

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Gminny program budowy systemu kanalizacji zagrodowych na terenie Gminy
Małomice**

nazwa nadana Zamówieniu przez Zamawiającego

Gmina Małomice woj. lubuskie

adres obiektu budowlanego, którego dotyczy dokumentacja projektowa

45232421-9

grupa, klasa i kategoria robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Gmina Małomice

Pl. Konstytucji 3 Maja 1 67-320 Małomice

nazwa i adres Zamawiającego

1. Część ogólna
2. Wymagania dot. właściwości wyrobów
3. Wymagania dot. sprzętu i maszyn
4. Wymagania dot. środków transportu
5. Wymagania dot. wykonania robót
6. Opis działań związanych z kontrolą
7. Wymagania dot. przedmiaru i obmiaru robót
8. Opis sposobu odbioru robót
9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących
10. Dokumenty odniesienia
11. Podział robót ujętych w specyfikacji
12. – 16. Opis sposobu wykonywania i odbioru grup robót

spis zawartości STWiORB

.....
nazwa i adres jednostki projektowej

.....
.....
.....
.....

imiona i nazwiska osób opracowujących STWiORB

Wrzesień 2008 r.

data opracowania

SPIS TREŚCI

1 PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI	3
TECHNICZNEJ.....	3
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	3
1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	3
1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	3
1.4 Informacje o terenie budowy.....	3
2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW	
BUDOWLANYCH.....	4
3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	5
4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	5
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	5
6 OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ.....	5
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	6
8 OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	6
9 OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH	
I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	6
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	6
11 PODZIAŁ ROBÓT UJĘTYCH W SPECYFIKACJI.....	7
12 TECHNOLOGIA 45232421-9.....	7
12.1 Wykopy i zasypy.....	7
12.1.1 Roboty ziemne.....	7
12.1.2 Wykopy nie obudowane.....	7
12.1.3 Wykopy obudowane.....	9
12.1.4 Roboty ziemne w okresie mrozów.....	11
12.1.5 Odbiór robót ziemnych.....	11
12.1.6 Przepisy związane z realizacją i odbiorem robót.....	11
12.2 Zbiorniki.....	12
12.2.1 Przygotowanie placu budowy i roboty ziemne.....	12
12.2.2 Umiejscowienie zbiornika.....	12
12.2.3 Montaż zbiornika.....	12
12.2.4 Wymagania i badania dotyczące dokumentacji i materiałów.....	12
12.3 Dostawy urządzeń technologicznych i montaż.....	13
12.3.1 Zakres dostaw.....	13
12.4 Dobór urządzeń technologicznych.....	15
12.5 Odbiór dostarczanych urządzeń.....	15
12.6 Montaż urządzeń technicznych.....	15
12.7 Odbiór zamontowanych urządzeń.....	16
12.8 Kontrola wykonania robót.....	21
12.9 14. Roboty elektryczne.....	21
12.10 14.1 Materiały.....	21
12.11 14.2 Wykonanie robót.....	22
12.12 14.3 Obmiar robót.....	23
12.13 14.4 Przepisy związane.....	23
15 KSZTAŁTOWANIE TERENU.....	23
12.14 15.1 Zakres robót.....	23
12.15 15.2 Warunki wykonania.....	23
12.16 15.3 Nasyp.....	24
12.17 15.4 Zagęszczenie nasypu.....	25

1 PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Gminny program budowy systemu kanalizacji zagrodowych w miejscowościach: Bobrzany, Lubiechów, Śliwnik, Chichy, Janowiec (razem 251 szt.).

Opracowanie specyfikacji technicznej na podstawie powyższych (charakterystycznych) układów oczyszczania pozwoli na wykonanie całości zamówienia, bowiem poszczególne oczyszczalnie składają się z elementów przedstawionych w załączeniu układach.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót jest budowa przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Małomice zgodnie z projektami budowlanymi posiadanymi przez Zamawiającego. Zakres robót obejmuje prace budowlane –zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją są to roboty w zakresie oczyszczania ścieków i oznaczone kodem **45232421-9**, zgodnie z rozporządzeniem nr 2195/2002 z dn. 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002 r. z późniejszymi zmianami).

1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Do prac towarzyszących, należących do wykonania po stronie Wykonawcy, zalicza się:

- Prace przygotowawcze na terenie budowy
- Roboty ziemne,
- Roboty w zakresie usuwania gleby,
- Odwodnienie terenu pod wykopy,
- Zabezpieczenia wykopów zgodnie z przepisami BHP
- Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

1.4 Informacje o terenie budowy

Wykonawca zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym winien przygotować teren budowy, zwracając przy tym szczególną uwagę na zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Obowiązki wynikające z prawa budowlanego dotyczące ochrony uzasadnionych interesów osób trzecich, o których mowa w art. 5 ust.1 pkt 6, to przede wszystkim:

- zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
- ochrona przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności oraz dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- ochrona przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie,
- ochrona przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.

