Kable zasilające można odłączyć po upływie co najmniej 2 minut od zakończenia zgrzewania.

Uwaga.

Jeśli do unieruchomienia kształtki siodłowej użyto uchwyty mocującego – można go zdemontować dopiero po zakończeniu okresu chłodzenia.

Przewiercanie.

Przewiercanie można przeprowadzić po upływie co najmniej 1 godziny od czasu zakończenia procesu zgrzewania.

1. Używać klucza do przewiercania zgodnie z instrukcją.
2. Odkręcić nakrętkę od kształtki siodłowej.
3. Wkręcać frez kluczem do oporu. W tym momencie rozpoczyna się wiercenie przez ściankę rury. Ostrożnie przewiercić ściankę rury.
4. Wykręcić frez do krawędzi gwintu.
5. Uszczelkę w nakrętce posmarować wazeliną, nakrętkę dokręcić ręcznie.

3.8.4. Zginanie na zimno.

Nie dopuszczalne jest formowanie łuków na gorąco na budowie.

Dopuszcza się zginanie na zimno rur polietylenowych na budowie przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia.

Tab. 18

Temperatura otoczenia [°C]	Min. promień gięcia rur [m]
1	2
+ 20	20 x Dn
+ 10	35 x Dn
0	50 x Dn

3.9. KONTROLA JAKOŚCI.

3.9.1. Próba ciśnienia.

Możliwe jest przeprowadzenie próby ciśnienia sieci ciśnieniowej z PE przed oddaniem jej do eksploatacji (przekazaniem jej Inwestorowi).

Próba ciśnienia powinna być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi normami (PN-B-10725:1997).

Jeżeli próba ciśnienia jest wymagana, to powinna stanowić część projektu przy zachowaniu następujących warunków:

- Profil rurociągu powinien być zaprojektowany z lekkim nachyleniem aby umożliwić odpowietrzenie instalacji.
- Urządzenia odpowietrzające (ręczne bądź automatyczne) powinny być zainstalowane we wszystkich wierzchołkach sieci lub nieco poniżej.
- Realizacja wzmocnień powinna być tak ustalona, aby za pomocą zasuw możliwe było odcinkowe przeprowadzenie próby ciśnienia.
- Powinno być możliwe napełnienie instalacji w najniższym punkcie, a odpowietrzanie w najwyższym (na sprawdzanym odcinku).
- Łuki, trójniki, zwężki, zawory, zaślepki itd. Powinny być odkryte podczas próby ciśnienia.
- Wymagania Inwestora co do próby ciśnienia, powinny być określone w opisie projektu, aby umożliwić Wykonawcy przedsięwzięcie koniecznych środków do przeprowadzenia próby.
- Zgodność materiału rury i robót wykonawczych z obowiązującymi normami.

Jeżeli powyższe warunki zostały całkowicie spełnione, to kolejnym etapem jest praktyczne wykonanie zadania.

Aby uniknąć problemów przy realizacji próby ciśnienia, należy zapewnić:

- Odpowiedni transport, magazynowanie, przeładowywanie rur i kształtek,
- Właściwe wykonanie prac ziemnych (układanie, zasypywanie i ubijanie),
- Używanie zalecanych elementów łączących i metod wykonawczych.

Z chwilą rozpoczęcia budowy Wykonawca powinien poprosić dostawcę o instrukcje i doradztwo wykonawcze.

Jest niezwykle ważne, aby powyżej wspomniane zasady były przestrzegane, ponieważ mają one wpływ na końcowy wynik inwestycji.

W niezwykle trudnych warunkach (deszcz, wysoki poziom dróg gruntowych itd.) może być niemożliwe przeprowadzenie próby szczelności złączy zgodnie z obowiązującymi normami. W takich przypadkach stosuje się inne metody przeprowadzania próby ciśnienia rurociągu. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w fińskiej normie SFN nr 3115, której główne założenia dotyczą następujących zasad:

- Rurociąg powinien być realizowany zgodnie z odpowiednimi (instrukcja producenta).
- Rurociąg powinien być odkryty w czasie próby ciśnienia.
- Odpowietrzać w najwyższych punktach.
- Napełniać rurociąg z najniższego punktu.
- Zawór odpowietrzający powinien być otwarty w czasie napełniania.
- Prędkość napełnienia niezależnie od średnicy wynosi 7 godz./km.
- Próbę ciśnienia przeprowadzić najwcześniej 48 godz. Po zasypaniu prostych odcinków rur.
- Przed próbą ciśnienia rurociąg musi być wypełniony wodą przez 2 godz.
- Maks. temp. wody podczas próby ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C.

Przygotowaną do próby szczelności sieć należy napęlić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0 MPa (dla rur PCV PN 6 zalecamy zachować szczególną staranność i ostrożność). Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Uwaga.

Zmiany temperatur w trakcie trwania próby mogą w istotny sposób wpływać na wielkość zmian ciśnienia.

Próba szczelności wodociągów polietylenowych w oparciu o projekt Normy Europejskiej pr. EN 805 : 1996.

Dla rurociągów z tworzyw termoplastycznych ze względu na lepkosprężyste właściwości tych materiałów – procedura przeprowadzenia badań szczelności rurociągów powinna uwzględniać zmiany wymiarów geometrycznych badanych odcinków przewodów w trakcie trwania próby, generowanych przez zjawisko pełzania materiału.

Poddane działaniu stałego naprężenia materiały lepkosprężyste ulegają odkształceniu tak długo jak długo działa naprężenie, a materiał może się swobodnie odkształcać. W przypadku próby ciśnieniowej – zwiększaniu ulega średnica i długość badanego odcinka rurociągu pod wpływem oddziaływania ustalonej dla warunków próby, stałej wartości ciśnienia wewnętrznego.

Zmiany wymiarów geometrycznych badanych przewodów w prostej konsekwencji skutkują spadkiem zadanej wartości ciśnienia próbnego. W rezultacie dla rurociągów wykonanych z tworzyw termoplastycznych praktycznie nie daje się spełnić wymaganego w myśl obowiązujących przepisów warunku, który stanowi iż w ciągu 30 minut trwania próby ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Dlatego WMB proponuje stosowanie procedury badania szczelności rurociągów wykonanych z polietylenu i polipropylenu zgodnie z wytycznymi normy europejskiej prEN 805: 1996.

Sprzęt potrzebny do przeprowadzenia prób szczelności jest taki sam, jak wymagany w obowiązującej normie krajowej PN-B-10725, zaś samo wykonanie próby stosunkowo krótkotrwałe i nieskomplikowane.

- **Uwagi ogólne.**

Ta alternatywna metoda przeznaczona dla rurociągów wykazujących właściwości lepkosprężyste (rurociągi polietylenowe i polipropylenowe) wynika z nieuwzględnienia w głównej próbie szczelności faktu pełzania materiału.

W związku z tym odpowiednią procedurę przeprowadzania próby szczelności przedstawiono poniżej.

- **Procedura próby.**

Cała procedura próby szczelności obejmuje fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności.

- **Faza wstępna.**

Pomyślne zakończenie fazy wstępnej jest warunkiem wstępnym dla przeprowadzenia zasadniczej próby szczelności.

Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury.

Należy unikać wszelkich błędów, które mogłyby wpłynąć na wynik zasadniczej próby szczelności. W związku z tym wstępną próbę szczelności należy przeprowadzić następująco:

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 min pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego, rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem;
- po upływie okresu relaksacji należy szybko (nie dłużej niż 10 min) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu STP (ang. System Test Pressure oznacza ciśnienie próbne; najczęściej STP+1,5xPN). Utrzymywać ciśnienie STP przez 30 minut przez dopompowywanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności;
- przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkością elastycznego pełzania;
- na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu.

W przypadku pomyślnego zakończenia fazy wstępnej należy kontynuować procedurę testową. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP, to należy przerwać fazę wstępną i obniżyć ciśnienie wody w badanym odcinku do zera. Po ustaleniu przyczyny nadmiernego spadku ciśnienia zapewnić właściwe warunki testu (przyczyną może być np. zmiana temperatury, istnienie nieszczelności). Ponowne przeprowadzenie próby możliwe jest po co najmniej 60-cio minutowym okresie relaksacji.

• **Zintegrowana próba spadku ciśnienia.**

Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności możliwa jest pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z tym należy:

- w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o $\Delta p = 10 \div 15\%$ STP poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka;
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody ΔV ;
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody ΔV_{\max} według poniższego wzoru i sprawdzić, czy upuszczona ilość wody ΔV nie przekracza wartości dopuszczalnej ΔV_{\max} .

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

gdzie:

- ΔV_{\max} - dopuszczalny ubytek wody [litry],
- V - objętość testowanego odcinka [litry],
- Δp - zmierzony spadek ciśnienia [kPa],
- E_w - współczynnik ścisłości wody [kPa] (2,06x10⁶ kPa),
- D - wewnętrzna średnica rurociągu [m],
- e - grubość ścianki rurociągu [m],
- E_R - moduł Younga materiału rury na kierunku obwodowym [kPa],
- 1,2 - współczynnik poprawkowy (uwzględniający zawartość powietrza) dla zasadniczej próby szczelności.

Dla właściwej interpretacji uzyskiwanych wyników istotne jest zastosowanie odpowiedniej wartości E_R oraz uwzględnianie zmian temperatury i czasu przeprowadzania próby szczelności.

Szczególnie w przypadku badania rurociągów o małych średnicach i krótkich odcinków Δp i ΔV winny być mierzone tak dokładnie, jak to tylko możliwe.

Jeżeli ΔV jest większe niż ΔV_{\max} , to należy przerwać badanie i po obniżeniu ciśnienia do zera jeszcze raz dokładnie odpowietrzyć rurociąg.

• **Zasadnicza próba szczelności.**

Lepkością elastyczne pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym STP jest przerwane przez zintegrowany test spadku ciśnienia. Nagły spadek ciśnienia wewnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Należy przez okres 30

minut (zasadnicza próba szczelności) obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany tym kurczeniem się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 minut, co jest zazwyczaj wystarczająco długim okresem czasu aby uzyskać odpowiednio dokładne określenie szczelności, nie wykazuje spadku.

Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże jednak spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka.

W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 minut. W takim przypadku dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25 kPa względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury.

Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25 kPa, to test należy uznać za negatywny.

Zaleca się sprawdzenie wszystkich połączeń mechanicznych przed inspekcją wizualną połączeń zgrzewanych.

Usunąć wszystkie zidentyfikowane w trakcie próby uszkodzenia instalacji i powtórzyć całą próbę.

Powtórne wykonanie zasadniczej próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej procedury testowej łącznie z 60-cio minutowym okresem relaksacji w fazie wstępnej.

3.10. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. W zakresie robót nasypowych są to odbiór podłoża i odbiory poszczególnych warstw nasypu.

Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się protokół odbioru częściowego.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

Po zakończeniu robót Wykonawca winien przywrócić teren do stanu pierwotnego i odtworzyć elementy zagospodarowania terenu. Koszt tych prac Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej na realizację całości inwestycji.

Wykonawca robót zobowiązany jest do uzyskania od właścicieli i użytkowników terenu oświadczeń stwierdzających brak roszczeń związanych z uporządkowaniem terenów po zakończeniu robót.

Całość przedmiotowych robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi oraz BHP, przy uwzględnieniu warunków określonych w dokumentacji projektowej, uzgodnieniach, postanowieniach i decyzjach.

3.11. OBMIAR ROBÓT.

3.11.1. Ogólne zasady.

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

3.11.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami ziemnymi są:

- dla wykonania wykopów liniowych – m³ (metr sześcienny),

- dla usunięcia warstwy ziemi urodzajnej – m² (metr kwadratowy),
- dla zasypywania wykopów – m³ (metr sześcienny),
- dla rozścielenia ziemi urodzajnej – m² (metr kwadratowy),
- dla humusowania skarp – m² (metr kwadratowy),
- dla ułożenia rurociągu – m,
- dla montażu urządzeń i kształtek – 1 szt.

3.12. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

3.12.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej wykonania robót instalacyjnych obejmuje m.in.:

a) dla wykonania wykopów:

- odspojenie gruntu,
- złożeniem urobku na odkład,
- zasypanie wykopów,
- pokrycie skarp humusem złożonym przy górnej krawędzi,
- montaż rurociągów,
- montaż urządzeń.

4.0. S – 01.07.00. KONSTRUKCJE.

4.1. DANE OGÓLNE.

4.1.1. Przedmiot STWiORB „Konstrukcje”.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót konstrukcyjnych.

4.1.2. Zakres stosowania STWiORB „Konstrukcje”.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w części „A” w pkt. 11.

4.1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Polskimi Normami, Warunkami technicznymi projektowania, wykonania i odbioru robót w zakresie wykonywania budowli inżynierskich. Pojęcia ogólne używane w niniejszej specyfikacji:

przepust – budowla inżynierska mająca nad sobą nasyp i służąca do przepuszczania płynącej w cieku wody lub przekroczenia przeszkód (np. rurociągów), dla ruchu kołowego, pieszego,

długość przepustu – odległość między pionowymi płaszczyznami przyczółków przepustu, mierzona po jego dnie,

przyczółek – konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie oraz ograniczająca i podtrzymująca nasyp drogi, ścieżki, chodnika,

prefabrykat (element prefabrykowany) – część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym lub poligonowo, która po zmontowaniu na budowie stanie się przepustem,

przepust prefabrykowany – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych,

przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur,

jaz – budowla o otworze upustowym w kształcie prostokąta lub trapezu, umożliwiającą zmienianie poziomu przepuszczanej wody w korycie cieku za pomocą ruchomego urządzenia piętrzącego, zlokalizowana w stałym miejscu bez możliwości przemieszczania,

urządzenie piętrzące – ruchoma część zastawki, umożliwiającą zmianę poziomu przepływającej przez nią wody,

światło jazu – najmniejsza odległość między przyczółkami,

wysokość piętrzenia – różnica rzędnych górnej krawędzi urządzenia piętrzącego i progu.

4.2. ZAKRES ROBÓT KONSTRUKCYJNYCH.

4.2.1. Zakres robót objętych STWiORB „Konstrukcje”.

Zakres robót konstrukcyjnych objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczy wykonania następujących robót budowlano-montażowych:

- wykonanie studzienek hydrantowych.

4.2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót konstrukcyjnych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekty budowlane:

- wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, tj. w szczególności:
- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochronę przed hałasem i drganiami,
- oszczędność energii.
- warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane, tj.:
- utrzymanie właściwego stanu technicznego,
- zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.

4.2.3. Warunki gruntowo-wodne.

Warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji zostały rozpoznane i opisane w Dokumentacji Projektowej oraz w STWiORB – S-01.03.00 „Roboty ziemne”.

Zakres projektowanych rozwiązań związanych z warunkami gruntowo-wodnymi należy korygować w trakcie realizacji w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, stosownie do warunków rzeczywistych.

Przewiduje się ewentualność powierzchniowego odwodnienia wykopów fundamentowych przy wykonywaniu studni.

4.2.4. Istniejące uzbrojenie terenu.

Rodzaje oraz usytuowanie istniejącego uzbrojenia terenu objętego inwestycją ustalono na podstawie inwentaryzacji zamieszczonej na mapach zasadniczych do celów projektowych w skali 1:500 oraz w wyniku uzgodnień dokonanych z administratorami poszczególnych urządzeń.

4.3. MATERIAŁY.

Wszystkie materiały mające być zastosowane i użyte w ramach niniejszej inwestycji powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub ogólnego stosowania w budownictwie oraz być zgodne z dyspozycją art. 10 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku, tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN.

4.3.1. Beton i jego składniki.

Poszczególne elementy konstrukcyjne należy wykonywać z betonu hydrotechnicznego klasy co najmniej:

BH20 (wg PN-88/B-06250) → C30/37 wg PN-EN 206-1.