Podczas budowy wszelkie uciążliwości dla otoczenia związane z prowadzeniem robót budowlano – montażowych będą miały charakter okresowy, krótkotrwały spowodowany pracą maszyn i sprzętu budowlanego. Jak wynika z praktyki czas trwania budowy jednej przedmiotowej oczyszczalni powinien zamknąć się w okresie ok. 3 dni. W trakcie tego okresu najbardziej uciążliwym jest pierwszy etap – etap robót ziemnych, powodujący najwięcej hałasu poprzez pracę ciężkich maszyn oraz zanieczyszczenia powierzchniowe terenu spowodowane przemieszczaniem mas ziemnych. Kolejne etapy budowy, takie jak montaż urządzeń oczyszczalni oraz wykonywanie połączeń technologicznych między urządzeniami są już etapami zdecydowanie mniej uciążliwymi dla otoczenia.

W związku z powyższym w zakresie obowiązków Kierownika Budowy jest należyta dbałość o ład i porządek na terenie budowy oraz w jej najbliższym otoczeniu i możliwie jak najlepsza organizacja cyklu budowy prowadząca w konsekwencji do jej szybkiego zakończenia i oddania obiektu do użytkowania.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wszystkie wyroby budowlane użyte do wykonania przedmiotu zamówienia winny spełniać warunki opisane w art. 10 obowiązującego prawa budowlanego.

Szczegółowe wymagania odnośnie poszczególnych wyrobów opisane są w dalszej części opracowania, zgodnie z przyjętym podziałem na grupy robót.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Materiał nie może być zmieniony bez zgody Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonane roboty.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu przeznaczonego do robót ziemno - montażowych, zaakceptowanego przez Nadzór.

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Prace transportowe, rozładunkowe oraz składowanie materiałów winny odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymogami przepisów BHP.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i normami związanymi, przedstawionymi w dalszej części opracowania w poszczególnych rozdziałach.

6 OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ

Zamawiający przed przystąpieniem do realizacji inwestycji powinien zorganizować przetarg zgodnie z Ustawą o Zamówieniach Publicznych

Działania związane z kontrolą wykonania robót budowlanych, leżą w głównej mierze po stronie Zamawiającego, reprezentowanego przez osobę odpowiedzialną za realizowany program.

Zaleca się, aby do wykonania niniejszej Inwestycji, Zamawiający powołał Inspektora nadzoru.

Zgodnie z prawem budowlanym uczestnikami procesu budowlanego są:

- Inwestor;
- Inspektor Nadzoru;
- Projektant;
- Kierownik Budowy lub Kierownik Robót.

Dodatkowo w trakcie realizacji cyklu inwestycyjnego w kontroli mogą brać udział organy kontroli „zewnętrznej”, m.in.

- Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego;
- Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska;

- Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny;
- Komendant Powiatowej Straży Pożarnej;
- Państwowa Inspekcja Pracy;
- oraz wszelkie instytucje, który były stroną postępowania administracyjnego w trakcie opracowywania projektu i uzyskiwania uzgodnień (są to m.in. właściciele i administratorzy istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz napowietrznego, cieków wodnych, dróg publicznych oraz linii kolejowych).

Szczegółowy zakres i sposób dokonywania poszczególnych elementów prac, przedstawiony został w dalszej części opracowania w poszczególnych rozdziałach, opisujących dane działy robót.

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wszystkie prace i roboty zostały szczegółowo opisane w przedmiarze robót, wykonanym na podstawie projektu budowlanego.

Wykonawca winien na etapie opracowywania oferty zapoznać się zarówno z przedmiarem kosztorysów ślepych jak i dokumentacją projektową, która stanowi podstawę wykonania robót.

Obmiary wykonane na budowie winny być dokonywane przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru, zgodnie z wytycznymi podanymi w dalszej części niniejszego opracowania i protokolarnie zapisywane.

8 OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Opis sposobu odbioru robót budowlanych został szczegółowo opisany w poszczególnych rozdziałach dotyczących odpowiednich grup robót.

9 OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Wszelkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące winny być uwzględnione w cenie ofertowej przedstawionej przez Wykonawcę.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

Pod pojęciem dokumentów odniesienia należy rozumieć wszelkie uzgodnienia dokonane w trakcie sporządzania dokumentacji projektowej i ubiegania się o wydanie pozwolenia na budowę.

Takimi dokumentami są m.in.:

- Uzgodnienie z organami branżowymi, opiniującymi (m.in. administrator odbiornika cieków, wodociągu, pozwolenie wodno-prawne),

11 PODZIAŁ ROBÓT UJĘTYCH W SPECYFIKACJI

Zakres robót oraz dostaw urządzeń jest szczegółowo określony w dokumentacji budowlanej oczyszczalni, tj.

- a) **technologia**, tj. budowa oczyszczalni, instalacje technologiczne procesu oczyszczania, dostawa i montaż technologiczny urządzeń, roboty ziemne.
- b) **konstrukcja**, tj. wykonanie robót budowlanych związanych z wykonaniem przepompowni, oczyszczalni ścieków oraz kanalizacji odprowadzającej.
- c) **instalacje elektryczne przed i za licznikowe**, tj. wykonanie okablowania zasilającego energetycznego zalicznikowego niskiego napięcia.
- d) **instalacje kanalizacyjne**, tj. wykonanie instalacji sanitarnych kanalizacyjnych oraz drenażu rozsączającego.

12 TECHNOLOGIA 45232421-9

12.1 Wykopy i zasypy

Roboty ziemne (wykopy i zasypy) należy wykonać pod: osadniki gnilne, zbiorniki, sieci zewnętrzne wod – kan i drenaż rozsączający.

12.1.1 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy rozpocząć od głębinienia wykopów pod obiekty najgłębsze. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy wykop odwodnić. Sposób odwodnienia, ilość prac oraz efekt winien być odnotowany przez kierownika budowy w dzienniku budowy i dzienniku pompowania wody.

Roboty ziemne należy prowadzić w sposób ręczny i mechaniczny. Wykop mechaniczny prowadzić do głębokości ok. 20 cm. ponad rzędną projektową dna wykopu. Pozostałe 20 cm należy dokopać ręcznie, zwracając uwagę, aby nie przegłębić wykopu. Miejscowe przegłębienia wyrównywać materiałem sypkim (piasek, posypka) i dokładnie ubić.

12.1.2 Wykopy nie obudowane

Wykopy nie obudowane o ścianach pionowych, albo o nachyleniu większym od bezpiecznego, bez podparcia lub rozparcia mogą być wykonywane w skałach lub gruntach nie nawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych ilów, gdy teren nie jest

osuwiskowy, gdy przy wykopie, pasie o szerokości równej głębokości, naziom nie jest obciążony, głębokość wykopu nie przekracza:

- a) 4,0 m – w skałach litych odspajanych mechanicznie,
- b) 1,0 m – w rumoszach, zwietrzelinach, w skałach spękanych,
- c) 1,25 m – w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z łąwą i pyłą,

$I_p \cdot 10\%$ (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe).

Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy wykonywać wówczas, gdy nie są spełnione warunki jw. i gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia ścian.

Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m:

- a) 1 : 0,5 - w łąch i mieszaninach frakcji łąowej z piaskową i pyłą, zawierających powyżej 10% frakcji łąowej (zwięzłych i bardzo spoistych: łąch, glinach), w stanie co najmniej twaroplastycznym,
- b) 1 : 1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych,
- c) 1 : 1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej z łąwą i pyłą o $I_p \cdot 10\%$ (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji łąowej (gliniastych),
- d) 1 : 1,5 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy.

W przypadku wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być spełnione następujące wymagania:

- a) w pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,
- b) podnóże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu,

- c) naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,
- d) stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz, itp.).

Nachylenie skarp wykopów tymczasowych powinno wynosić:

Lp	Kategoria gruntu o normalnej wilgotności	Skarpy przy szerokości dna w m			
		do 3		do 3	
		Głębokość wykopu w m			
		do 3	ponad 3	do 5	ponad 5
a	b	c	d	e	f
1	I - II	$\frac{1}{1,00}$	$\frac{1}{1,25}$	$\frac{1}{1,00}$	$\frac{1}{1,25}$
2	III - IV	$\frac{1}{0,60}$	$\frac{1}{0,71}$	$\frac{1}{0,43}$	$\frac{1}{0,60}$

1 : 1,5 - przy głębokości wykopu do 2 m

1 : 1,75 - przy głębokości wykopu od 2 m do 4 m

1 : 2 - przy głębokości wykopu od 4 m do 6 m.

Większe nachylenie skarp należy uzasadnić obliczeniami stateczności.

12.1.3 Wykopy obudowane

Jeśli nie są spełnione warunki dotyczące wykopów nieobudowanych, to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu obudową z podparciem lub rozparciem. Należy przy tym uwzględnić wszystkie możliwe oddziaływania i wpływy, które mogą naruszyć stateczność ścian wykopu i ich obudowy.

Przy wykonywaniu wykopów obudowanych (podpartych lub rozpartych) powinny być zachowane następujące wymagania:

- a) górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10 cm ponad teren dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów

- b) rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie
- c) powinny być zapewnione odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopu
- d) w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu
- e) w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.

Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdym stadium robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego zapełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

Ukopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypania wykopu po jego zabudowaniu.

Składowanie ukopanego gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.

Jeśli w projekcie nie ustalono inaczej, zaleca się zasypać wykop gruntem uprzednio wydobywanym z tego wykopu; materiał zasyпки nie powinien być zmarznięty ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych itp. materiałów). Do obsypania zbiorników należy użyć kruszywa dowiezionego frakcji 0-2mm

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami, które po ułożeniu powinny być zagęszczone; miąższość warstw zasyпки powinna być wybrana zależnie od przyjętej metody zagęszczania.

Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia ściany lub izolacji wodochronnej, albo przeciwwilgociowej, jeśli taka została wykonana. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się przewód lub rurociąg, to użyty materiał i sposób zasypania nie powinien spowodować uszkodzenia lub przemieszczenia przewodu, ani uszkodzenia izolacji (wodochronnej, przeciwwilgociowej, cieplnej).

Rozbiórka obudowy ścian lub skarp wykopów powinna być przeprowadzona etapowo, w miarę zasypywania wykopu, poczynając od dna.

Obudowę ścian wykopów można usunąć za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- a) 0,5 m - z wykopów w gruntach spoistych
- b) 0,3 m - z wykopów w innych gruntach.

Pozostawienie obudowy w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadku braku technicznych możliwości jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo konstrukcji wykonywanego lub sąsiedniego obiektu.

- a) Sposób wykonania wykopu tymczasowego o głębokości ponad 4 metrów winien wynikać z opracowania konstrukcyjnego.