Dobór betonu do elementów konstrukcyjnych:

Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie – C X

Klasy ekspozycji betonu na działanie środowiska:

- zagrożenie karbonatyzacją – XC4
- zagrożenie chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej – XD3
- zagrożenie naprzemiennymi cyklami zamrażania i odmrażania – XF3
- zagrożenie agresją chemiczną – XA1
- zagrożenie agresją wywołaną ścieraniem – XM2

Klasy ekspozycji betonu oraz wymagania odnośnie do składu mieszanki betonowej

Tab. 19

Typ zagrożenia	Klasa ekspozycji	Minimalna ilość cementu kg/m ³	Maksymalne W/C	Minimalna klasa wytrzymałości
1	2	3	4	5
Brak agresji	XO	-	-	C12/15
Karbonatyzacja	XC1	260	0,65	C20/25
	XC2	280	0,60	C25/30
	XC3	280	0,55	C30/37
	XC4	300	0,50	C30/37
Korozja chlorkowa w strefie śródlądowej	XD1	300	0,55	C30/37
	XD2	300	0,55	C30/37
	XD3	320	0,45	C35/45
Korozja chlorkowa w strefie nadmorskiej	XS1	300	0,50	C30/37
	XS2	320	0,45	C35/45
	XS3	340	0,45	C35/45
Agresja spowodowana zamrażaniem i rozmrażaniem	XF1	300	0,55	C30/37
	XF2	300	0,55	C25/30
	XF3	320	0,50	C30/37
	XF4	340	0,45	C30/37
Agresja chemiczna	XA1	300	0,55	C30/37
	XA2	320	0,50	C30/37
	XA3	360	0,45	C35/45
Agresja wywołana ścieraniem	XM1	300	0,55	C30/37
	XM2	300	0,55	C30/37
	XM3	320	0,45	C35/45

4.3.1.1. Kruszywo do betonów.

Kruszywo stosowane do wyrobów betonowych elementów konstrukcyjnych winno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszyw do betonów C25/30 i wyższych, normy PN-86/B-06712 dla betonów hydrotechnicznych i postanowieniem niniejszej specyfikacji.

Do w/w betonów stosować należy kruszywa drobne – piaski oraz kruszywa grube – żwiry, grysy granitowe lub bazaltowe o maks. wymiarze ziarna do 16mm.

Piaski.

Należy stosować piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub będące kompozycją piasku rzeczno i kopalnianego płukanego.

Wymagania dla piasku

Tab. 20

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1,5
2.	Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,2
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
5.	Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

Nie dopuszcza się grudek gliny.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm - 14÷19%
- do 0,50 mm - 33÷48%
- do 1 mm - 57÷76%

z jednoczesnym spełnieniem wymagań dotyczących uziarnienia kruszywa.

Żwir.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-B-06714 dla klasy C25/30 i wyższych w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Wymagania dla żwiru

Tab. 21

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Gęstość objętościowa ziaren dla betonu zalewanego okresowo, g/cm ³ , nie mniej niż	2,4
2.	Gęstość objętościowa ziaren dla betonu podwodnego, nawodnego okresowo, g/cm ³ , nie mniej niż	2,3
3.	Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1,5
4.	Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,1
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
6.	Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż	15
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa wzorcowa
8.	Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

Grysy.

Nie dopuszcza się w grysach grudek gliny. Kruszywa grube przeznaczone do betonów hydrotechnicznych powinny składać się z ziaren twardych i niezwiędzłych.

Wymagania dla grysów

Tab. 22

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych, %, nie mniej niż	16
2.	wskaźnik rozkruszenia dla grysów bazaltowych, %, nie mniej niż	8
3.	Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1
4.	Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,1

1	2	3
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
6.	Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż	20
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
8.	Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
9.	Dopuszczalna zawartość podziarna, %, co najwyżej	5
10.	Dopuszczalna zawartość nadziarna, %, co najwyżej	10
11.	Nasiąkliwość, %, co najwyżej	1,2
12.	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, co najwyżej	10

Uziarnienie kruszywa.

Zaleca się wykonanie betonów do elementów konstrukcyjnych z kruszywem ustalonym doświadczalnie podczas projektowania mieszanek betonowych. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji. Dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej (podziarna) w ilości przekraczającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej (nadziarna) w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

Składowanie kruszywa.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru. Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

4.3.1.2. Cement.

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcyjnych winien spełniać wymagania normy PN-B-19701.

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować wyłącznie cement portlandzki bez dodatków. Do betonów klasy C8/10 zaleca się stosować cement klasy 32,5 a do betonu klasy C30/37 – cement klasy 42,5.

Wymagania dla cementu

Tab. 23

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa			Czas wiązania		Stałość objętości
	wczesna, 2 dni	normowa, 28 dni		początek mm	koniec h	
1	2	3	4	5	6	7
Klasa 32,5	-	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 12	≤ 10
Klasa 42,5	≥ 10	≥ 42,5	≤ 62,5			

Wymagania dotyczące składu cementu.

Według ustaleń normy PN-B-19701 wymagania stosowania cementu portlandzkiego z klinkieru, o zawartości klinkieru 95÷100%, oraz zgodnie z wymaganiami GDDP wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianów wapnia (3Ca SiO_2 i 2CaO SiO_2) – co najmniej 2/3 masy,
- stosunek mas tlenku wapnia (CaO) do dwutlenku krzemu (SiO_2) – co najmniej 2,
- zawartość tlenku magnezu $\leq 5\%$,
- składniki drugorzędne nie powinny zwiększać wodożądności cementu, osłabiać odporności betonu na działanie czynników agresywnych lub zmniejszać ochrony zbrojenia przed korozją - $0 \div 5\%$.

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość zgodna z atestem.

Przechowywanie cementu.

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08. Dla przechowywania cementu można przeznaczyć wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone przed opadem atmosferycznym lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach dla cementu workowanego, a dla cementu luzem – zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i marki, pochodzący od jednego producenta.

Podłoże pod składowany cement musi być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

4.3.1.3. Woda.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

4.3.1.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli zostanie to uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. W przypadku stosowania domieszek, dobór ich winien odpowiadać stosownym normom.

4.3.2. Stal zbrojeniowa.

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcyjnych powinna odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Gatunek, klasa i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali bez zgody Inspektora Nadzoru.

Pręty zbrojenia przed użyciem ich do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu, błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami. Pręty powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniami i zanieczyszczeniem.

4.3.3. Materiały izolacyjne.

Do izolowania elementów konstrukcyjnych należy stosować materiały posiadające aprobaty techniczne oraz atesty producentów, jak np.:

- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177,
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 oraz wg BN-88/6751-03,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne – za zgodą Inspektora Nadzoru.

4.3.4. Elementy deskowania konstrukcji betonowych.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000,
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505,
- PN-M-82010,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 lub sklejka wodoodporna.

4.3.5. Zaprawa cementowa.

Do zapraw należy stosować:

- cement portlandzki lub hutniczy w/g PN-B-19701,
- piasek wg PN-B-06711,
- wodę wg PN-B-32250.

4.3.6. Elementy zamknięć szandorowych.

Elementy zamknięć szandorowych wlotu do rurociągu stanowią ceowniki stalowe [65 mm będące przewodnikami zamknięcia oraz deski drewniane wys. 20 cm i grub. 45 mm. Elementami zamknięcia zastawki betonowej są przewodnice wykonane z ceownika stalowego [65 mm oraz deska dębowa grub. 45 mm, gabarytami dostosowana do kształtu przewodnic.

4.4. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wyszczególnione zostały w STWiORB „Wymagania ogólne” – S-01.00.00. Wykonawca przystępujący do wykonania elementów konstrukcyjnych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość Robót, tj. spełniającą wymagania Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

4.5. TRANSPORT.

Warunki ogólne stosowania transportu podano w STWiORB „Wymagania ogólne” S-01.00.00. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczać je przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

4.5.1. Transport cementu.

Transport cementu winien przebiegać zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08. Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

4.5.2. Transport kruszywa.

Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi samochodami samowyladowczymi w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami i frakcjami.

4.5.3. Transport stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed powstaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.5.4. Transport mieszanki betonowej.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1. Transport mieszanki betonowej do miejsca wbudowania może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi pod warunkiem, że nie spowodują one segregacji składników, zmian składu i zanieczyszczenia mieszanki, a także zmian temperatury o więcej niż $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki betonowej uzyskanej po jej wytworzeniu.

4.5.5. Transport prefabrykatów.

Transport elementów prefabrykowanych może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Elementy wykonane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości, zgodnie z PN-EN 206-1.

4.5.6. Transport drewna i elementów deskowania.

Transport drewna i elementów deskowania należy wykonywać w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.5.7. Transport elementów stalowych.

Transport elementów stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

4.6. WYKONANIE ROBÓT.**4.6.1. Wymagania ogólne wykonania robót konstrukcyjnych.**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót konstrukcyjnych podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne” S-01.00.00.

4.6.2. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB „Roboty geodezyjne” S-01.01.00.

4.6.3. Przygotowanie geodezyjne.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dowiązać elementy konstrukcyjne studni do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć osie elementów, które powinny pokrywać się z osiami rurociągów. Punkty stabilizujące osie elementów należy tak zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego domiaru sytuacyjnego.

4.6.4. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB „Roboty ziemne” S-01.03.00.

4.6.4.1. Elementy konstrukcyjne.

Wykop pod elementy konstrukcyjne należy wykonać na głębokość uwzględniającą grubość podsyypki i umocnienia pod elementami. Dno wykopu powinno

być wyrównane z dokładnością do ± 2 cm. Odkład ziemi nie powinien stanowić przeszkody w wykonywaniu budowy. Składowanie odkładu, odwodnienie wykopu oraz zasypywanie wykopu (po sprawdzeniu prawidłowego ułożenia elementów) zgodnie z STWiORB „Roboty ziemne” S-01.03.00.

4.6.5. Roboty montażowe.

4.6.5.1. Elementy konstrukcyjne.

Wykonanie mieszanki betonowej.

Mieszanke betonową dla betonowych elementów konstrukcyjnych należy wykonać zgodnie wg normy PN-EN 206-1. Klasa betonu dla elementów konstrukcyjnych – C30/37 (BH20). Minimalna ilość cementu dla w/w klasy betonu – 320kg/m³. Ilości składników mieszanki betonowej i ich dozowanie zgodne z PN-EN 206-1.

Tolerancja dokładności dozowania składników nie powinna przekraczać granic podanych powyżej dla każdej objętości betonu równej 1m³. Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo; dopuszcza się stosowanie innych metod dozowania, pod warunkiem zachowania tolerancji dokładności dozowania i udokumentowania tego faktu.

Woda, kruszywa lekkie, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Składniki należy wymieszać w betoniarce i należy je kontynuować do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej. Betoniarki powinny umożliwiać równomierne rozprowadzenie składników oraz uzyskanie jednorodnej konsystencji mieszanki.

Tolerancje dokładności dozowania składników

Tab. 24

Składniki	Tolerancja
<i>1</i>	<i>2</i>
Cement Woda Kruszywo Dodatki stosowane w ilościach >5% w stosunku do masy cementu	$\pm 3\%$ wymaganej ilości
Domieszki i dodatki stosowane w ilościach $\leq 5\%$ w stosunku do masy cementu	$\pm 5\%$ wymaganej ilości
UWAGA: Tolerancja jest to różnica między wartością założoną a wartością zmierzoną	

Zbrojenie.

Zbrojenie elementów konstrukcyjnych należy wykonywać wg PN-B-06251 zgodnie z postanowieniami dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

Średnice prętów, rozstaw prętów, długości, rozstaw strzemion i otuliny zgodne z Dokumentacją Projektową.

Do zbrojenia konstrukcji betonowych należy użyć stali klasy A-1 St3SX-b.

Deskowanie.

Deskowanie elementów konstrukcyjnych – zastawka, wlot i wyloty – wykonywanych na mokro należy wykonywać wg PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i BN-73/9081-02 dla deskowań stalowych. Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem mieszanką betonową deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek mieszanki i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane, przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Prowadnice do zamknięć szandorowych wraz z kotwami (wlot, zastawka) należy ustawić jednocześnie z deskowaniem, przygotowując je do zabetonowania.

Układanie mieszanki betonowej i pielęgnacja.

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, tj.:

- wymiary geometryczne,
- poprawność wykonania deskowań,
- zgodność z projektem ułożonego zbrojenia oraz jego stateczność,
- przygotowanie do betonowania powierzchni podłoża,
- wykonanie na deskowaniu oznaczenia górnego poziomu betonowania,
- umocowanie w deskowaniu prowadnic do zamknięć szandorowych,
- gotowość i sprawność sprzętu oraz urządzeń do betonowania,
- usunięcie wszelkich zanieczyszczeń podłoża,
- zwilżenie podłoża.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu i rdzy. Powierzchnie deskowań powtarzalnych powinny być powleczone środkami zmniejszającymi przyczepność betonu do deskowania. Deskowania jednorazowe należy przed betonowaniem zmoczyć wodą.

Wymagania dotyczące sposobu układania mieszanki betonowej, zagęszczania betonu, pielęgnacji i wykończenia powierzchni zgodny z PN-B-06251.

Betonowanie elementów konstrukcyjnych należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż +5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, dodatku odpowiednich domieszek chemicznych oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu układania mieszanki betonowej zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inspektora Nadzoru. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej, zgodnie z zasadami określonymi w normie PN-B-06251.

Izolacja elementów konstrukcyjnych.

Elementy konstrukcyjne z uwagi na swoją lokalizację i funkcję muszą być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wody. Powierzchnie betonowe, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią oraz w zasięgu działania wód agresywnych należy zabezpieczyć przed korozją. Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować przez

posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych lub emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej. Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru. Elementy nie pokryte izolacją, przed zasypaniem gruntem, należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

Zasypywanie.

Zasypywanie elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB „Roboty ziemne” S-01.03.00 warstwami grub. 20 cm z zagęszczeniem do $I_D \geq 0,65$.

4.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

4.7.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne” S-01.00.00. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

4.7.2. Zakres kontroli.

Kontrola wykonania robót konstrukcyjnych polegać będzie na sprawdzeniu zgodności budowy z Dokumentacją Projektową.

4.7.3. Przepusty typu PP.

4.7.3.1. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych.

Kontrolę robót przygotowawczych i ziemnych należy prowadzić zgodnie ze STWiORB „Wymagania ogólne” i „Roboty ziemne”, w tym należy przeprowadzić kontrolę usytuowania przepustu w planie.

4.7.3.2. Kontrola jakości materiałów.

Jakość materiałów sprawdza się przez porównanie z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz przywołanymi normami. Materiały użyte do robót powinny być zbadane w przypadku gdy budzą jakiegokolwiek wątpliwości lub nie mają dokumentów stwierdzających ich jakość. Kontrola jakości materiałów zgodna ze STWiORB „Wymagania ogólne”.

4.7.3.3. Kontrola przewodu rurociągu ssącego.

Kontroli podlega zgodność elementów rurociągu ssącego z dokumentacją projektową. Sprawdza się przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary szczegółowe. Wymiary przepustu i jego elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przepust należy sprawdzić, sprawdzając odchyłki rzędnych przepustu i jego długości. Odchyłki rzędnych nie powinny przekraczać $\pm 4\text{mm}$, a długość przepustu nie powinna być mniejsza niż minimalna długość podana w dokumentacji projektowej.