12.1.4 Roboty ziemne w okresie mrozów

W okresie mrozów można wykonywać tylko nasypy z gruntów niespoistych, przy zachowaniu warunków specjalnych, determinujących prawidłowe wykonanie nasypu o wymaganym zagęszczeniu.

W okresie mrozów grunt należy odspajać w sposób ciągły, aby nie przemarzał. W przypadku dłuższych przerw (ponad 2 godziny) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte odpowiednim materiałem ochronnym lub pozostawioną albo nasypaną warstwą spulchnionego gruntu.

Teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w okresie mrozów, powinien być zabezpieczony przed przemarzaniem.

W okresie mrozów nie powinno być wykonywane wyrównywanie skarp i dna wykopu w gruntach spoistych.

12.1.5 Odbiór robót ziemnych

Powinien zostać dokonany pod kątem zgodności rzędnych wykonania i materiałów zawartych w dokumentacji budowlanej.

12.1.6 Przepisy związane z realizacją i odbiorem robót

Rozporządzenie M.P i P.S. z 26.09.1997r. (Dz. U. Nr 129 poz. 844) w sprawie ogólnych przepisów BHP,

PN-86/B-02480 Grunty budowane określone symbolami podziału gruntów,

PN – 83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne wymagane przy odbiorze.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezp. budowli.

PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowo - kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykopów.

12.2 Zbiorniki

12.2.1 Przygotowanie placu budowy i roboty ziemne

Roboty ziemne winny być wykonane do rzędnych wynikających z dokumentacji budowlanej i sprawdzone pod względem wysokościowym.

12.2.2 Umieszczenie zbiornika.

Po wykonaniu wykopu położenie zbiornika jest określone przez wyznaczenie linii środkowych (osi) zgodnie z rozplanowaniem zbiorników w dokumentacji budowlanej.

12.2.3 Montaż zbiornika

Montaż zbiorników polega na właściwym posadowieniu i zamontowaniu zgodnie z projektem budowlanym lub wykonawczym.

12.2.4 Wymagania i badania dotyczące dokumentacji i materiałów

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) projekt budowlany lub wykonawczy oczyszczalni ścieków,
- b) dane geotechniczne określające,
- c) stan terenu określony przed przystąpieniem do robót oraz podanie przekrojów poprzecznych terenu, obiektów sąsiadujących, itp.
- d) Protokół z montażu,
- e) dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy,
- f) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (aprobaty, atesty),
- g) protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- h) specjalne ustalenia inwestora z wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- a) dokumenty takie jak przy odbiorze częściowym, w tym projekt techniczny zawierający zmiany dokonane w trakcie budowy wraz z rysunkami konstrukcyjnymi,

b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

Materiały użyte do budowy zbiorników powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach wyrobu.

12.3 Dostawy urządzeń technologicznych i montaż

12.3.1 Zakres dostaw

Dla oczyszczalni ścieków przewidzianą dokumentacją budowlaną, zakres dostaw i montażu urządzeń przedstawia się następująco (przykłady):

Oczyszczalnie ścieków z tunelami filtracyjnymi lub studnią chłonną:

Osadniki powinny być wykonane jako monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD formowanego metodą rozdmuchu lub inną metodą wykonania zbiornika w tej samej klasie jakości zapewniającą tym samym nieprzepuszczalność wody, odporność mechaniczną na obciążenie gruntem, dekompresję, odporność na substancje agresywne w ściekach, na zmiany temperatury oraz pełną stabilność w gruncie. Muszą być wyposażone w filtr doczyszczający gwarantujący zatrzymanie zawieszin, charakteryzujący się wysoką skutecznością oczyszczania potwierdzoną badaniami. Osadnik musi posiadać częściowy podział na komory dla wyeliminowania mieszania ścieków w okolicy filtra, oraz łatwo dostępne włązy o śr. 380 mm z pokrywami o konstrukcji zapewniającej wyeliminowanie wydostawania się gazów fermentacyjnych. Osadnik winien posiadać króciec umożliwiający wykonanie odpowietrzenia zbiornika. Osadniki powinny spełniać normę PN-EN 12566-1 i być oznaczone znakiem CE. Pozostałe elementy oczyszczalni (studzienki itp.) muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IOŚ. Do deklaracji zgodności należy dołączyć wyniki badań potwierdzone przez notyfikowane lub akredytowane laboratorium. Tunele filtracyjne powinny mieć wymiary 135x56x30 cm co zapewni prawidłowe działanie oczyszczalni zgodnie z wielkością terenu przewidzianego pod rozszacowanie.

Oczyszczalnie ścieków z osadem czynnym:

Oczyszczalnia dla 2- 5 osób o przepływie 0,75 m³/d :

Oczyszczalnia o średnicy 1.30m i wysokości 1.50m. Oczyszczalnia składa się z komory osadu czynnego o objętości 1,1 m³, kosza na skratki umieszczonego w górnej części KOCZ oraz osadnika wtórnego o obj. 0,53m³. Komora osadu czynnego napowietrzana jest systemem drobnopęcherzykowym. Powietrze pod ciśnieniem dostarczane jest przez dmuchawę o mocy 85W, umieszczoną bezpośrednio nad zbiornikiem oczyszczalni, lub w pobliskim budynku (suterena, garaż, magazyn itp.). Oczyszczalnia powinna być oznaczona znakiem CE.

Oczyszczalnia dla 5 - 12 osób o przepływie 1.8 m³/d :

Oczyszczalnia o średnicy 1.60m i wysokości 1.80m. Oczyszczalnia składa się ze strefy napływu, w której umieszczony jest kosz na skratki, komory osadu czynnego (KOCZ_{DN} – część denitryfikacyjna i komory nitryfikacji (KOCZ_{NN})) o łącznej objętości 2,5 m³, osadnika wtórnego oraz worka do odwadniania osadu. Komora osadu czynnego napowietrzana jest systemem drobnopęcherzykowym. Powietrze pod ciśnieniem dostarczane jest przez dmuchawę o mocy 160 W, umieszczoną bezpośrednio nad zbiornikiem oczyszczalni, lub w pobliskim budynku (suterena, garaż, magazyn itp.). Oczyszczalnia powinna być oznaczona znakiem CE.

Oczyszczalnia dla 15 - 40 osób o przepływie 6.0 m³/d:

Oczyszczalnia o średnicy 3,00m i wysokości 1.80m. Oczyszczalnia składa się ze strefy napływu, w której umieszczony jest kosz na skratki, komory osadu czynnego (KOCZ_{DN} – część denitryfikacyjna i komory nitryfikacji (KOCZ_{NN})) o łącznej objętości 8,5 m³, osadnika wtórnego oraz worka do odwadniania osadu. Komora osadu czynnego napowietrzana jest systemem drobnopęcherzykowym. Powietrze pod ciśnieniem dostarczane jest przez dmuchawę o mocy 0,81 kW, umieszczoną bezpośrednio nad zbiornikiem oczyszczalni, lub w pobliskim budynku (suterena, garaż, magazyn itp.). Oczyszczalnia powinna być oznaczona znakiem CE.

Oczyszczalnie ścieków ze złożem zraszonym I typ:

Osadniki gnilne o pojemności 2500 l wyposażonego w 2 włązy rewizyjne o średnicy 700mm ze zintegrowanymi nadbudowami, dwóch koszy doczyszczających (po jednym na wypływie z każdego ze zbiorników) z filtrami szczelinowymi, zintegrowanej skrzynki sterującej zawierającej części elektryczne, Bioreaktora o pojemności 2500 l. z przegrodą dzielącą zbiornik na dwie strefy: złożo biologiczne i osad czynny, wyposażonego w dwa włązy rewizyjne o średnicy 700mm ze zintegrowanymi nadbudowami. Strefa złoża biologicznego wypełniona jest kształtkami PP, na których rozwijają się mikroorganizmy tlenowe, Dwóch dyfuzorów membranowych, rurowy w pierwszej komorze i dyskowy w drugiej komorze.

Oczyszczalnie ścieków ze złożem zraszonym II typ:

Złożo składa się z osadnika gnilnego wg projektu oraz złoża zraszanego o średnicy 1.2m wysokości 2.5m. Obudowa złoża wykonana z PEHD. Zbiornik podzielony jest na 2 części. Wypełnienie złoża stanowią włókniny o dużej pojemności wodnej i porowatej powierzchni swobodnie zawieszzone na ruszcie. Konstrukcja zapewnia łatwe czyszczenie włóknin. Złożo z możliwością regulowanej recyrkulacji. Wysoka Odporność na przerwy w dopływie ścieków. Nie wymaga zewnętrznej skrzynki sterującej. Posiada obwód sygnalizujący awarię pompy. Wypływ ścieków ze złoża powyżej poziomu terenu.

12.4 Dobór urządzeń technologicznych

Wyżej wymienione urządzenia muszą być zgodne z dokumentacją projektową z zachowaniem parametrów technicznych wyspecyfikowanych w dokumentacji technicznej z uwzględnieniem następujących warunków:

1. Pojemności komory osadnika wstępnego,
2. Zbiorniki wykonane z PEHD;
3. Praca oczyszczalni bezobsługowa (sterowanie automatyczne),
4. Pojemność komory osadu czynnego oraz wymiary oczyszczalni
5. Urządzenia do napowietrzanie ścieków,

12.5 Odbiór dostarczanych urządzeń

Dostawca zobowiązany jest dostarczyć „loco” plac budowy, bądź w wyznaczone przez Zamawiającego miejsce odbioru określonego urządzenia technologicznego zgodnie z podanymi w zamówieniu parametrami technicznymi. Integralną częścią dostawy są:

- a) dokumenty techniczno - ruchowe urządzenia,
- b) specyfikacja elementów dostawy,
- c) instrukcja montażu,
- d) instrukcja uruchomienia,
- e) warunki gwarancji i serwisu.

Odbiór dostawy polega na stwierdzeniu zgodności z:

- a) zamówieniem,
- b) rzeczywiście dostarczonych elementów z ich zestawieniem.

12.6 Montaż urządzeń technicznych

Podstawa do prawidłowego przeprowadzenia montażu jest:

- a) dokumentacja budowlana bądź wykonawcza,
- b) instrukcja montażu i uruchomienia,
- c) dokumentacja techniczno – ruchową.

Montaż winien być wykonany przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach.

12.7 Odbiór zamontowanych urządzeń

Odbiór zamontowanych urządzeń polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją budowlaną:

- a) sprawdzeniu w ruchu jałowym (bez obciążania medium),
- b) kontroli połączeń i szczelności poszczególnych elementów.

PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE, DRENAŻE ROZSĄCZAJĄCE, STUDNIE CHŁONNE :

Zakres robót

Specyfikacja techniczna obejmuje czynności mające na celu wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej i drenażu rozsączającego, ujętych w dokumentacji projektowej.

a) Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

b) Materiały

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Materiał nie może być zmieniony bez zgody Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonane roboty.

Wykonawca może wystąpić z wnioskiem do Inwestora o zastosowanie materiałów zamiennych bądź innych niż określone w dokumentacji pod warunkiem, że nie są to materiały jakościowo gorsze, posiadają odpowiednie atesty dopuszczające je do stosowania oraz nie pogarszają stanu bądź warunków BHP. Dotyczy to w szczególności materiałów mających styczność z wodą do celów socjalnych oraz energią elektryczną.

Właściwym do podjęcia w imieniu Zamawiającego decyzji o zastosowaniu materiałów zamiennych inspektor nadzoru.

c) Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową poszczególnych oczyszczalni.

d) Materiały podłoża sztucznego i zasyпки

Materiałem podłoża sztucznego i zasyпки warstwy ochronnej powinien być piasek średni i gruby, pozbawiony większych grudek i kamieni.

e) Drenaż rozsączający – filtr piaskowy

Drenaż rozsączający należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym i obowiązującymi przepisami.

Powierzchnia filtra piaskowego uzależniona jest od ilości osób korzystających z oczyszczalni. Warstwa filtracyjna składa się z piasku grubego dostarczonego ze żwirowni.

Grunt rodzimy zostaje wymieniony na piasek gruby od powierzchni rozsączania na szerokości 0,9 m i wysokości ok. 0,3 m. Pod tą warstwą należy wymienić grunt na szerokości min. 0,5 m i wysokości min. 0,6 m.

UWAGA: Na rozsączeniu ścieków nie wolno dokonywać nasadzeń typu drzewa lub krzewy.

f) Studnie chłonne

Studnię chłonną należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym i obowiązującymi przepisami.

Ze względu na istniejące warunki gruntowo – wodne dopuszczające według zaleceń polskich zastosowanie studni chłonnych, przy 2 – 7 stałych mieszkańcach, projektant przewidział studnie chłonne o średnicach 2,0 - 2,5 m.

g) Sprzęt

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu przeznaczonego do robót ziemno – montażowych, zaakceptowanego przez Nadzór.

h) Transport, rozładunek i składowanie materiałów

Prace transportowe, rozładunkowe oraz składowanie materiałów winny odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymogami przepisów BHP.

i) Montaż przewodu kanalizacyjnego

Układanie przewodów kanalizacyjnych powinno być wykonywane zgodnie z normą PN92/B-10735- „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”

- a. przewody kanalizacyjne należy układać w odwodnionym wykopie, przy temperaturze powietrza od 5 do 30°C, z uwagi na kruchość materiału w temperaturach ujemnych.
- b. Montaż należy rozpocząć od najniższego punktu, w przypadku rur PCV kielichami zwróconymi w kierunku przeciwnym niż spadek kolektora, aby zapewnić lepsze uszczelnienie rur.
- c. Wloty rur powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem przez zakładanie tymczasowych korków
- d. Ułożenie przewodu na podłożu musi zapewnić oparcie przewodu na podłożu wzdłuż całej jego długości i co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do osi rury.
- e. Przed wykonaniem obsypki rurociągu należy przeprowadzić kontrolę geodezyjną zachowania spadku przez każdy element kolektora, tj. zarówno studzienek, jak i każdej rury kanalizacyjnej.

j) Wykonanie warstwy ochronnej rurociągu

- a. Warstwę ochronną rurociągu PCV i PE stanowi 10 cm warstwa podsypki i obsypka do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu.
- b. Zagęszczenie tej warstwy powinno być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rury.
- c. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu w jego pachwinach, aż do uzyskania wymaganego zagęszczenia materiału zasypki, zgodnego z Dokumentacją Projektową, lub w przypadku zastosowania innych rur należy zagęszczenie wykonać zgodnie z poleceniem producenta.
- d. Zасыпkę i ubijanie gruntu należy wykonywać warstwami nie grubszymi niż 10 cm, z wcześniejszym usunięciem deskowania na wysokości tej warstwy.

k) Zасыпка wykopu powyżej warstwy ochronnej

- a. Zасыпkę wykopu powyżej warstwy ochronnej rury, a powierzchnią terenu wykonać gruntem rodzimym, pozbawionym większych kamieni i innych większych przedmiotów, mogących uszkodzić rurę.
- b. Zagęszczenie prowadzi ubijakami mechanicznymi, warstwami 20 cm, równocześnie wykonując rozbiórkę deskowania.

l) Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

- a. Prace wykonywane w pasie ochronnym uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie, pod nadzorem właściciela uzbrojenia
- b. Przed rozpoczęciem realizacji należy wykonać odkrywkę uzbrojenia przecinającego trasę oczyszczalni i ewentualnie skorygować jego ułożenie w pionie w stosunku do posadowienia kolektora.
- c. Skrzyżowania realizowanej kanalizacji z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami podanymi przez właściciela uzbrojenia w pismach uzgadniających, załączonych do dokumentacji projektowej.
- d. Przy przekraczaniu dróg metodą rozkopu realizację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, z przywróceniem nawierzchni jezdni wg uzgodnienia z zarządcą drogi.
- e. Przy przekraczaniu rowów, po zakończeniu prac przekrój poprzeczny rowu należy doprowadzić do stanu pierwotnego, z dokładnym ubiciem gruntu oraz odtworzeniem istniejących rodzajów ubezpieczeń.
- f. W miejscach krzyżowania się kolektorów z siecią drenarską naprawy wykonywać na bieżąco, w odeskowaniu, z ubiciem ziemi i wymianą zniszczonych rurek drenarskich tak, aby ciągi drenarskie przywrócić do stanu pierwotnego.

m) Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości robót należy prowadzić zgodnie z normą PN –B 10735.

n) Badanie bieżących dostaw materiałów

Do realizacji kolektorów zastosować rury zgodnie z dokumentacją techniczną, nieuszkodzone, posiadające świadectwo jakości oraz atest dopuszczający do stosowania w Polsce. W/w warunki muszą spełniać także poszczególne elementy studzienek kanalizacyjnych.

o) Odbiory techniczne

Dla sprawdzenia zgodności realizacji sieci kanalizacyjnej z obowiązującymi normami i z dokumentacją techniczną należy przeprowadzić badania odbiorcze obejmujące odbiory techniczne częściowe i odbiór częściowy końcowy.

p) badanie podłoża

- a. dopuszczalna grubość podłoża wzmocnionego nie może być zmniejszona w stosunku do podkreślonej w dokumentacji technicznej więcej niż 10 %.
- b. grubość podłoża należy sprawdzić z dokładnością do 1 cm w 3 wybranych miejscach badanego odcinka.
- c. badanie rzędnych ułożenia podłoża wzmocnionego wykonać należy z dokładności do 1 cm w odległościach co 20 m..
- d. badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia, w celu stwierdzenia zgodności z wymaganiami w 3 wybranych miejscach badanego odcinka z dokładnością do 1 cm.

q) badanie warstwy ochronnej zasypu

- a. badanie pomiaru wysokości zasypu należy przeprowadzić nad wierzchem rury w jej kluczu, co najmniej w 3 dowolnie wybranych, charakterystycznych miejscach badanego odcinka, z dokładnością do 1 cm.

r) ocena wyników badań

Wyniki badań należy uznać za prawidłowe, jeśli zostały spełnione wymagania normy i specyfikacji technicznej.

Przepisy związane – Normy:

PN-EN/752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane.

PN-90/B-02711 Kanalizacja. Pomiar ciągły natężenia przepływu objętościowego ścieków w przewodach kanalizacyjnych bezciśnieniowych.

Wytyczne projektowania.

PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

PN-B/10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

12.8 Kontrola wykonania robót

W szczególności należy sprawdzić zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową z dokumentacją budowlaną:

- a. jakość zastosowanych urządzeń,
- b. aprobaty i certyfikaty użytych materiałów,
- c. jakość wykonania.

Odbiór robót zanikających musi być odnotowany w protokole częściowym.

12.9 14. Roboty elektryczne

Przedmiotem Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zasilania elektrycznego do oczyszczalni ścieków.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

Specyfikacja techniczna nie obejmuje robót realizowanych przez właściciela posesji, a stanowiących zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca dostarczania energii

12.10 14.1 Materiały

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbędne i nie zaakceptowane materiały wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przejęciem i nie zapłaceniem za wykonane roboty.

- a) piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.
- b) folię ostrzegawczą stosować dla oznaczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy użyć folii kalandrowanej z uplastycznionego PVC koloru niebieskiego o grubości 0,5 – 0,6 mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.
- c) W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable NN, zgodne z dokumentacją projektową.
- d) Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia w miejscu ich zainstalowania.

12.11 14.2 Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane.

a) Rowy kablowe

- a. Wykopy linii kablowych przeprowadzić zgodnie z projektem,
- b. głębokość wykopu 0,8 m,
- c. szerokość wykopu 0,4 m,
- d. warstwa piasku 10 cm pod i 10 cm nad kablem.

b) Układanie kabli w rowie kablowym

- a. Przed przystąpieniem do montażu kabli i przewodów sprawdzić stan rowu kablowego i podłoża dla przewodów,
- b. Kable układać w odległości 10 cm od siebie,
- c. Kable zasypać 10 cm warstwą piasku i oznaczyć folią niebieską,
- d. Skrzyżowanie z drogami i innymi ciągami wykonać należy w rurach z tworzywa PVC,
- e. Końce rur należy uszczelnić pakułami.

c) Podłączenie kabli

- a. Zarobione końce kabli należy oznaczyć barwami zgodnymi z PN-90/E-05023,
- b. Do podłączenia należy stosować końcówki zaprasowywane

Linie kablowe

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

- a. głębokość zakopania kabla,
- b. grubość warstwy piasku,
- c. odległość folii ochronnej od kabla,

Pomiary należy wykonać co 2 m budowanej linii kablowej. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu pod kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

b) Sprawdzenie ciągłości żył

- a. Sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V,
- b. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz, jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii oznaczone są identycznie.

12.12 14.3 Obmiar robót

Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- a) Protokół z montażu,
- b) protokół z dokonanych pomiarów,
- c) protokół odbioru robót.