4.7.3.4. Kontrola kształtu i odkształceń w trakcie zasypywania.

Po całkowitym ułożeniu konstrukcji i przed przystąpieniem do zasypywania dokonuje się pomiaru rozpiętości i wysokości konstrukcji. Dopuszcza się tolerancje 2% w stosunku do założeń projektowych. W trakcie zagęszczania należy prowadzić pomiary wielkości odkształceń pionowych i poziomych. Zalecane jest ustalanie tych wielkości każdorazowo po zasypaniu symetrycznie obydwu warstw wokół konstrukcji. Dopuszcza się rzadszy pomiar lecz ich ilość nie powinna być mniejsza niż 3, w tym

miar w miejscu max rozpiętości konstrukcji, po jej przykryciu oraz po wykonaniu całości naziomu. Ilość pomiarów należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Wszystkie pomiary powinny znaleźć się w księdze pomiarów. Dopuszczalne odchyłki kształtów nie powinny przekraczać 2% licząc od rozpiętości konstrukcji. Przekroczenie tych limitów wymaga konsultacji z dostawcą konstrukcji i Inspektorem Nadzoru. Najprostszą metodą pomiarową jest zawieszenie pionu u węzłowie konstrukcji. Dla konstrukcji o rozpiętości do 4 m wystarczy jeden punkt pomiarowy.

16.7.4. Elementy konstrukcyjne.

4.7.4.1. Kontrola wykonania robót przygotowawczych i ziemnych.

Kontrolę robót przygotowawczych i ziemnych należy prowadzić zgodnie ze STWiORB „Wymagania ogólne” i „Roboty ziemne”.

4.7.4.2. Kontrola robót betonowych.

W czasie wykonywania robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej, wykonanego betonu i sprzętu w/g normy PN-EN 206-1.

Zestawienie wymagań badań betonu w czasie budowy

Tab. 25

Rodzaj kontroli	Rodzaj badania	Metoda badania w/g	Termin lub częstość badania
1	2	3	4
Badania składników betonu	Badania cementu: czasu wiązania, stałość objętości, obecność grudek	PN-EN 197	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	Badania kruszywa: składu ziarnowego, kształtu ziaren, zawartości pyłów, zawartości zanieczyszczeń, nasiąkliwości	PN-EN 12620 PN-B-06714 PN-EN 1097-6 PN-EN 1097-3	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	Badanie wody	PN-B-32250 PN-EN 1008	przy rozpoczęciu robót i w razie wątpliwości
	Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 PN-EN 934-2	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii lub w razie wątpliwości
Badanie mieszanki betonowej	Konsystencja	PN-EN 12350-2÷5	każdy zarób
	Gęstość mieszanki	PN-EN 12350-6	codziennie
	Współczynnik W/C	PN-EN 1097-6	każdy zarób
	Zawartość powietrza	PN-EN 12350-7	codziennie
Badanie betonu stwardniałego	Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 12390-3	po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii
	Gęstość betonu	PN-EN 12390-7	po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami PN-B-06251.

Tolerancje dokładności zbrojenia

Tab. 26

Elementy zbrojenia	Tolerancja
1	2
Rozstaw prętów	± 1 cm w płytach $\pm 0,5$ cm w pozostałych elementach
Rozstaw strzemion	± 2 cm
Długości prętów Położenie miejsc kończenia hakami Odcięcia	± 5 cm
Otuliny zewnętrzne	utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych

4.7.4.3. Kontrola wymiarów elementów konstrukcyjnych betonowych.

W czasie kontroli należy sprawdzić wymiary konstrukcji betonowych. Dopuszczalne wielkości odchyłek konstrukcji betonowych przedstawia poniższa tabela:

**Dopuszczalne wielkości odchyłek
wymiarów konstrukcji betonowych**

Tab. 27

Lp.	Wyszczególnienie	Wielkość dopuszczalnej odchyłki [mm] przy wielkości wymiaru elementu w cm		
		do 300	od 300 do 900	ponad 900
1	2	3	4	5
1.	Wymiary zewnętrzne	± 15	± 25	± 30
2.	Pionowe przerwy robocze	± 20	± 30	± 40
3.	Wymiary szczególnie ważne pod względem hydraulicznym	± 10	± 15	± 20
4.	Przelewy	± 15	± 25	± 30

W przypadku stwierdzenia w czasie kontroli i badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami oraz w razie uznania całości lub części wykonanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej STWiORB, należy ustalić czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu lub uniemożliwiają prawidłowe użytkowanie budowli lub jej części. Konstrukcja lub jej część, zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

4.7.4.4. Kontrola izolacji elementów konstrukcyjnych.

Izolacja elementów konstrukcyjnych – zastawka, wlot i wyloty powinna być sprawdzona przez oględziny.

4.8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne” S-01.00.00.

Częściowy odbiór robót przeprowadza się dla robót zanikających lub ulegających zakryciu. Należy je odebrać przed wykonanie następnej części robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednich. Odbioru częściowego dokonuje się na podstawie oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku oceny pozytywnej sporządza się

protokół odbioru częściowego. Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych powinien być wpis do Dziennika Budowy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary, kontrole i badania z zachowaniem właściwych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej STWiORB. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego. Poza dokumentami wyszczególnionymi w STWiORB „Wymagania ogólne” do odbioru końcowego należy dołączyć protokoły z odbiorów częściowych oraz protokoły badania mieszanek betonowych i betonu.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz dokumentacją projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

4.9. OBMIAR ROBÓT.

4.9.1. Ogólne zasady.

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne” S-01.00.00.

4.9.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami drogowymi i konstrukcyjnymi są:

- dla wykonania elementów – szt. (sztuka),
- dla elementów betonowych – m³ (metr sześcienny) betonu,
- dla wykonania izolacji – m² (metr kwadratowy).

4.10. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

4.10.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne” S-01.00.00.

4.10.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 szt. elementu konstrukcyjnego betonowego /wlot i wyloty/ obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- deskowanie elementów i demontaż deskowania,
- zbrojenie elementów,
- wykonanie mieszanki betonowej,
- położenie mieszanki betonowej,
- pielęgnacja betonu,
- wykonanie izolacji elementów,
- zasypanie zewnętrznych ścian wraz z zagęszczeniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 szt. elementu konstrukcyjnego betonowego /zastawka/ obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- deskowanie elementów i demontaż deskowania,
- wykonanie mieszanki betonowej,

- położenie mieszanki betonowej,
- pielęgnacja betonu,
- wykonanie izolacji elementów,
- zasypanie zewnętrznych ścian wraz z zagęszczeniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

4.11. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia,
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane,
- PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw,
- PN-B-19701 (PN-EN 197) Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności,
- PN-B-32250 (PN-EN 1008) Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie,
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1. Wymagania właściwości, produkcja i zgodność,
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe, Wymagania techniczne,
- PN-ENV 13670-1 Wykonywanie konstrukcji betonowych,
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- PN-B-12096 Urządzenia wodno-melioracyjne, Przepusty z rur betonowych i żelbetowych, Wymagania i metody badań,
- PN-B-12081 Urządzenia wodno-melioracyjne, Przepusty rurowe, Wymiary,
- PN-B-12092 Urządzenia wodno-melioracyjne, Zastawki, Wymiary,
- PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania,
- PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco,
- PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste,
- PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia,
- PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia,
- PN-H-93125 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z 2000 r., poz. 735),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz. U. Nr 6 z 1986 r., poz. 33, Nr 48 z 1986 r., poz. 239, Nr 136 z 1995 r., poz. 670),
- MOŚZNiL, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu,
- Katalogi techniczne i instrukcje montażowe producentów materiałów i urządzeń.

5.0.a. B.08.00.00 ROBOTY MUROWE.**5.1.a. WSTĘP.****5.1.1.a. Przedmiot STWiORB „Roboty murowe”.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru murów z materiałów ceramicznych.

5.1.2.a. Zakres stosowania STWiORB „Roboty murowe”.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w części „A” w pkt. 11.

5.1.3.a. Zakres robót objętych STWiORB „Roboty murowe”.

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie murów zewnętrznych i wewnętrznych obiektów tzn.:

B.08.01.00 Ściany z cegły pełnej.

B.08.01.01. Kominy wieloprzewodowe z cegły pełnej.

B.08.02.00. Ściany z cegły kratówki.

B.08.03.00. Ściany warstwowe.

B.08.04.00. Ścianki działowe.

5.1.4.a. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami.

5.1.5.a. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

5.2. a. MATERIAŁY.**5.2.1.a. Woda zarobowa do betonu PN-EN 1008:2004.**

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

5.2.2.a. Wyroby ceramiczne.**5.2.2.1.a. Cegła budowlana pełna klasy 10 wg PN-B 12050:1996.**

- Wymiary $l = 250 \text{ mm}$, $s = 120 \text{ mm}$, $h = 65 \text{ mm}$,
- Masa $3,3 \div 4,0 \text{ kg}$,
- Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej,
- Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą długość cegły o długości powyżej 6 mm nie może przekraczać dla cegły – 10% cegieł badanych,
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 24%,
- Wytrzymałość na ściskanie $10,0 \text{ MPa}$,
- Gęstość pozorna $1,7 \div 1,9 \text{ kg/dm}^3$,
- Współczynnik przewodności cieplnej $0,52 \div 0,56 \text{ /mK}$,
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu,
- Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła puszczona wysokości $1,5 \text{ m}$ na inne cegły – nie rozpadła się.

5.2.2.2.a. Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B 12050:1996.

- Wymiary jak poz. wyżej,
- Masa $4,0 \div 4,5$ kg,
- Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych,
- Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%,
- Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa,
- Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 Mpa,
- Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:
 - 2 na 15 sprawdzanych cegieł,
 - 3 na 25 sprawdzanych cegieł,
 - 5 na 40 sprawdzanych cegieł.

5.2.2.3.a. Cegła budowlana pełna licówka klasy 15 Mpa.

Wymagania co do wytrzymałości, nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu jak dla cegły wg poz. wyżej.

Przewiduje się możliwość użycia cegieł uzyskanych z rozbiórki, po ich ewentualnym zakwalifikowaniu przez Inżyniera.

5.2.2.4.a. Cegła dziurawka klasy 50.

- Wymiary $l = 250$ mm, $s = 120$ mm, $h = 65$ mm,
- Masa $2,15 \div 2,8$ kg,
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 22%,
- Wytrzymałość na ściskanie 5,0 Mpa,
- Gęstość pozorną $1,3$ kg/dm³,
- Współczynnik przewodności cieplnej 0,55 W/mK,
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.

5.2.2.5.a. Cegła kratówka klasy 10 wg PN-B 12011:1997.

- Cegła kratówka powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej,
- Wymiary typ K1 $l = 250$ mm, $s = 120$ mm, $h = 65$ mm,
- Masa typ K1 $2,3 \div 2,9$ kg,
- Wymiary typ K2 $l = 250$ mm, $s = 120$ mm, $h = 140$ mm,
- Masa typ K2 $4,9 \div 6,3$ kg,
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 20%,
- Wytrzymałość na ściskanie 10,0 Mpa,
- Gęstość pozorną $1,4$ kg/dm³,
- Współczynnik przewodności cieplnej $0,33 \div 0,34$ W/mK,
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.

Nie należy stosować tego rodzaju cegły do murów fundamentowych i piwnic.

5.2.3.a. Bloczki z betonu komórkowego.

Wymiary: 59x24x24 cm, 59x24x12 cm.

Odmiany: 05, 07, 09 w zależności od ciężaru objętościowego i wytrzymałości na ściskanie.

Beton komórkowy do produkcji bloczków wg PN-80/B-06258.

Bloczki należy chronić przed zawilgoceniem

5.2.4.a. Cegła silikatowa.

Cegły pełne i bloczki drążone.

Wymiary: INF 250+-3X120+-2X65+-2

1,5NF 250+-3X120+-2X104+-2

2NFD 250+-3X120+-2X138+-2

3NFD 250+-3X120+-2X220+-3

6NFD 250+-3X250+-2X220+-3

Wymagania:

- nasiąkliwość 16%,
- odporność na działanie mrozu po 20 cyklach – brak uszkodzeń,
- gęstość – nie więcej niż 1,9 kg/dm³ dla cegły pełnej i 1,5 kg/dm³ dla drążonych.

5.2.5.a. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

Tab. 28

cement	ciasto wapienne	piasek
1	1	6
1	1	7
1	1,7	5
cement	ciasto hydratyzowane	piasek
1	1	6
1	1	7

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

Tab. 29

cement	ciasto wapienne	piasek
1	0,3	4
1	0,5	4,5
cement	ciasto hydratyzowane	piasek
1	0,3	4
1	0,5	4,5

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. do 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili użycia zaprawy nie będzie niższa niż + 5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

5.3.a. SPRZĘT.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

5.4.a. TRANSPORT.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

5.5.a. WYKONANIE ROBÓT.

Wymagania ogólne:

- a) Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.
- b) W pierwszej kolejności należy wykonać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.
- c) Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych jednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- d) Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- e) Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- f) Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- g) W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

5.5.1.a. Mury z cegły pełnej.

5.5.1.1.a. Spoiny w murach ceglanych.

- 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna – 5 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ściankach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5 – 10 mm.

5.5.1.2.a. Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

- a) Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa) należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.
- b) Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5 mm należy wykonać na strzępia zazębione boczne.

5.5.2.a. Mury z cegły dziurawki.

Mury z cegły dziurawki należy wykonywać wg tych samych zasad, jak mury z cegły pełnej. W narożnikach, przy otworach, zakończeniach murów oraz kanałach dymowych należy stosować normalną cegłę pełną.

W przypadku opierania belek stropowych na murach z cegły dziurawki ostatnie 3 warstwy powinny być wykonane z cegły pełnej.

5.5.3.a. Mury z cegły kratówki.

- a) Cegłę kratówkę należy stosować przede wszystkim do zewnętrznych ścian nośnych, samonośnych i osłonowych. Można ją stosować również do murowania ścian wewnętrznych.
- b) Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6÷8 cm.
- c) Cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy. Cegły przed ułożeniem w murze zaleca się nawilżać przez polewanie wodą. Wiązanie cegieł kratówek w murze zgodnie z zasadami wiązania cegły pełnej.
- d) Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12 mm, a grubość spoin pionowych – 10 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5 i -2 mm, a dla spoin pionowych = 5 mm.

5.5.4.a. Ściany warstwowe.

- Wewnętrzne części ścian warstwowych wykonywać wg zasad podanych w punkcie 5.1. z wmontowaniem w co 5-6 warstwie kotew stalowych ze stali zbrojeniowej ϕ 8 mm rozstawionych co 0,8 – 1,0 m. Kotwy należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne malowanie lakierem bitumiczno-epoksydowym (Materiał wg SST B.15.05.02).
- Zewnętrzne części ścian warstwowych przeznaczone do otynkowania wykonywać zgodnie z wymaganiami jak dla części wewnętrznych.
- Zewnętrzne części ścian warstwowych przeznaczone do spoinowania wykonać ze szczególną starannością, tak aby lico miało prawidłowe wiązanie i spoiny o jednakowej grubości. Licówkę układać z zastosowaniem listewek poziomych. Spoiny pionowe sprawdzone za pomocą pionu, powinny wykazywać dokładne krycie przy dopuszczalnej tolerancji szerokości spoin do 3 mm.

5.6.a. KONTROLA JAKOŚCI.**5.6.1.a. Materiały ceramiczne.**

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie:

- Sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- Próby doraźnej przez oględziny, opłukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu cegły,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia,
 - przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

5.6.2.a. Zaprawy.

W przypadku gdy zaprawa jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

5.6.3.a. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów.

Tab. 30

L.p.	Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
		Mury spoinowane	Mury niespoinowane
1	2	3	4
1.	Zwichrowania i skrzywienia: - na 1 metrze długości - na całej powierzchni	3 10	6 20
2.	Odchylenia od pionu: - na wysokości 1 m - na wysokości kondygnacji - na całej wysokości	3 6 20	6 10 30
3.	Odchylenia każdej warstwy od poziomu: - na 1 m długości - na całej długości	1 15	2 30
4.	Odchylenia górnej warstwy od poziomu: - na 1 m długości - na całej długości	1 10	2 20
5.	Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach: do 100 cm szerokość	+6, -3	+6, -3
	wysokość	+15, -1	+15, -10
	ponad 100 cm szerokość	+10, -5	+10, -5
	wysokość	+15, -10	+15, -10

5.7.a. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową robót jest – m² muru o odpowiedniej grubości. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

5.8.a. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące elementy:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zalecane przez budowę,

- g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

Wszystkie roboty objęte B.08.00.00. podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

5.9.a. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za roboty wykonywane w jednostkach podanych w punkcie 5.7.a.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy,
- wykonanie ścian, naroży, przewodów dymowych i wentylacyjnych,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań,
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów.

5.10.a. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne.
PN-B-12011:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-97/B-30003	Cement murarski 15.
PN-88/B-30005	Cement hutniczy 25.
PN-86/B-30020	Wapno.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do naprawy.
PN-80/B-06259	Beton komórkowy.

5.0.b. B.11.00.00 TYNKI.

5.1.b. WSTĘP.

5.1.1.b. Przedmiot STWiORB „Tynki”.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zewnętrznych i wewnętrznych.

5.1.2.b. Zakres stosowania STWiORB „Tynki”.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w części „A” w pkt. 11.

5.1.3.b. Zakres robót objętych STWiORB „Tynki”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych obiektu wg poniższego:

- B.11.01.00. Tynki wewnętrzne.
- B.11.01.01. Tynki cementowo-wapienne.
- B.11.01.02. Suche tynki.
- B.11.02.00. Okładziny ścienne wewnętrzne.
- B.11.03.00. Tynki zewnętrzne.

5.1.4.b. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami.

5.1.5.b. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

5.2.b. MATERIAŁY.

5.2.1.b. Woda (PN-EN 1008:2004).

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

5.2.2.b. Piasek (PN-EN 13139:2003).

1. Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:
 - nie zawierać domieszek organicznych,
 - mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25 ÷ 0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5 ÷ 1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0 ÷ 2,0 mm.
2. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty.
3. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

5.2.3.b. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.
- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonane mechanicznie.

- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.
- Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż + 5°C.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

5.2.4.b. Płytki ceramiczne częściowo wg PN-EN 177:1999 i PN-EN 178:1998.

Wymagania:

- barwa – wg wzorca producenta,
- nasiąkliwość po wypaleniu $10 \div 24\%$,
- wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 10,0 MPa,
- odporność szkliva na pęknięcia włosowate nie mniej niż 160°C,
- stopień białości przy filtrze niebieskim (dla płytek białych), nie mniej niż:
 - gatunek I 80%
 - gatunek II 75%

5.2.5.b. Materiały do suchych tynków.

- Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-B-79406:1997 i PN-B-79405:1997.
- Zaprawa gipsowa wg instrukcji producenta.
- Łaty drewniane i łączniki wg instrukcji producenta.

5.3.b. SPRZĘT.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

5.4.b. TRANSPORT.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

5.5.b. WYKONANIE ROBÓT.

5.5.1.b. Ogólne zasady wykonywania tynków.

- a) Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- b) Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- c) Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.
- d) Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. W

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

5.5.2.b. Przygotowanie podłoża.

Spoiny w murach ceglanych.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin bezpośrednio przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

5.5.3.b. Wykonywanie tynków trójwarstwowych.

1. Tynk trójwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać wg pasów i listew kierunkowych.
2. Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne - w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4 - w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2.

5.5.4.b. Ogólne zasady wykonywania okładzin ceramicznych.

- Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.
- Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.
- Do osadzania wykładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu osiadania murów budynku.
- Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu.
- Na oczyszczonej i zwilżonej powierzchni ścian murowanych należy nałożyć dwuwarstwowy podkład wykonany z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać o grubości 2-3 mm z ciekłej zaprawy cementowej marki 8 lub 5, narzut z plastycznej zaprawy cementowo-wapiennej marki 5 lub 3.
- Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy, a przed przystąpieniem do ich mocowania – moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej.
- Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.
- Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łaty dwumetrowej.

5.5.5.b. Wykonywanie suchych tynków.

Suche tynki z płyt gipsowo-kartonowych można układać:

- a) bezpośrednio na podłożu – na deskowaniu o gładkiej powierzchni oraz na konstrukcji stalowej lub aluminiowej,

- b) na podkładzie z placków zaczynu gipsowego lub na podkładzie z listew lub łąt drewnianych, umocowanych do podłoża.

Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu wykonuje się specjalnymi blachowkrętami przystosowanymi do używania wkrętarek. Mocując płyty do rusztu należy zwracać uwagę aby płyty nie spoczywały bezpośrednio na podłożu ale powinny być podniesione i dociśnięte do sufitu (dystans między podłogą a krawędzią płyty winien wynosić ok. 10 mm). Złącza płyt należy okleić taśmą papierową perforowaną lub z włókna szklanego i zaszpachlować zaprawą gipsową.

5.5.6.b. Roboty kamieniarskie.

Zasady wykonywania okładzin z kamienia:

1. temperatura otoczenia powinna być wyższa niż +5°C.
2. Podłoże:
 - Wykonanie podłoża, jego jakość i rodzaj powinno być dostosowane do sposobu osadzania oraz warunków termicznych ścian nośnych.
 - Odchylenie krawędzi podłoża od pionu nie może wynosić więcej niż ± 4 mm/m, a od poziomu ± 10 mm/m.
3. Przytwierdzenie okładziny do podłoża:
 - Przytwierdzenie elementów do podłoża na pełną zalewkę. Grubość zalewki nie powinna wynosić więcej niż:
 - 30 mm przy licowaniu ścian zewnętrznych do wysokości 6,0 m,
 - 40 mm przy licowaniu ścian zewnętrznych o wysokości ponad 6,0 m,
 - 50 mm przy licowaniu słupów bez względu na wysokość,
 - 80 mm przy osadzaniu elementów gzymsów, portali itp.
 - Elementy okładziny pionowej i podwieszanej powinny mieć wykonane gniazda na kotwie i łączniki w miejscach oznaczonych w projekcie. Przy osadzaniu na pełną wylewkę w okładzinie pionowej płyty o powierzchni do 0,60 m² powinny mieć co najmniej dwa punkty zakotwienia, płyty o powierzchni powyżej 0,60 m² – 4 punkty.
 - Przekrój gniazda w okładzinie osadzonej na wylewkę powinien być dwukrotnie większy od przekroju elementu kotwiącego.
 - Elementy cokołów i gzymsów muszą być ze sobą łączone w narożnikach klamrami, wpuszczanymi w gniazda wykute lub wywiercone w płytach.

5.6.b. OCHRONA KAMIENIA PRZED KOROZJĄ.

Wykładzinę kamienną należy zabezpieczyć przez nasycenie żywicami organicznymi oraz monometrami meteksyłanu metylu.

Może to być np. silikonowanie, czyli nasycanie estrami kwasu krzemowego.

5.7.b. KRYTERIA OCENY JAKOŚCI I ODBIORU.

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną ułożenia wykładzin.
- Sprawdzenie odbiorów międzyoperacyjnych podłoża i materiałów.
- Sprawdzenie dokładności spoin wg normy PN-72/B-06190.

5.8.b. KONTROLA JAKOŚCI.

5.8.1.b. Materiały ceramiczne.

Przy odbiorze należy przeprowadzić na budowie:

- Sprawdzenie zgodności klasy materiałów ceramicznych z zamówieniem,
- Próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu płytek,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia.

- W przypadku niemożności określenia jakości płytek przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu w przypadku wykładziny zewnętrznej).

5.8.2.b. Zaprawy.

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

5.8.3.b. Płyty gipsowo-kartonowe.

Strona licowa płyt nie powinna mieć szwów, krawędzie płyt powinny być proste lub spłaszczone.

5.9.b. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarowi robót jest m². Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

5.10.b. ODBIÓR ROBÓT.

5.10.1.b. Odbiór podłoża.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.5.2.b. jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

5.10.2.b. Odbiór tynków.

- Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.
- Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. III od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m.
Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:
 - pionowego – nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
 - poziomego – nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem, nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).
- niedopuszczalne są następujące wady:
 - wykwyty w postaci nalotów wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pilśni itp.,
 - trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

5.10.3.b Odbiór suchych tynków.

Odchylenie powierzchni okładziny z płyt gipsowo-kartonowych od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie powinny być większe niż 1 mm/ 1 m.

5.10.4.b. Odbiór podłoży pod płytki ceramiczne.

Wg punktu 5.8.b.

5.11.b. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

B.11.01.01 i B.11.03.00 Tynki wewnętrzne i zewnętrzne.

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ściany wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie krtek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.

B.11.01.02 Suche tynki.

Płaci się za 1 m² okładziny wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie podłoża,
- mocowanie płyt z oklejeniem spoin i szpachlowaniem,
- uporządkowanie miejsca pracy.

B.11.02.00 Okładziny ścian.

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ułożonej okładziny wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- moczenie płytek, docinanie płytek,
- ustawienie i rozbiórka rusztowań,
- wykonanie okładziny z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni,
- замуrowanie przebić,
- obsadzenie krtek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków,
- oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.

5.12.b. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbe.
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 771-6:2002	Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z kamienia naturalnego.
PN-B-11205:1997	Elementy kamienne.
PN-B-79406;97, PN-B-79405;99	Płyty kartonowo-gipsowe.
PN-72/B-06190	Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

5.0.c. B.12.00.00 POSADZKI.**5.1.c. WSTĘP.****5.1.1.c. Przedmiot STWiORB „Posadzki”.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek.

5.1.2.c. Zakres stosowania STWiORB „Posadzki”.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w części „A” w pkt. 11.

5.1.3.c. Zakres robót objętych STWiORB „Posadzki”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w obiekcie przetargowym.

B.12.01.00 Warstwy wyrównawcze pod posadzki.

B.12.01.01 Warstwa wyrównawcza gr. 3-5 cm, wykonana z zaprawy cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

B.12.02.00 Posadzki właściwe.

B.12.02.01 Posadzka cementowa z cokolikami, gr. 2,5-5 cm, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża rzadką zaprawą cementową, ułożeniem zaprawy cementowej marki 8 MPa z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

B.12.02.02 Posadzka lastriko, dwuwarstwowa, gr. 35 mm, jednobarwna z cokolikami, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, ułożeniem dolnej warstwy gr. 20 mm z zaprawy cementowej marki 8 MPa i górnej warstwy gr. 15 mm z masy lastriko z dwukrotnym oszlifowaniem, wykonaniem szwów dylatacyjnych, oczyszczeniem, zapuszczeniem olejem, zapastowaniem i wyfroterowaniem.

B.12.02.03 Posadzka z płytek PCW, klejone z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, rozłożeniem materiałów płytkowych, przycięciem, posmarowaniem klejem podłoża i płytek, zapastowaniem i wyfroterowaniem.

B.12.03.04 Posadzka z wykładzin rulonowych.

B.12.02.05 Listwy przyściennie z PCW, klejone j.w. z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, rozłożeniem materiału, przycięciem, posmarowaniem klejem podłoża i płytek, zapastowaniem i wyfroterowaniem.

B.12.02.06 Posadzka jedno- lub dwubarwna z płytek podłogowych ceramicznych terakotowych z cokolikami luzem ułożonych na zaprawie cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, zagruntowaniem mlekiem cementowym, ustawieniem punktów wysokościowych, sortowaniem płytek, moczeniem, przycięciem, dopasowaniem i ułożeniem na zaprawie oraz wypełnieniem spoin zaprawą, oczyszczeniem i umyciem powierzchni.

B.12.02.07 Cokoliki z płytek ceramicznych podłogowych terakotowych luzem o wymiarach 15x15 cm, ułożonych na zaprawie cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, zagruntowaniem mlekiem cementowym, ustawieniem punktów wysokościowych, sortowaniem płytek, moczeniem, przycięciem, dopasowaniem i ułożeniem na zaprawie oraz wypełnieniem spoin zaprawą, oczyszczeniem i umyciem powierzchni.

B.12.02.08 Wykładzina rulonowa antystatyczna z listwami przyściennymi.

B.12.02.09 Wykładzina tekstylna dywanopodobna z listwami przyściennymi.

B.12.02.10. Uszorstnienie powierzchni komunikacyjnych materiałem posiadającym strukturę antypoślizgową.

5.1.4.c. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

5.1.5.c. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

5.2.c. MATERIAŁY.**5.2.1.c. Woda (PN-EN 1008:2004).**

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

5.2.2. c. Piasek (PN-EN 13139:2003).

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

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

5.2.3.c. Cement wg normy PN-EN 191-1:2002 (patrz SST B.04.02.00).**5.2.4.c. Kruszywo do lastryka i posadzki cementowej.**

W posadzkach maksymalna wielkość ziaren kruszywa nie powinna przekroczyć 1/3 grubości posadzki. W posadzkach odpornych na ścieranie największe dopuszczalne wielkości ziaren kruszywa wynoszą przy grubości warstw 2,5 cm – 10 mm, 3,5 cm – 16 mm.

5.2.5.c. Wyroby terakotowe.

Płytki podłogowe ceramiczne terakotowe i gresy.

a) Właściwości płytek terakotowych:

- barwa: wg wzorca producenta,
- nasiąkliwość po wypaleniu nie mniej niż 2,5%,
- wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 25,0 MPa,
- ścieralność nie więcej niż 1,5 mm,
- mrozoodporność liczba cykli nie mniej niż 20,
- kwasoodporność nie mniej niż 98%,
- ługoodporność nie mniej niż 90%.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- długość i szerokość ± 1,5 mm,
- grubość ± 0,5 mm,
- krzywizna 1,0 mm.

b) Gresy – wymagania dodatkowe:

- twardość wg skali Mahsa 8,
- ścieralność V klasa ścieralności,
- na schodach i przy wejściach wykonane jako antypoślizgowe.

Płytki gresowe i terakotowe muszą być uzupełnione następującymi elementami:

- stopnice schodów,
- listwy przypodłogowe,
- kątowniki,

- narożniki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- długość i szerokość $\pm 1,5$ mm,
- grubość $\pm 0,5$ mm,
- krzywizna 1,0 mm.

c) Materiały pomocnicze:

Do mocowania płytek można stosować zaprawy cementowe marki 5 MPa lub 8 MPa, albo klej.

Do wypełnienia spoin stosować zaprawy wg PN-75/B-10121.:

- zaprawę z cementu portlandzkiego 35 – białego i mączki wapiennej,
- zaprawę z cementu 25, kredy malarskiej i mączki wapiennej z dodatkiem sproszkowanej kazeiny.

d) Pakowanie:

Płytki pakowane w pudła tekturowe zawierające ok. 1 m² płytek.

Na opakowaniu umieszcza się:

- nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu, liczbę sztuk w opakowaniu, znak kontroli jakości, znaki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących się oraz napis „Wyrób dopuszczony do stosowania w budownictwie Świadectwem ITB nr ...”

e) Transport:

Płytki przewozić w opakowaniach krytymi środkami transportu.

Podłogę wyłożyć materiałem wyściółkowym gr. ok. 5 cm.

Opakowania układać ściśle obok siebie. Na środkach transportu umieścić nalepki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących.

f) Składowanie:

Płytki składować w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach. Wysokość składowania do 1,8 m.

5.3.c. SPRZĘT.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu.

5.4.c. TRANSPORT.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

5.5.c. WYKONANIE ROBÓT.

5.5.1.c. Warstwy wyrównawcze pod posadzki.

Warstwa wyrównawcza, wykonana z zaprawy cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

Wymagania podstawowe:

- Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych.
- Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa.
- Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą.
- Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy.

- W podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne.
- Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C.
- Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą – 5-7 cm zanurzenia stożka pomiarowego.
- Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m³.
- Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem.
- Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem.
- Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylej) nie powinny przekraczać 2mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.
- W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

5.5.2.c. Posadzki cementowe i lastrykowe.