12.13 14.4 Przepisy związane

Rozporządzenie MGPIB z dnia 14.12.1994r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

- PN-92/E-08106 stopnie ochrony
- PN-91/E-05009/01 instalacje elektryczne
- PN-92/E-05009/41 ochrona przeciwporażeniowa
- PN-93/E-05009/61 sprawdzenie odbiorcze
- PN-76/E-05125 linie kablowe

15 KSZTAŁTOWANIE TERENU

12.14 15.1 Zakres robót

Ukształtowanie terenu obejmuje wykonywanie nasypów przy zbiornikach oczyszczalni ścieków.

12.15 15.2 Warunki wykonania

Wykonywanie nasypów w obrębie zbiorników oczyszczalni ma za zadanie:

- a) wkomponowanie zbiorników w otoczenie.

- b) Nasyp należy wykonać z gruntu rodzimego, niejednorodnego na przygotowanym podłożu gruntowym. Przygotowanie podłoża pod nasyp polegać ma na jego wzruszeniu tak, aby przy sypaniu pierwszej warstwy nasypu nie sypać go na jednolitej płaszczyźnie. Właściwe związanie podbudowy z warstwą nasypową jest ważnym elementem stabilizującym nasyp.

12.16 15.3 Nasyp

W okresie mrozów można wykonywać tylko nasypy z gruntów niespoistych, przy zachowaniu warunków specjalnych, determinujących prawidłowe wykonanie nasypu o wymaganym zagęszczeniu.

- a) Materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami.
- b) Poszczególne warstwy materiału w nasypie powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości, jeśli to możliwe.
- c) Warstwy materiału powinny być układane w zasadzie poziomo. Jednak w celu ułatwienia odprowadzenia wód opadowych warstwy z gruntów spoistych o małej przepuszczalności ($k_{10} * 10^{-5}$ m/s) powinny mieć nachylenie górnej powierzchni w kierunku podłużnym do 10%, a w kierunku poprzecznym ok. 4-5%
- d) Miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz od rodzaju sprzętu zagęszczającego.
- e) W kształcie nasypu: nachyleniu i liniach skarp oraz szerokości i rzędnych korony, należy uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu.
- f) Grunty spoiste na skarpach i na koronie nasypu powinny być przykryte warstwą ochronną z gruntów sypkich o grubości nie mniejszej niż 0,5 m.
- g) Jeżeli w układanym materiale znajdują się głazy, kamienie albo bryły gruntu, to należy je tak rozmieścić w nasypie, aby nie powodowały powstawania szkodliwych pustek.
- h) Nasyp należy zagęszczać od zewnątrz ku środkowi.
- i) Materiały, a szczególnie grunty spoiste, należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy
- j) Gdy po zagęszczeniu gruntów spoistych otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy należy ją na krótko przed ułożeniem warstwy następnej spulchnić na głębokość ok. 5 cm i ewentualnie zrosić wodą w celu lepszego połączenia warstw.

- k) W przypadku, gdy nadmierne zagęszczenie nasypu nie jest dopuszczalne, musi być ustalona górna granica zagęszczenia.
- l) Urządzenia odwadniające podłoże gruntowe powinny zapewniać poprawienie warunków wykonania nasypu (np. przez wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych w podłożu pod nasypem) oraz warunków pracy podłoża w czasie eksploatacji nasypu.
- m) Należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu przez wykonanie np. rowów bocznych, oddzielonych od podnóża skarpy ochronną odsadzką gruntu, oraz przez odpowiednie ukształtowanie podłoża.
- n) Jeżeli przewiduje się umieszczenie w nasypie konstrukcji i urządzeń, to powinny być one wcześniej wykonane niż nasyp, chyba że w projekcie ustalono inaczej.
- o) Zagłębienia powierzchni terenu w miejscu posadowienia nasypu lub konstrukcji należy wypełnić odpowiednim gruntem tak zagęszczonym, aby miał takie same właściwości jak grunt przyległy.

12.17 15.4 Zagęszczenie nasypu

- a) Każda warstwa materiału w nasypach lub zasypkach powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie.
- b) Ułożona warstwa powinna być równomiernie zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym liczba przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie; ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokości do 25 cm ślady poprzednie.
- c) Miąższość warstwy zagęszczanego materiału zaleca się ustalić doświadczalnie, na podstawie próbnego zagęszczania.
- d) Miąższość warstwy gruntu przy zagęszczaniu ręcznym nie powinna być większa niż 15 cm.
- e) Zagęszczenie materiału ocenia się na podstawie wskaźnika zagęszczenia IS lub stopnia zagęszczenia ID (w przypadku gruntów niespoistych), modułów odkształcenia (w przypadku gruntu zawierającego kamienie), bądź innych wybranych parametrów.
- f) Wymaganą wartość parametru zagęszczenia należy ustalać w zależności od przeznaczenia nasypu, poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie i możliwości prowadzenia kontroli zagęszczenia.
- g) Zagęszczanie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko tak, aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu.

- h) Czas pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego a ułożeniem warstwy następnej powinien być jak najkrótszy. Gdy ten warunek nie może być spełniony, zagęszczoną warstwę gruntu należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi.

W czasie opadów atmosferycznych zagęszczanie gruntów należy przerwać.

- KONIEC -