- Na spoiwie cementowym mogą być wykonane posadzki monolityczne jedno- lub dwuwarstwowe z zaprawy cementowej i lastryko.
- Posadzki należy wykonywać zgodnie z projektem, który powinien określić rodzaj konstrukcji podłogi, grubość warstw, markę zaprawy, wielkość spadków, rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych.
- Podkład pod posadzki na spoiwie cementowym powinien wykazywać wytrzymałość nie niższą – przy posadzkach z betonu odpornego na ścieranie -16 MPa, przy pozostałych posadzkach – 10 MPa.
- W posadzkach powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne – oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów budynku:
 - dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach,
 - przeciwskurczowe w odstępach nie większych niż 6 m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekraczać 36 m² przy posadzkach z zaprawy cementowej, 25 m² przy posadzkach dwuwarstwowych z betonu odpornego na ścieranie i 12 m² przy posadzkach jednowarstwowych.
- Posadzki lastrykowe powinny być podzielone na pola o powierzchni nie przekraczającej 4 m² za pomocą wkładek z materiału podatnego na ścieranie (np. z płaskownika mosiężnego, paska polichloru winylu) osadzonych w podkładzie.
- Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione masą asfaltową.
- Mieszanke lastrykową lub zaprawę cementową, z której wykonano posadzkę należy dokładnie zagęścić, a powierzchnię wyrównać i zatrzeć na gładko.
- Posadzkę lastrykową utrzymaną w stanie wilgotnym przez co najmniej 5 dni należy wstępnie oszlifować, aż do uzyskania widoczności

poszczególnych ziaren kruszywa. Oczyszczoną posadzkę należy wyszpachlować zaczynem cementowym z ewentualnym dodatkiem pigmentu i po upływie co najmniej 5 dni powtórnie szlifować.

- Czysta i sucha powierzchnia posadzki powinna być natarta olejem lnianym.

5.5.3.c. Uszorstnienie powierzchni komunikacyjnych.

Sposób aplikacji i warunki przygotowania podłoża należy przyjąć wg warunków zastosowanego systemu.

5.6.c. KONTROLA JAKOŚCI.

- 6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- 6.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- 6.3. Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych, wilgotnościowych).
Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.

5.7.c. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru robót jest m². Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

5.8.c. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty podlegają odbiorowi wg zasad podanych poniżej.

- 8.1. Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany laboratoryjnie.
- 8.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- 8.3. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.
- 8.4. Odbiór powinien obejmować:
 - Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego: badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
 - Sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki: badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
 - Sprawdzenie grubości posadzki cementowej lub z lastryka należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki,
 - Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych: badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchylenia z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin – za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.
 - Sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów lub listew podłogowych: badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową.

5.9.c. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność. Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni ułożonej posadzki wg ceny jednostkowej, która obejmuje wykonanie podłoża, dostarczenie materiałów i sprzętu, oczyszczenie stanowiska pracy.

5.10.c. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.

PN-EN 649:202 Elastyczne pokrycia podłogowe. Homogeniczne i heterogeniczne pokrycia podłogowe z poli (chlorku winylu).

5.0.d. B.13.00.00 STOLARKA.**5.1.d. WSTEP.****5.1.1.d. Przedmiot STWiORB „Stolarka”.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki drzwiowej i okiennej.

5.1.2.d. Zakres stosowania STWiORB „Stolarka”.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w części „A” w pkt. 11.

5.1.3.d. Zakres robót objętych STWiORB „Stolarka”.

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu bram oraz stolarki drzwiowej i okiennej.

W skład tych robót wchodzi:

B.13.01.00. Drzwi i bramy.

B.13.02.00. Okna i naświetla.

5.1.4.d. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

5.1.5.d. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

5.2.d. MATERIAŁY.

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi.

5.2.1.d. Drewno.

Do produkcji stolarki budowlanej powinna być stosowana tarcica iglasta oraz półfabrykaty tarte odpowiadające normom państwowym.

Wilgotność bezwzględna drewna w stolarce okiennej i drzwiowej powinna zawierać się w granicach 10-16%.

Dopuszczalne wady i odchyłki stolarki drzwiowej i okiennej nie powinny być większe niż podano poniżej.

Różnice wymiarów w mm okien drzwi

wymiary zewn. ościeżnicy	do 1 m	5	5
	powyżej 1 m	5	5
różnica długości przeciwległych elementów	do 1 m	1	1
ościeżnicy mierzona w świetle	powyżej 1 m	2	2
skrzydło we wrębie	szerokość do 1 m	1	
	powyżej 1 m	2	
	wysokość powyżej 1 m	2	
różnica długości przekątnych	do 1 m	2	
przekątnych skrzydeł we wrębie	1 do 2 m	3	3
	powyżej 2 m	3	3
przekroje szerokość	do 50 mm	1	
	powyżej 50 mm	2	
elementów grubość	do 40 mm	-	1

	powyżej 40 mm	-	2
grubość skrzydła		-	1

5.2.2.d. Okucia budowlane.

1. Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zmykające, łączące, zabezpieczające i uchwytywo-osłonowe.
2. Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, w przypadku braku takich norm – wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma.
3. Okucia stalowe powinny być zabezpieczone fabrycznie trwałymi powłokami antykorozyjnymi. Okucia nie zabezpieczone należy, przed ich zamocowaniem, pokryć minią ołowianą lub farbą ftalową, chromianową przeciwrdzewną.

5.2.3.d. Środki do impregnowania wyrobów stolarskich.

1. Elementy stolarki budowlanej powinny być zabezpieczone przed korozją biologiczną. Należy impregnować:
 - elementy drzwi,
 - powierzchnie stykające się ze ścianami ościeżnic.
2. Doboru środków impregnacyjnych należy dokonać zgodnie z wytycznymi stosowania środków ochrony drewna podanymi w świadectwach ITB wymienionych w SST B.06.00.00.
3. Środki stosowane do ochrony drewna w stolarce budowlanej nie mogą zawierać składników szkodliwych dla zdrowia i powinny mieć pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.
4. Środków ochrony drewna przeznaczonych do zabezpieczenia powierzchni zewnętrznych elementów stolarki budowlanej narażonych na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych – nie należy stosować do zabezpieczania powierzchni elementów od strony pomieszczenia.

5.2.4.d. Środki do gruntowania wyrobów stolarskich.

1. Do gruntowania wyrobów stolarki budowlanej należy stosować pokost naturalny lub syntetyczny oraz bioodporne farby do gruntowania.
2. Jeżeli na budowę dostarczona jest stolarka gruntowana, należy podać rodzaj środka użytego do gruntowania.

5.2.5.d. Farby i lakiery do malowania stolarki budowlanej.

Do malowania wyrobów stolarki budowlanej należy stosować:

- do elementów konfekcjonowanych należy stosować zestaw farb chemoutwardzalnych szybkoschnących wg BN-71/6113-46,
- do elementów pozostałych farby ftalowe podkładowe wg PN-C-81901/2002, oraz farby ftalowe ogólnego zastosowania wg BN-79/6115-44 lub emalie olejno-żywiczne i ftalowe ogólnego stosowania wg BN-76/6115-38.

5.2.6.d. Szkło.

Do szklenia należy stosować szkło płaskie walcowane wg PN-78/B-13050.

5.2.7.d. Kity.

Do uszczelniania szyb stosować kit trwale plastyczny wg PN-B-30150:1997.

5.2.8.d. Składowanie elementów.

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

5.2.9.d. Stolarka okienna i drzwiowa z PCV.

Wg instrukcji producenta.

5.2.10.d. Szyba bezpieczna przeciwwłamaniowa.

5.3.d. SPRZĘT.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

5.4.d. TRANSPORT.

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciami lub utratą stateczności.

Sposób składowania wg punktu 5.2.8.d.

5.5.d. WYKONANIE ROBÓT.

5.5.1.d. Przygotowanie ościeży.

1. Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeznica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.
2. Stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli niżej.

Tab. 31

Wymiary zewnętrzne [cm]		Liczba punktów zamocowań	Rozmieszczenie punktów zamocowań	
wysokość	szerokość		w nadprożu i progu	na stojaku
do 150	do 150	4	nie mocuje się	po 2
	150±200	6	po 2	po 2
	powyżej 200	8	po 3	po 2
powyżej 150	do 150	6	nie mocuje się	po 3
	150±200	8	po 1	po 3
	powyżej 200	100	po 2	po 3

3. Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeznice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe np. pęknięcia, wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić kitem syntetycznym (ftalowym).

5.5.2.d. Osadzanie i uszczelnianie stolarki.

5.5.2.1.d. Osadzanie stolarki okiennej.

- W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić na ościeżach.

- Uszczelnienie ościeży należy wykonać kitem trwale plastycznym, a szczelinę przykryć listwą.
- Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i poziomie.

Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości okna, nie więcej niż 3 mm.

Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:

- 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.
- zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżem a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB. Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.
- Osadzone okno po zamontowaniu należy dokładnie zamknąć.
- Osadzenie parapetów wykonywać po całkowitym osadzeniu i uszczelnieniu okien.

5.5.2.2.d. Osadzanie stolarki drzwiowej.

- Dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymaganiom dla robót murowych wg STWiORB B.08.00.00.
- Ościeżnicę mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżu. Ościeżnicę należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru.
- Szczeliny między ościeżnicą z murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB.
- Wrota i bramy powinny być wbudowane zgodnie z dokumentacją projektową.
- Przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie; w wypadku bram bezościeżnicowych sprawdzić ustawienie zawiasów kotwionych w ościeżu.
- Po zamontowaniu bramy dokładnie zamknąć i sprawdzić luzy.

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich

Tab. 32

Miejsca luzów	Wartość luzu i odchyłek	
	okien	drzwi
Luz między skrzydłami	+2	+2
Między skrzydłami a ościeżnicą	-1	-1

5.5.3.d. Powłoki malarskie.

Powierzchnia powłok nie powinna mieć uszkodzeń.

Barwa powłoki powinna być jednolita, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków.

Wykonane powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

5.6.d. KONTROLA JAKOŚCI.

- Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej, PN-72/B-1-18- dla robót szklarskich.
- Ocena jakości powinna obejmować:
 - sprawdzenie zgodności wymiarów,
 - sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych (poz. B.13.01.05 do B.13.01.07 oraz B.13.02.01 do B.13.02.06 i B.13.03.01) z elementami dostarczonymi do odwzorowania,
 - sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka,

- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.

5.7.d. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową robót jest:

Dla pozycji B.13.01.00 i B.13.02.00 – szt. Wbudowanej stolarki w świetle ościeżnic.

5.8.d. ODBIÓR ROBÓT.

Wszystkie roboty wymienione w B.13.00.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 5.2.d., oraz czynności wyszczególnione w punkcie 5.5.d.

5.9.d. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność:

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót w jednostkach podanych w punkcie 7.

Cena obejmuje:

- dostarczenie gotowej stolarki,
- osadzenie stolarki w przygotowanych otworach z uszczelnieniem i ewentualnym obiciem listwami,
- dopasowanie i wyregulowanie,
- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń.

5.10.d. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-B-10085:2001	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
PN-72/B-10180	Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
PN-78/B-13050	Szkło płaskie walcowane.
PN-75/B-94000	Okucia budowlane. Podział.
PN-B-30150:97	Kit budowlany trwale plastyczny.
BN-67/6118-25	Pokosty sztuczne i syntetyczne.
BN-82/6118-32	Pokost lniany.
PN-C-81901:2002	Farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania.
PN-C-81901:2002	Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania.
BN-71/6113-46	Farby chemoutwardzalne na stolarkę budowlaną.
PN-C-81607:1998	Emalie olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kompolimeryzowane styrenowane.

Album typowej stolarki okiennej i drzwiowej dla budownictwa ogólnego B-2-1 (PR 5) 84.
Stolarka budowlana. Poradnik informator. BISPROL 2000.

5.0.e. B.14.00.00 ŚLUSARKA.**5.1.e. WSTĘP.****5.1.1.e. Przedmiot STWiOR „Ślusarka”.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ślusarki drzwiowej i okiennej.

5.1.2.e. Zakres stosowania STWiOR „Ślusarka”.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w części „A” w pkt. 11.

5.1.3.e. Zakres robót objętych STWiOR „Ślusarka”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu ślusarki drzwiowej i okiennej do obiektu wg poniższego:

B.14.01.00. Ślusarka okienna i drzwiowa stalowa.

B.14.02.00. Ślusarka okienna i drzwiowa aluminiowa.

B.14.03.00. Drobne elementy ślusarskie w budynkach (osłony grzejnikowe, kraty, balustrady, klamry włączowe itp.).

5.1.4.e. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

5.1.5.e. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

5.2.e. MATERIAŁY.**5.2.1.e. Stal.**

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

- wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S, St3SX, St3SY wg PN-EN 10025:2002 (patrz SST B.07.00.00).

5.2.2.e. Powłoki malarskie.

Materiały na powłoki malarskie wg B.15.00.00 niniejszych SST.

5.2.3.e. Okucia.

Wyroby ślusarskie powinny być wyposażone w okucia zamykające, zabezpieczające i uchwytyowe zgodnie z dokumentacją.

5.2.4.e. Składowanie materiałów i konstrukcji.

Składowanie wyrobów ślusarki stalowej wg B.13.00.00 punkt 5.2.8.d. niniejszych SST.

5.2.5.e. Badania na budowie.

1. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.
2. Każdy element dostarczony na budowę podlega odbiorowi pod względem:
 - jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
 - zgodności z projektem,
 - zgodności z atestem wytwórni,
 - jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,

- jakości powłok antykorozyjnych.
- 3. Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

5.2.6.e. Ślusarka aluminiowa.

Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami anodowymi.

1. Na elementy ślusarki stosować kształtowniki ze stopów aluminium PA3 wg PN-EN 755-1:2001, PN-EN 755-2:2001 i PN-EN 755-9:2004. Połączenia elementów wykonywać jako spawanie (druty do spawania PA3), nitowane lub skręcane na śruby.
Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.
2. Okucia wg punktu 2.3.
3. Uszczelki i przekładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
 - twardość Shor'a min. 35 – 40,
 - wytrzymałość na rozciąganie ok. 8,5 MPa,
 - odporność na temperaturę od – 30 do + 80°C,
 - palność – nie powinny rozprzestrzeniać ognia,
 - nasiąkliwość – nie nasiąkliwe,
 - trwałość min. 20 lat.
4. Powierzchnie elementów należy pokryć anodową powłoką tlenkową typu Al./An15u wg PN-80/H-97023.

5.2.7.e. Ślusarka stalowa.

Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami antykorozyjnymi.

1. Na elementy ślusarki stosować kształtowniki stalowe ze stali StSX wg PN-EN 10025:2002.
Połączenia elementów wykonywać jako spawane, nitowane lub skręcane na śruby.
Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.
2. Uszczelki i przekładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom podanym w punkcie 2.6.
3. Powierzchnie elementów należy pokryć farbami ftalowymi wg punktu 5.2.5.f.

5.3.e. SPRZĘT.

Do wykonania i montażu ślusarki może być użyty dowolny sprzęt.

5.4.e. TRANSPORT.

Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

5.5.e. WYKONANIE ROBÓT.

1. Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić:
 - prawidłowość wykonania ościeży,
 - możliwość mocowania elementów do ścian,

- jakość dostarczonych elementów do wbudowania.
- 2. Elementy powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inżyniera.
- 3. Elementy powinny być trwale zakotwione w ścianach budynku. Zamiast kotwienia dopuszcza się osadzanie elementów za pomocą kołków rozporowych lub kołków wstrzeliwanych.
- 4. Osadzone elementy powinny być uszczelnione między ościeżem a ościeżnicą lub ścianą tak aby nie następowało przewiewanie, przemarzanie lub przecieki wody opadowej. Uszczelnienia wykonywać z elastycznej masy uszczelniającej.
- 5. Powłoki malarskie powinny być jednolite, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków i spełniać wymagania podane dla robót malarskich wg SST B.15.00.00.

5.6.e. KONTROLA JAKOŚCI.

1. Badanie materiałów użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.
2. Badanie gotowych elementów powinno obejmować:
 - sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych.
 - z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.
3. Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:
 - sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
 - sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
 - sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,
 - sprawdzenie działania części ruchomych,
 - stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

Roboty podlegają odbiorowi.

5.7.e. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarowi robót dla B.14.01.00 i B.14.02.00 jest ilość m² elementów zamontowanych wraz uszczelnieniem.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

Jednostką obmiarowi dla B.14.03.00 jest 1 mb.

5.8.e. ODBIÓR ROBÓT.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane punkcie 2, oraz czynności podane w punktach 5 i 6.

5.9.e. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się w jednostkach wg punktu 5.7.e. za przygotowanie i dostarczenie na miejsce montażu, zamontowanie, uszczelnienie otworów, oczyszczenie stanowiska pracy.

5.10.e. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-80/M-02138. Tolerancje kształtu i położenia.

PN-87/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.

PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

Pozostałe przepisy wg B.07.00.00; B.13.00.00 oraz B.15.00.00.

5.0.f. B.15.00.00 ROBOTY MALARSKIE.**5.1.f. WSTĘP.****5.1.1.f. Przedmiot STWiORB „Roboty malarskie”.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich.

5.1.2.f. Zakres stosowania STWiORB „Roboty malarskie”.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w części „A” w pkt. 11.

5.1.3.f. Zakres robót objętych STWiORB „Roboty malarskie”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich obiektu wg poniższego.

W skład tych robót wchodzi:

B.15.01.00. Malowanie konstrukcji stalowych.

B.15.02.00. Malowanie tynków.

5.1.4.f. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

5.1.5.f. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

5.2.f. MATERIAŁY.**5.2.1.f. Woda (PN-EN 1008:2004).**

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

5.2.2.f. Mleko wapienne.

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

5.2.3.f. Spoiwa bezwodne.

1. Pokost lniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrazowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.
2. Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy barwy od jasnożółtej do brązowej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

5.2.4.f. Rozcieńczalniki.

W zależności od rodzaju farby należy stosować:

- wodę – do farb wapiennych,
- terpentynę i benzynę – do farb i emalii olejnych,

- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

5.2.5.f. Farby budowlane gotowe.

1. Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2. Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie.

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: polioctanu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

3. Wyroby chlorokauczukowe.

Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania

wydajność	6 -10 m ² /dm ³ ,
max. czas schnięcia	24 h.

Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrzeczna cynkowa 70% szara metaliczna

wydajność	15 -16 m ² /dm ³ ,
max. czas schnięcia	8 h.

Kit szpachlowy chlorokauczukowy ogólnego stosowania – biały

- do wygładzania podkładu pod powłoki chlorokauczukowe,
- rozcieńczalnik chlorokauczukowy do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania – biały do rozcieńczania wyrobów chlorokauczukowych.

4. Wyroby epoksydowe.

Gruntoszpachlówka epoksydowa bezrozpuszczalnikowa, chemoodporna

wydajność	6 -19 m ² /dm ³ ,
max. czas schnięcia	24 h.

Farba do gruntowania epoksydopoliamidowa dwuskładnikowa wg PN-C-81911/97

wydajność	4,5 -5 m ² /dm ³ ,
max. czas schnięcia	24 h.

Emalia epoksydowa chemoodporna, biała

wydajność	5 -6 m ² /dm ³ ,
max. czas schnięcia	24 h.

Emalia epoksydowa chemoodporna, szara

wydajność	6 -8 m ² /dm ³
czas schnięcia	24 h.

Lakier bitumiczno-epoksydowy

wydajność	1,2 -1,5 m ² /dm ³
czas schnięcia	12 h.

5. Farby olejne i ftalowe.

Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002

wydajność	6 -8 m ² /dm ³
czas schnięcia	12 h.

Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901/2002

wydajność	6 – 10 m ² /dm ³ .
-----------	--

6. Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych.

Wymagania dla farb:

- lepkość umowna: min. 60
- gęstość: max. 1,6 g/cm³
- zawartość substancji lotnych w % masy max. 45%

- roztarcie pigmentów: max. 90 m
 - czas schnięcia powłoki w temp. 20°C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia – max. 2 godz.
- Wymagania dla powłok:
- wygląd zewnętrzny – gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,
 - grubość – 100-120 µm,
 - przyczepność do podłoża – 1 stopień,
 - elastyczność – zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
 - twardość względna – min. 0,1,
 - odporność na uderzenia – masa 0,5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki,
 - odporność na działanie wody – po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzowanie powłoki.
- Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

5.2.6.f. Środki gruntujące.

1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:
 - powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
 - na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3 – 5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.
2. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).
3. Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5%.

5.3.f. SPRZĘT.

Roboty można wykonywać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

5.4.f. TRANSPORT.

Farby pakowane wg punktu 5.2.5.f. należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym

5.5.f. WYKONANIE ROBÓT.

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń ogrzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

5.5.1.f. Przygotowanie podłoża.

1. Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, za rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.
2. Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996, dla danego typu farby podkładowej.

5.5.2.f. Gruntowanie.

1. Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni.
2. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5.
3. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem.
4. Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje się odpowiednie farby podkładowe.
5. Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntospachlówką epoksydową.

5.5.3.f. Wykonanie powłok malarskich.

1. Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków.
2. Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni. Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam. Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.
3. Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Powłoki powinny mieć jednolity połysk. Przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnych odcieniach.

5.6.f. KONTROLA JAKOŚCI.**5.6.1.f. Powierzchnia do malowania.**

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

5.6.2.f. Roboty malarskie.

1. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:
 - dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,

- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.
- 2. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza nie mniejszej od 65%.
- 3. Badania powinny obejmować:
 - sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
 - sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,
 - dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

5.7.f. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

5.8.f. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty podlegają warunkom odbioru wg zasad podanych poniżej.

5.8.1.f. Odbiór podłoża.

1. Zastosowanie do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane z wymaganiami w punkcie 5.2. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

5.8.2.f. Odbiór robót malarskich.

1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
2. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
3. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
5. Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

5.9.f. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inżyniera i sprawdzonych w naturze.

5.10.f. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-62/C-81502	Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane.
PN-C 81911:1997	Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
PN-C-81901:2002	Farby olejne i alkilowe.
PN-C-81608:1998	Emalie chlorokauczukowe.
PN-C-81914:2002	Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
PN-C-81911:1997	Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
PN-C-81932:1997	Emalie epoksydowe chemoodporne.

6.0. B.00.00.00 INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

6.1. WSTĘP.

6.1.1. Przedmiot STWiORB „Instalacje elektryczne”.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w ramach zadania: „Przebudowa deszczowni wraz z infrastrukturą towarzyszącą w leśnictwie Sokołów”.

Projekt obejmuje instalacje elektryczne projektowanego budynku pompowni oraz zasilanie pompy w studzience ujęciowej wody.

6.1.2. Zakres stosowania STWiORB „Instalacje elektryczne”.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 11.5. oraz Części II pkt. II-5. Projektu budowlano-wykonawczego dla niniejszego zadania inwestycyjnego.

6.1.3. Zakres robót objętych STWiORB „Instalacje elektryczne”.

Opracowanie swym zakresem obejmuje następujące instalacje:

- zasilania zestawu pompowego 2x11kW + 0,94kW
- oświetleniową wewnętrzną,
- lampy zewnętrznej z czujnikiem ruchu,
- gniazda siłowego,
- grzejników,
- osuszacza powietrza Master DH 731/ 0,68 kW,
- pompy zanurzeniowej o mocy silnika 0,55 kW.

6.1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych “Wymagania ogólne”.

6.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, STWiORB i obowiązującymi normami.

6.2. MATERIAŁY.

Materiały powinny być jak określono w dokumentacji projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez nadzór.

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

6.3. SPRZĘT.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej STWiORB stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez nadzór, sprzęt:

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg;
- spawarka wirująca o prądzie 300-500A;
- elektronarzędzia ręczne;
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych;
- przyrządy do oprogramowania sterowników.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

6.4. TRANSPORT.

Materiały przewidziane do wykonania robót elektrycznych mogą być przewożone krytymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód dostawczy do 0,9 T;
- samochód skrzyniowy do 5 T;
- przyczepa skrzyniowa 3,5 T;
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 T;

Transport powinien być taki, jaki określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Nadzór.

6.5. WYKONANIE ROBÓT.

6.5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB "Wymagania ogólne", oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wykonanie robót powinno być takie jak to określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez nadzór inwestorski i autorski.

6.5.1.1. Prace przygotowawcze.

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

- dostarczy na teren budowy niezbędne materiały, urządzenia i sprzęt;

6.5.1.2. Połączenia elektryczne przewodów.

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić;
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską;
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową;
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie wykonawczym;
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną (kadmowane);

- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą Denso;
- dla wykonania ewentualnych połączeń miedzianych przewodów z aluminium stosować odpowiednie przekładki (np. AICO).

6.5.1.3. Prace spawalnicze.

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.

Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

6.5.1.4. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.

Wykonanie rozdzielnic należy zlecić specjalistycznej firmie, mającej duże doświadczenie w montażu oraz badaniach pomontażowych.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgąłęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym.

Najmniejsze dopuszczalne odstępki izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

6.6. UKŁADANIE KABLI ZASILAJĄCYCH URZĄDZENIA.

6.6.1. Kable i przewody do urządzeń.

Zwraca się uwagę na przewody silników głównych oraz sond, które dostarczane są przez producentów jako połączone na stałe z urządzeniami. Sposób ułożenia winien być dokonany zgodnie z instrukcją producentów; dotyczy to szczególnie przewodów do sond, wyposażonych dodatkowo w rurkę napowietrzającą.

Wykonać dokładne uszczelnienia przejść przewodów przez ściany przy użyciu posiadających odpowiednie certyfikaty szczeliw.

6.7. BADANIA POMONTAŻOWE.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. badań pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem wymaganych pomiarów poszczególnych obwodów, instalacji, i urządzeń.

6.7.1. Rozruch urządzeń.

Wykonawca lub Inwestor zleci wykonanie projektu oprogramowania wszystkich zainstalowanych i wymagających tego urządzeń. Osoby wykonujące projekt oprogramowania jednocześnie wprowadzą te programy do odpowiednich urządzeń elektrycznych pompowni, przetestują je i dokonają pierwszego uruchomienia.

6.8. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH.

6.8.1. Sposób zasilania obiektu.

Przedmiotowa inwestycja spowoduje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Do działek na których zlokalizowany jest przedmiot inwestycji (Szkółka Leśna Turza, 36-050 Sokołów Młp.) doprowadzona jest energia elektryczna - Punkt Poboru Energii nr PPE480548110000391861 – o mocy 16 kW.

Zgodnie z bilansem mocy (przedstawiony w dalszej części niniejszej dokumentacji) dla projektowanej przebudowy deszczowni, wymagane jest zwiększenie mocy

przyłączeniowej do 32 kW. Konieczne jest również ułożenie nowego kabla zasilającego budynek pompowni – YAKY 4x70 mm², obliczenia doboru kabla przedstawiono w punkcie obliczenia techniczne.

W rozdzielnicy RPG zrealizować należy rozdział przewodu PEN (układ TN-C) na przewody PE i N (układ TN-C-S). Punkt rozdziału podłączyć do nowoprojektowanego uziomu otokowego - rezystancja uziemienia musi spełniać warunek: **$R_{uz} < 10\Omega$** .

W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji uziemienia, uziom należy wzmocnić poprzez wykonanie dodatkowych uziomów pionowych.

Zaciski ochronne wszystkich rozdzielnic należy połączyć bednarką FeZn 25x4 lub przewodem LgY 1x25mm² z uziomem o wartości rezystancji $< 10\Omega$.

6.8.2. Rozdzielnica główna pompowni RGP.

W celu zasilenia projektowanych odbiorów, instalacji gniazd i oświetlenia oraz zasilenia i sterowania urządzeniami technologicznymi należy w budynku pompowni zabudować rozdzielnicę główną RGP. Rozdzielnica modułowa (72M) z tworzywa w wykonaniu natynkowym, o stopniu ochrony IP65. Rozdzielnica wyposażona będzie we wszystkie niezbędne aparaty sterujące i zabezpieczające, odpowiednio dobrane do zabezpieczanego obwodu lub urządzenia. W RGP zabudowane zostaną zabezpieczenia główne odłączające dany obwód podczas przeciążenia przed wystąpieniem nagrzania przewodu, które jest szkodliwe dla jego izolacji.

6.8.3. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) przed porażeniem prądem elektrycznym zrealizowana będzie poprzez izolowanie części czynnych. Przyjęto układ sieciowy TN-C-S oraz stosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych zapewniający samoczynne, dostatecznie szybkie (w określonym czasie) wyłączenie zasilania jako ochronę przed dotykiem pośrednim.

Jako środek ochrony dodatkowej i jednocześnie środek uzupełniający ochrony podstawowej, należy zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Ochronę przeciwprzepięciową natomiast zrealizowana zostanie przez zastosowanie dwustopniowego ogranicznika przepięć typu B+C (T1+T2).

Do przewodu PE należy przyłączyć wszystkie urządzenia przystosowane do ochrony (posiadające zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego).

6.8.4. Instalacje wewnętrzne.

W budynku pompowni dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych obwodów zasilających i sterowniczych wykonać należy natynkowe trasy kablowe z wykorzystaniem koryt stalowych siatkowych i rurek elektroinstalacyjnych typu RL. Ciągi koryt kablowych (trasy kablowe) muszą być ze sobą połączone w sposób galwanicznie ciągły, który zapewni wyrównanie ich potencjału.

Do zasilania urządzeń stosować kable o odpowiednio dobranej izolacji, przekroju i ilości żył. Dla napędów pomp wymagających regulacji prędkości obrotowej (zastosowano przetwornice częstotliwości) zastosować należy kable ekranowane.

Wszystkie obwody sterownicze wykonać wielożyłowymi przewodami sterowniczymi. Dla obwodów z sygnałami analogowymi (0-10V, 4...20mA) należy zastosować przewody ekranowane.

Dla odbiorników wyposażonych w fabryczne wtyczki 230/400V zastosować odpowiednio dobrane gniazda hermetyczne. Pozostałe odbiorniki podłączyć w wykorzystaniem osprzętu hermetycznego, stosować dławiki kablowe.

6.8.5. Instalacja oświetleniowa.

Do oświetlenia ogólnego pomieszczenia pompowni przewidziano oprawy hermetyczne o stopniach IP65, z źródłami światła LED, odpowiednie do przeznaczenia danego pomieszczenia. Projektowana instalacja oświetlenia wewnętrznego zapewnia średnie natężenie oświetlenia pomieszczeń powyżej 200lx.

Szczegóły dotyczące typu, ilości i rozmieszczenia opraw oświetleniowych przedstawiono w części graficznej dokumentacji.

6.8.6. Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających.

Należy wykonać instalację wyrównawczą (ekwipotencjalizacja). W tym celu należy wewnątrz budynku pompowni utworzyć GSW – Główną Szynę Wyrównawczą z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm, która musi zostać oznakowana zielono-żółtymi paskami. Trasa GSW przedstawiona została w części graficznej dokumentacji, bednarkę montować na wysokości 30cm od posadzki. Instalację wyrównawczą połączyć z uziomem otokowym obiektu. Do magistrali połączeń wyrównawczych (GSW) należy przyłączyć wszystkie:

- obudowy metalowe urządzeń rozdzielczych (rozdzielnic),
- konstrukcje metalowe (filtry, rurociągi, metalowe obudowy urządzeń, itp.),
- dostępne elementy metalowe innych instalacji i konstrukcji.

Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYżo 1x16mm². Przewody prowadzić wzdłuż tras kablowych.

Rezystancja dodatkowych uziemień roboczych przewodów ochronnych PE powinna spełniać warunek: $R_u < 30\Omega$

Wszystkie stalowe elementy konstrukcji i wyposażenia znajdujące się na zewnątrz obiektu (włazy, drabinki, konstrukcje stalowe, itp.) muszą zostać połączone z instalacją uziemiającą. W tym celu należy wzdłuż zewnętrznych tras kablowych ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4 (magistrala uziemiająca obiektu) do której należy podłączyć elementy stalowe obiektu.

Bednarkę w ziemi układać na dnie wykopu (minimum 10cm pod kablami), przysypać ją 10cm warstwą ziemi, następnie układamy kable. Rolę magistrali uziemiającej obiektu pełnić będzie uziom otokowy z nabitymi pilonami na głębokość 3m (2 szt.), który należy wykonać dookoła budynku pompowni.

Wartość wypadkowej rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω .

Połączenia bednarek w ziemi należy wykonać przez spawanie (jedno połączenie to dwa spawy, każdy spaw o minimalnej długości równej szerokości bednarki), miejsca połączeń bezwzględnie zabezpieczyć antykorozyjnie.

6.8.7. Zewnętrzne linie kablowe.

Linie kablowe układać zgodnie z PN-76/E-5125, N SEP-E-004. Głębokość ułożenia kabla pod przejazdami wynosi 1,0m, na pozostałym terenie 0,7m. Kable należy układać linią falistą na dnie wykopu (z zapasem 1÷3%), jeżeli grunt jest piaszczysty i nie zawiera elementów mogących uszkodzić izolację kabli, w pozostałych przypadkach kable układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Kable należy przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm i przykryć niebieską folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego. Wykop uzupełniać rodzimym gruntem warstwami, zagęszczając je mechanicznie.

Na całej długości trasy kablowej należy stosować oznaczniki kablowe rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m oraz przy miejscach charakterystycznych takich jak: skrzyżowanie, zakręt, przepust, mufa, studnia kablowa.

Na skrzyżowaniach z innymi mediami oraz pod drogami i chodnikami kable należy układać w rurach osłonowych.

Wprowadzenie linii kablowej do budynku SUW przez rury osłonowe należy bezwzględnie uszczelnić dwustronnie w sposób zapobiegający przedostaniu się wody do wnętrza budynku.

Na odcinkach tras gdzie układana będzie również bednarka uziemiająca należy wykonać 10 centymetrowe pogłębienie wykopu. Bednarkę układać na dnie wykopu, przysypać ją 10cm warstwą ziemi, następnie układamy kable zgodnie z powyższym opisem.

6.8.8. Sterowanie elektrozaworami.

Elektrozawory dla koryt

Na potrzeby sterowania nawadnianiem koryt (6 elektrozaworów w dwóch studniach) projektowany jest nowy sterownik czasowy doposażony w moduł WiFi. Sterownik należy podłączyć do internetu (WiFi) dzięki czemu użytkownik będzie miał możliwość komunikacji zdalnej przez aplikację. Sterowanie elektrozaworami odbywać się będzie na podstawie konfiguracji wprowadzonej do sterownika, zgodnej z wymogami użytkownika. Montaż urządzenia w budynku leśniczówki w pobliżu istniejącego sterownika.

Do sterownika podłączyć należy zewnętrzny sensor deszczu, który wyłączał będzie system nawadniania podczas wykrycia niekorzystnych warunków atmosferycznych – opadu deszczu. Montaż czujnika na zewnątrz budynku zgodnie z zaleceniami producenta.

Elektrozawór studni deszczowej

Podłączenie we wskazane przez użytkownika miejsce do istniejącego sterownika w budynku Leśniczówki.

Tab. 33

Skąd	Kabel	Opis	Dł. [m]
OBWODY ZEWNĘTRZNE (ziemne)			
Leśniczówka	YAKY 4x70	Zasilanie rozdzielnic pompowni RGP	375
	YKSY 7x1,5	Studnia elektrozaworów koryt Ek-1	195
	YKSY 7x1,5	Studnia elektrozaworów koryt Ek-2	140
	YKSY 4x1,5	Studnia elektrozaworów deszczowni Ek-10	65
Puszki studni	BiT 500 2x0,5	Zasilanie elektrozaworów w studniach	10
RGP	YKY 5x10	Zasilanie rozdzielnic pomp	15
	YKY 3x2,5	Zasilanie pompy odstożnika	20
	H05VV-F 5x4	Zasilanie zestawu gniazd remontowych	15
	H05VV-F 3x2,5	Obwody gniazd 230V	60
	H05VV-F 3x1,5	Obwody oświetleniowe	25
	BiT 500 2x0,5	Sterowniki filtrów - sygnał zakończenia płukania	25

6.9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.

Tab. 34

Urządzenie / Materiał	Zastosowanie / Parametry	Ilość
Koryta kablowe siatkowe	Materiał: drut ocynkowany Wysokość koryt: 60mm Szerokość: 15mm , 60mm (5m) Ścięte końce drutu zapobiegające uszkodzeniu kabli	20 m
Osprzęt natynkowy	Gniazda pojedyncze, kolor: biały, stopień ochrony IP44, 16A/250V~	5 szt.
	Łącznik oświetleniowy pojedynczy, kolor: biały, stopień ochrony IP44, 10A/250V~	1 szt.
Zestaw gniazd remontowych	Gniazda: 1x16A/400V, 2x16A/230V Wyłącznik „On-Off” Klasa ochrony: IP65, Materiał: tworzywo sztuczne	1 szt.

Oprawy oświetleniowe BL1.1	Materiał obudowy: poliwęglan; Materiał klosza: poliwęglan opalizowane Strumień świetlny oprawy 1980 lm; Skuteczność świetlna oprawy 110 lm/W Temperatura barwowa 4000K; Stopień ochrony IP/stopień ochrony IP: IP65 Zasilanie: 220...240Vac; Moc oprawy: 18W	4 szt.
Bednarka ocynkowana	FeZn 30x4 – w ziemi 35m FeZn 25x4 – w budynku pompowni 15m	50 m
Pilon uziomowy	Pręt uziomowy fi16mm długość 1,5m z akcesoriami	4 szt.
Obudowa złącza kontrolnego	Obudowa na złącze kontrolne z dnem 200x193x166mm Materiał: tworzywo sztuczne	2 szt.
Złącze kontrolne	Złącze krzyżowe 4-otworowe	4 szt.

6.10. UWAGI.

1. Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały odniesione do konkretnych producentów jak również nazw firm i dostawców należy traktować jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia poprzez podanie oczekiwanego standardu.

Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pochodzących od innych wytwórców z zastrzeżeniem, że nie będą one jakościowo gorsze od wskazanych w projekcie oraz, że gwarantują dotrzymanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych oraz będą posiadać wszystkie niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.

2. Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie muszą być dobrej jakości oraz

muszą posiadać aktualne atesty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz certyfikaty stosownych władz polskich - zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności zgodnie z ustawą „Prawo budowlane”, oraz muszą być zgodne ze specyfikacją techniczną.

Należy stosować materiały i wyroby nowe, o najwyższych parametrach, spełniające warunki aprobat i kryteriów technicznych dotyczących tych wyrobów.

3. Przed przystąpieniem do prefabrykacji szaf elektrycznych sprawdzić zgodność przyjętych w projekcie rozwiązań (zabezpieczenia, protokoły, sygnały, itp.) z DTR zakupionych urządzeń obiektowych. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy wprowadzić do projektu odpowiednie korekty.

4. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim), oraz odgromowej, a wyniki badań spisać w odpowiednim protokole.

5. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

6. Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację całościowo wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej.

6.11. WYTYCZNE BUDOWLANE.

Wszelkie przejścia kabli i bednarki przez ściany budynku zabezpieczyć za pomocą rury osłonowej oraz przed wnikaniem wilgoci.

Na etapie prac fundamentowych wykonać 2 przepusty z rury osłonowej DVK 110 mm pomiędzy rozdzielnicami RG i RP. Zachować promień gięcia minimum 50cm. Wewnątrz budynku rury wyprowadzić pod lokalizacją rozdzielnicy RP około 10 cm ponad posadzką właściwą. Po ułożeniu kabli przepusty zabezpieczyć masą uszczelniającą.

Wszelkie zmiany w projekcie wynikające np. zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego.

6.12. SPRAWDZENIA ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.

Projekt wymaga powtórnego uzgodnienia i wykonania obliczeń po otrzymaniu warunków przyłączenia do sieci w zakresie zasilania i spełnieniu warunków samoczynnego wyłączenia zasilania.

Podczas trwania prac wykonawczych należy zwrócić szczególną uwagę na odbiór „prac zanikających” oraz inwentaryzację powykonawczą i geodezyjną.

Przed załączeniem napięcia instalacje podlegają oględzinom i sprawdzeniu, gdzie należy w szczególności dokonać prób:

- ciągłości przewodów,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenia ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenia ochrony uzupełniającej,
- sprawdzenia biegunowości i kolejności faz,
- funkcjonalnych,
- pomiarów spadków napięcia.

Przeprowadzenie prób i pomiarów jest warunkiem koniecznym przed uruchomieniem instalacji dla zapewnienia jej bezpieczeństwa użytkowania.

UWAGA. Obiekt jest zasilany poprzez kilka linii kablowych o łącznej długości prawie 1,5 km przez co rezystancja pętli zwarciowej jest bardzo duża. Już obliczenia pokazują, że będzie trudno uzyskać warunki samoczynnego wyłączenia zasilania dla rozdzielnic i odpływów. Część instalacji przyłącza jest istniejąca, przewiduje się kilka punktów łączenia i mufowania kabli co dodatkowo może zwiększyć wartość rezystancji pętli zwarcia. Tym samym należy zrewidować wartość mocy zamówionej oraz kolejno przeliczyć zabezpieczenia celem uzyskania selektywności. W dalszej kolejności należy jeszcze raz dobrać zabezpieczenia celem zachowania warunków samoczynnego wyłączenia zasilania.

Na czas opracowania dokumentacji obliczenia powyższe należy traktować jako orientacyjne przed podjęciem kolejnych kroków.

Należy mieć na uwadze, że może nastąpić potrzeba wymiany części zabezpieczeń na inne rozwiązania co może wpłynąć na cenę rozdzielnic w szczególności RP oraz RG.

6.13. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB "Wymagania ogólne", oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

6.13.1. Kontrola jakości materiałów.

Urządzenia elektryczne zainstalowane w rozdzielnicach i poza nimi oraz kable elektroenergetyczne i przewody powinny posiadać atesty fabryczne lub świadectwa jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.13.2. Kontrola i badania w trakcie robót.

- zgodności z dokumentacją i przepisami;
- poprawnego montażu;
- kompletności wyposażenia;
- poprawności oznaczenia;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji;
- skuteczności ochrony od porażeń.

6.13.3. Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach.

6.14. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

- szt. montażu złączy kablowych, szaf sterowniczych i tablic rozdzielczych na podstawie projektów wykonawczych;
- m ułożenia kabli typu YKY, YAKY, kabli fabrycznych urządzeń itp. płaskownika FeZn, rur ochronnych, korytek kablowych na podstawie projektów wykonawczych.

6.15. ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

1. dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (jeżeli takie wystąpiły);
2. dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
3. dziennik budowy;
4. dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
5. protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych;
6. protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób pomontażowych;
7. protokoły pomiarów i badań;
8. świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów;
9. dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń.

6.16. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

6.16.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

6.16.2. Płatności.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 6.1.3. niniejszej STWiORB. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

1. roboty przygotowawcze i trasowanie robót;
2. wykonanie robót ziemnych (wykop, zasypka, obsypka piaskiem, zagęszczenie gruntu);
3. przygotowanie podłoża, uchwytów itp.;
4. montaż rur ochronnych oraz niezbędnych przepustów;
5. wykonanie konstrukcji wsporczych skrzynek i koryt kablowych;
6. zakup kompletu materiałów, urządzeń i wszystkich prefabrykatów oraz transport na miejsce wbudowania;
7. wykonanie robót montażowych;
8. wykonanie podłączenia urządzeń;
9. zarobienie i podłączenie kabli i przewodów jedno- i wielożyłowych;

10. montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót;
11. wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, między innymi:
 - pomiary uziemienia ochronnego lub roboczego,
 - pomiary elektryczne obwodu,
 - pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - pomiary impedancji pętli zwarciorowej,
 - pomiary kabli energetycznych,
 - pomiary natężenia oświetlenia.
12. zaprojektowanie i wykonanie oprogramowania urządzeń;
13. próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe, sprawdzenie funkcjonalności układów;
14. pierwsze uruchomienie urządzeń;
15. wykonanie niezbędnej dokumentacji powykonawczej, protokołów pomiarów, odbiorów,
16. prace porządkowe.

6.17. PRZEPISY ZWIĄZANE.

6.17.1. Polskie Normy.

PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.

PN-76/E-05125

Zmiana BI 1-2/79 poz. 2

BI4/81 poz.29. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.

PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.04 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.05 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.06 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

PN-76/E-90250

Zmiany BI 12/86 poz.95

BI 7/88 poz. 83

PN-76/E-90250/Az3:1999 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-76/E-90251

Zmiany BI 8-9/84 poz. 59

BI 7/88 poz.83 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV

PN-80/C-89205.

Zmiany BI 1/90 poz. 1. Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-IEC 60364-1:2000

IDT IEC 60364-1:1992 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, Przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3:2000

IDT IEC 60364-3:1993

+ AMD1:1996 + AMD2:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41:2000

IDT IEC 364-4-41:1992

+ AMD1:1996 + AMD2:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-E-04700:1998

Zmiany

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-91/E-0510

IDT IEC 449:1973 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-90/E-05029

IDT IEC 757:1983 Kod do oznaczania barw.

PN-92/E-05031

IDT IEC 536:1976 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-E-05032:1994

IDT IEC 1140:1992 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

PN-92/E-08106

IDT EN 60529:1991

IDT IEC 529:1989 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

PN-88/E-08501

Poprawki BI 2/90 poz. 9

Zmiany BI 5/92 poz. 22. Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-93/N-50191

EQV IEC 50 (191):1990 Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.

PN-E-05033:1994

IDT IEC 1200-52:1993 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.

PN-92/E-01200.03

IDT IEC 617-3:1983 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.

PN-91/E-04160.00 Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.

PN-90/E-05023

- IDT IEC 446:1989 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-70/E-79100
Zmiany BI 9/71 poz.113
BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45
BI 11-12/77 poz. 96. Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050
Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 60439 1/3 Rozdzielnice niskonapięciowe, definicje, warunki pracy, wymagania konstrukcyjne, parametry techniczne oraz badania.
- PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne (w zakresie rozdziału 2)
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- 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 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne

7.0. S – 01.06.00. ZESTAWY HYDROFOROWE.

7.1. DANE OGÓLNE.

7.1.1. Przedmiot STWiORB „Zestawy hydroforowe”.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są warunki i wymagania dotyczące prawidłowego wykonania, realizacji, kontroli i odbioru robót związanych z montażem i uruchomieniem zestawów hydroforowych i pompowych.

7.1.2. Zakres stosowania STWiORB „Zestawy hydroforowe”.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wyszczególnionych w pkt. 11.

7.2. INFORMACJE ORGANIZACYJNE I KOLEJNOŚĆ ROBÓT.

- wykonanie pomiarów rzeczywistych,
- dobór zestawu hydroforowego,
- demontaż starej pompy i zainstalowanie nowego zestawu hydroforowego,
- połączenie zestawu z istniejącym rurociągiem tłocznym i ssawnym,
- prace porządkowe.

7.3. MATERIAŁY.

Do zainstalowania zestawu hydroforowego należy stosować materiały zgodne z projektem budowlano-wykonawczym, w skład którego wchodzi opis techniczny i rysunki.

Materiały powinny być takie, jak określono w dokumentacji projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez nadzór.

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

Zestawy hydroforowe typu HYDRO, są kompletnie zmontowane i wyregulowane. W skład każdego agregatu wchodzi pompy, kolektory ssący i tłoczny, armatura, instalacja elektryczna zasilająca i sterownicza, układy zabezpieczające, osprzęt. Całość zmontowana jest na konstrukcji wykonanej z blach giętych i kształtowników ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej.

Zestawy budowane są w oparciu o pompy wirowe pionowe lub poziome w ilości od 2 ÷ 6 połączone w sposób równoległy, dopasowujące się automatycznie do zmiennego zapotrzebowania wody przez odbiorniki. Układ sterujący i zabezpieczający zestawu utrzymuje stałe ciśnienie robocze poprzez załączanie i wyłączanie poszczególnych pomp lub przez regulację obrotów silników pomp, zawsze w obszarze najwyższej sprawności.

Dla zapewnienia prawidłowych warunków pracy zestawu typu HYDRO są fabrycznie wyposażone w zabezpieczenia:

- a) silników elektrycznych – zwarciove, termiczne;
- b) przed „suchobiegiem”.

Wszelkie zmiany, modyfikacje, przebudowy dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Używanie oryginalnych części zamiennych i autoryzowany serwis zapewniają bezpieczeństwo. Wszelka modyfikacja może zwolnić producenta od odpowiedzialności za ewentualne powstałe następstwa w wyniku nieszczęśliwych wypadków.

7.4. SPRZĘT.

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

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg;
- żuraw samojezdny kołowy do 5t.

7.5. TRANSPORT.

Zestawy hydroforowe są przygotowane do transportu w stanie zmontowanym. W przypadku konieczności transportu zestawu w podzespołach, montażu zestawu należy dokonać zgodnie z załączonym do instrukcji rysunkiem montażowym i technologicznym zestawu.

W czasie transportu zestawu kompletnego lub w podzespołach, należy zabezpieczyć go przed przesunięciami, upadkiem i uszkodzeniem. W miejscu montażu należy przewidzieć urządzenia do transportu pionowego i poziomego dostosowane udźwigiem do masy zestawu i podzespołów w celach montażowych i remontowych.

7.6. WYKONANIE ROBÓT.

7.6.1. Ogólne wymagania techniczne dla pomieszczeń i obiektów hydroforni.

7.6.1.1. Wymagania ogólnobudowlane.

Pomieszczenie przeznaczone do zainstalowania zestawu hydroforowego, powinno mieć w rzucie wymiary umożliwiające swobodny dostęp do urządzeń zestawu oraz innych z nim współpracujących, w trakcie montażu, konserwacji i napraw oraz w czasie obsługi. Wysokość pomieszczenia powinna być nie mniejsza niż 2,2 m. Otwory drzwiowe powinny zapewnić przetransportowanie największego gabarytowo podzespołu zestawu lub innego urządzenia współpracującego.

Posadzka w pomieszczeniu winna być utwardzona, pokryta materiałem łatwo zmywalnym i antypoślizgowym, ze spadkami w kierunku krótkich wpustowych.

Pomieszczenie pompowni powinno być wyposażone w:

- instalację elektryczną dostosowaną do wymaganych warunków pracy zestawu;
- instalację oświetleniową;
- instalację odgromową;
- instalację grzewczą dla zapewnienia temperatury w pomieszczeniu min. 5°C;
- wentylację zapewniającą stałą wymianę powietrza w krotności co najmniej 1/h;
- instalację kanalizacyjną dla odprowadzenia wody z przecieków lub nieszczelności spowodowanej awarią, o takiej przepustowości, aby przy największym przewidywanym wypływie, nie następowało gromadzenie się wody.

UWAGA!

Sprawność instalacji odgromowej, elektrycznej, gniazd oraz rozdzielnic powinna być potwierdzona odpowiednią dokumentacją wykonawczą i badaniami.

W pomieszczeniu hydroforni zabrania się magazynowania, przechowywania, używania par i gazów oraz materiałów łatwopalnych, żrących, agresywnych w stosunku do metali, wybuchowych.

Zestawy hydroforowe nie wymagają szczególnego fundamentowania, jednak w przypadkach uzasadnionych względami technicznymi i użytkowymi wynikającymi z konstrukcji i gabarytów zestawu oraz warunków eksploatacyjnych obiektu, należy wykonać fundament wg obowiązujących norm budowlanych.

7.6.1.2. Warunki techniczne instalowania zestawu hydroforowego.

- Montażu zestawu hydroforowego należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi obowiązującymi dla zespołów pompowych, hydroforów i rurociągów.

- Rurociągi zasilające zestaw i za zestawem powinny posiadać średnice co najmniej równe średnicom odpowiednich kolektorów ssącego i tłoczego zestawu hydroforowego.
- Na rurociągu ssawnym i tłocznym należy zainstalować armaturę odcinającą.
- Jeżeli suma wartości maksymalnego ciśnienia podnoszenia zestawu (dla $Q=0 \text{ m}^3/\text{h}$) i maksymalnej wartości ciśnienia w instalacji wodociągowej zasilającej, jest wyższa od maksymalnego ciśnienia roboczego zastosowanego zbiornika hydroforowego, należy rozważyć wyposażenie urządzenia hydroforowego w odpowiedni zawór bezpieczeństwa.
- Rurociągi po stronie ssącej i tłocznej zestawu, należy prowadzić na podporach lub uchwytych w zależności od średnicy rur i zastosowanego materiału, ze stałym wzniosem w kierunku przepływu, unikając tworzenia tzw. „syfonów” i korków powietrznych.

7.7. Montaż.

Montażu zestawu dostarczonego w całości należy dokonać kierując się wskazówkami w pkt. 7.6.1.1. i 7.6.1.2.

W przypadku zestawu dostarczonego w podzespołach należy przestrzegać wskazówek zawartych w pkt. 7.6.1.1. i 7.6.1.2. oraz kolejności montażu poszczególnych podzespołów, a mianowicie:

- ustawienie zespołów pomp na fundamencie, a w przypadku indywidualnych rozwiązań sprawdzenie prawidłowego ustawienia wg instrukcji montażu pomp,
- połączenie pomp zestawu z kolektorem ssącym nie dokręcając do oporu śrub połączeń kołnierzowych,
- połączenie pomp zestawu z kolektorem tłocznym i równomierne dokręcanie śrub połączeń kołnierzowych po stronie ssącej i tłocznej, aż do całkowitego skręcenia,
- zamontowanie membranowego zbiornika ciśnieniowego na kolektorze tłocznym, przy zamkniętym zaworze odcinającym dopływ wody do zbiornika,
- ustawienie szafy sterowniczej, w przypadku szafy wolnostojącej,
- podłączenie kolektorów ssącego i tłoczego zestawu do instalacji zasilającej zestaw w wodę, stosując odpowiednią armaturę odcinającą,
- podłączenie instalacji elektrycznej zasilającej i sterowniczej zgodnie z dokumentacją elektryczną zestawu,
- sprawdzenie szczelności zmontowanego układu.

Po zakończeniu i stwierdzeniu prawidłowości montażu, zestaw hydroforowy należy zgłosić do rozruchu.

7.8. USTAWIENIE NASTAW PRACY.

Ustawienie nastaw pracy (ciśnienia pracy, Δ pracy, Δ załączenia kaskada, Δ wyłączenia kaskada) zestawu wykonuje pracownik serwisu.

A. Nastawy fabryczne zestawu. (zgodnie z protokołem nastaw).

B. Nastawy indywidualne (opcja).

Nastawy indywidualne mogą być wprowadzone przez serwis producenta po ustaleniu wymaganych parametrów z użytkownikiem. Użytkownik może również zmienić nastawy przy pomocy panela MDU – ekran “Zmiana nastaw” (jeśli panel MDU zamontowany) lub wyłączników ciśnieniowych (jeśli zamontowane).

Parametry pracy zestawu należy tak dobrać, aby pompy pracowały z optymalną wydajnością, częstotliwość załączenia pomp na godzinę nie powinna przekraczać tej, jaką ustalił producent pompy (zgodnie z instrukcją obsługi pompy). Dla układu z falownikiem należy także dobrać parametry pracy przy pracy w kaskadzie.

Należy jednak pamiętać, że praca w kaskadzie dla zestawu hydroforowego jest pracą awaryjną.

UWAGA!

Błędne wprowadzenie parametrów może prowadzić do zniszczenia całego agregatu. Producent nie odpowiada, za uszkodzenia spowodowane błędnymi parametrami pracy. Po zmianie parametrów należy dokładnie obserwować pracę zestawu hydroforowego. Parametry należy wprowadzać przy wyłączonych pompach.

UWAGA!

Przy zmianie nastaw pracy należy również skorygować wartość nastawy dopuszczalnego ciśnienia maksymalnego P_{max} .

7.9. ROZRUCH.**UWAGA!**

Podczas pierwszego rozruchu i w przypadku braku wody (zadziałania blokady suchobiegu) bardzo dokładnie odpowietrzyć pompy gdyż grozi uszkodzeniem łożyska pośredniego.

Rozruchu technologicznego dokonuje producent zestawu. Do obsługi, konserwacji i nadzoru pracy zestawu hydroforowego mogą być dopuszczeni pracownicy, posiadający kwalifikacje obsługi urządzeń elektroenergetycznych.

Rozruch technologiczny.

Podczas rozruchu technologicznego zestawu należy posługiwać się schematem technologicznym urządzenia, schematami elektrycznymi zasilania i sterowania, instrukcją obsługi wyłączników ciśnieniowych (jeśli są zainstalowane) oraz instrukcją panela MDU (jeśli jest zainstalowany). Niezbędna jest znajomość nastaw parametrów pracy zestawu. Dla prawidłowego przebiegu rozruchu należy kierować się wskazówkami producenta i kolejnością poszczególnych czynności takich jak:

- sprawdzenie warunków techniczno-eksploatacyjnych pomieszczenia pompowni,
- sprawdzenie kompletności i zgodności wykonania zestawu ze schematem technologicznym,
- sprawdzenie podłączenia instalacji elektrycznej zasilającej i sterowniczej,
- przygotowanie membranowego zbiornika ciśnieniowego do pracy,
- uruchomienie rozdzielni elektrycznej w szafie Z-S,
- czynności regulacyjne,
- wyznaczenie parametrów pracy zestawu,
- sprawdzenie działania zestawu hydroforowego.

7.10. BIEŻĄCA KONTROLA ZESTAWU HYDROFOROWEGO.

Zestawy hydroforowe typu HYDRO nie wymagają stałej obsługi, a zadaniem służb konserwacyjno- remontowych w zakresie eksploatacji jest:

- bieżąca kontrola pracy urządzenia,
- wykonywanie konserwacji i przeglądów okresowych urządzenia,
- naprawy i wymiana uszkodzonych podzespołów.

W okresie dwóch tygodni po uruchomieniu zestawu, należy przeprowadzać codzienną kontrolę pracy zestawu.

Zakres bieżącej kontroli zestawu hydroforowego obejmuje następujące czynności:

a) Kontrola pracy pomp zestawu polegająca na:

- obserwacji aktualnie pracujących pomp w cyklu automatycznym,
- ręcznym, krótkotrwałym uruchomieniu pomp nie pracujących momencie przeprowadzania kontroli,
- sprawdzeniu prawidłowości nastaw parametrów pracy w porównaniu,
- sprawdzeniu cichobieżności pracy pomp, która powinna objawiać się słyszalnym szumem wentylatora silnika. W przypadku innych dźwięków należy zbadać ich przyczynę, gdyż mogą one świadczyć o uszkodzeniu pompy,

- sprawdzeniu przecieków przez dławicę, których ilość nie powinna przekraczać dopuszczalnych 2-10 kropel na minutę (jeśli zainstalowano pompy,
 - kontroli temperatury silników pomp, która nie powinna przekraczać 70°C.
- b) Kontrola działania całego zestawu, polegająca na:
- sprawdzeniu zgodności nastaw ciśnień włączania i wyłączania poszczególnych pomp zestawu,
 - sprawdzeniu kolejności przełączania pomp.
- c) Kontrola ciśnienia powietrza w zbiorniku przeponowym, którą należy przeprowadzić w następujący sposób:
- wyłączyć zestaw hydroforowy wyłącznikiem głównym,
 - zamknąć zawór odcinający na połączeniu zbiornika z kolektorem,
 - otworzyć zawór spustowy zbiornika,
 - po całkowitym wypłynięciu wody, ciśnieniomierzem zmierzyć ciśnienie powietrza w zbiorniku,
 - w miarę konieczności uzupełnić powietrze do wymaganej wartości.

Uwaga:

Znaczne spadki ciśnienia mogą świadczyć o uszkodzeniu gumowej przepony i konieczności jej wymiany bądź wymiany całego zbiornika.

7.11. KONTROLA JAKOŚCI.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB "Wymagania ogólne".

7.11.1. Kontrola jakości materiałów.

Urządzenia zainstalowane w pompowni powinny posiadać atesty fabryczne lub świadectwa jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

7.11.2. Kontrola i badania w trakcie robót.

- zgodności z dokumentacją i przepisami;
- poprawnego montażu;
- kompletności wyposażenia;
- braku widocznych uszkodzeń.

7.11.3. Badania pomontażowe.

Po wykonaniu regulacji ciśnieniowej i elektronicznej systemu sterowania należy włączyć zabezpieczenia termiczne (np. **Q10**, **Q20**, **Q30**) poszczególnych pomp. Po uruchomieniu zestawu, należy obserwować pracę urządzenia oraz wykonać symulację różnych warunków poboru wody, przy pomocy zaworu spustowego przy zbiorniku ciśnieniowym (chwilowe otwarcie i ponowne zamknięcie – symuluje wzrost poboru wody), zaworów odcinających (zamknięcie na dopływie – działa zabezpieczenie i sygnalizacja „suchobiegu”, zamknięcie na odpływie powoduje wzrost ciśnienia i wyłączenie kolejnych pomp). Prawidłowość działania i sygnalizacji stanów pracy zestawu, powinny wskazywać świecące diody lub lampki kontrolne.

UWAGA!

Pompy zestawu nie mogą pracować na „sucho” poza krótkotrwałym włączeniem (2,3 s) w celu sprawdzenia kierunku obrotów silnika. Dłuższa praca może spowodować trwałe uszkodzenie pompy.

7.12. OBMIAR ROBÓT.**7.12.1. Ogólne zasady.**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

7.12.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z montażem zestawu hydroforowego są:

- dla montażu urządzeń –1 kpl.

7.13. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu całości robót, na podstawie odbiorów częściowych i oceny kontroli wg niniejszej specyfikacji. W przypadku pozytywnej oceny sporządza się protokół odbioru końcowego.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z warunkami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do powtórnego odbioru.

Po zakończeniu robót Wykonawca powinien uporządkować pomieszczenie i przywrócić do stanu pierwotnego. Koszt tych prac Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej na realizację całości inwestycji.

Całość przedmiotowych robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi oraz BHP, przy uwzględnieniu warunków określonych w dokumentacji projektowej, uzgodnieniach, postanowieniach i decyzjach.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (jeżeli takie wystąpiły);
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów;
- dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń.

7.14. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne”.

7.14.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej wykonania robót montażowych obejmuje m.in.:

a) dla montażu zestawu hydroforowego:

- dostarczenie urządzenia,
- wyznaczenie miejsca montażu
- zainstalowaniu i uruchomienie urządzenia.

7.15. PRZEPISY ZWIĄZANE.

7.15.1. Normy.

PN-81/B-10740	Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
EN 809:1998+A1:2009/AC:2010	Pompy i zespoły pompowe do cieczy – Ogólne wymagania bezpieczeństwa (oryg.).
PN-EN 60204-1:2010/AC:2011	Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60034-1:2001	Maszyny elektryczne wirujące. Dane znamionowe i parametry.