

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH nr PR-0145

Oczyszczalnia Ścieków typu ECOLO-CHIEF o przepustowości do
Qśr.d. = 200 m³/d

nazwa nadana Zamówieniu przez Zamawiającego

19/5, 19/15, 68/1202, 72/1208, 628/6, 72/1203, 628/4, 628/7

numery ewidencyjne działek

**Miejscowość Ruda Maleniecka, gmina Ruda Maleniecka,
pow. konecki, woj. świętokrzyskie**

adres obiektu budowlanego, którego dotyczy dokumentacja projektowa

45232421-9

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

Gmina Ruda Maleniecka

26-242 Ruda Maleniecka 99a

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
- 12-23. Opis sposobu wykonywania i odbioru grup robót
spis zawartości STWiORB

„AZE Zając, Kokoszko” Spółka Jawna 34-625 Skrzydlina 101

nazwa i adres jednostki projektowej

mgr inż. Dominik Korzeniowski

imiona i nazwiska osób opracowujących STWiORB

Styczeń 2009r.

data opracowania

SPIS TREŚCI

1	PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	4
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	4
1.3	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	4
1.4	Informacje o terenie budowy	4
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	5
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	6
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	6
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	6
6	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ	6
7	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	7
8	OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	7
9	OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	7
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA	7
11	PODZIAŁ ROBÓT UJĘTYCH W SPECYFIKACJI	8
12	TECHNOLOGIA 45232421-9	8
12.1	Wykopy i zasypy	8
12.1.1	Roboty ziemne	8
12.1.2	Wykopy nie obudowane	9
12.1.3	Wykopy obudowane	10
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	12
12.2	Zbiorniki	12
12.2.1	Uwagi wstępne	12
12.2.2	Przygotowanie placu budowy i roboty ziemne	12
12.2.3	Fundamenty	12
12.2.4	Szczeliny dylatacyjne	12
12.2.5	Dno stożkowe	12
12.2.6	Umiejscowienie zbiornika	13
12.2.7	Montaż zbiornika	13
12.2.8	Króćce wlotowo – wylotowe	20
12.2.9	Przelew odstojnika – króciec wylotowy	20
12.2.10	Wymagania i badania dotyczące dokumentacji i materiałów	20
12.2.11	Badania	21
12.3	Dostawy urządzeń i montaż technologiczny	22
12.3.1	Zakres dostaw	22
12.4	Dobór urządzeń technologicznych	24
12.5	Odbiór dostarczanych urządzeń	24
12.6	Montaż urządzeń technicznych	24
12.7	Odbiór zamontowanych urządzeń	25
13	KONSTRUKCJE 45200000-9	29
13.1	Roboty betonowe i żelbetowe	29
13.2	Zakres robót	29
13.3	Zasada wykonania fundamentów	29
13.4	Podłoże pod fundamenty	29
13.5	Ławy i stopy fundamentowe	30
13.6	Fundament płytowy żelbetowy	30
13.7	Ściany i stropy żelbetowe	30
13.8	Transport mieszanki betonowej i czas zużycia	30
13.9	Układanie mieszanki betonowej w deskowaniu	30
13.10	Zagęszczanie mieszanki betonowej	31
13.11	Przygotowanie zbrojenia	31
13.12	Montaż zbrojenia	31
13.13	Kontrola wykonania robót	31
13.14	Przepisy i normy związane	32

13.15	Nasypy	32
13.16	Zagęszczanie nasypów	33
14	KONSTRUKCJE STALOWE 45200000-9	34
14.1	Zakres robót	34
14.2	Zasada wykonania konstrukcji stalowych	34
14.3	Montaż i scalanie konstrukcji	34
14.4	Sprzęt i materiały do spawania	34
14.5	Spawanie konstrukcji	35
14.6	Kontrola i odbiór połączeń	35
14.7	Przepisy i normy związane	35
15	ROBOTY MUROWE 4520000-9	35
15.1	Zakres robót	35
15.2	Materiały do robót murowych	35
15.3	Zasady wykonania murów i elementów	36
15.4	Kontrola i odbiór	36
15.5	Normy związane	36
16	IZOLACJE 45400000-1	37
16.1	Zakres robót	37
16.2	Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji wodochronnych	37
16.3	Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji cieplochronnych	38
16.4	Ocena wykonania i warunki odbioru robót	38
16.5	Normy związane	39
17	STOLARKA 45400000-1	39
17.1	Zakres prac	39
17.2	Kontrola jakości i odbiór wyrobów stolarskich	39
17.3	Zasady montażu okien	40
17.4	Zasady montażu drzwi	40
17.5	Normy związane	40
18	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W BUDYNKU SOCJALNO – TECHNICZNYM 45400000-1 ...	41
18.1	Zakres robót	41
18.2	Wykonanie tynków zwykłych	41
18.3	Kontrola i odbiór tynków	41
18.4	Normy związane	41
18.5	Roboty posadzkarskie	42
18.6	Wykonanie robót malarskich i okładzinowych	42
18.7	Kontrola i odbiór	42
19	KONSTRUKCJE DREWNIANE 45200000-9	43
19.1	Zakres rzeczowy	43
19.2	Wymagania techniczne	43
19.3	Wykonanie konstrukcji	43
19.4	Zasady kontroli i odbioru	44
19.5	Normy związane	44
20	POKRYCIA DACHOWE I OBRÓBKI BLACHARSKIE 45200000-9	44
20.1	Zakres stosowania	44
20.2	Warunki techniczne wykonania	44
20.3	Kontrola i odbiór robót	45
20.4	Normy związane	45
21	ROBOTY INSTALACYJNE 45300000-0	46
21.1	Zakres robót	46
21.2	Wykonanie robót wodno – kanalizacyjnych	46
21.3	Wykonanie robót wentylacyjnych	46
21.4	Kontrola i odbiór robót	46
22	KOMUNIKACJA I UKSZTAŁTOWANIE TERENU - 45233000	47
22.1	Drogi i chodniki	47
22.1.1	Zakres robót	47
22.1.2	Wykonanie robót	47
22.1.3	Kontrola i odbiór robót	48
22.1.4	Normy związane	48
22.2	Ukształtowanie terenu	48
22.2.1	Zakres robót	48

22.2.2	Warunki wykonania	48
22.2.3	Nasyp	49
22.2.4	Zagęszczenie nasypu	49
22.3	Ogrodzenie.....	50
22.4	Zieleń ochronna	50
23	ROBOTY ELEKTRYCZNE - 45315100	51
23.1	Materiały.....	51
23.2	Wykonanie robót	52
23.3	Kontrola jakości robót	53
23.4	Obmiar robót.....	54
23.5	Przepisy związane.....	55

1 PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Budowa Oczyszczalni Ścieków typu Ecolo-Chief o przepustowości do Q śr.d. = 200 m³/d.

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót jest wykonanie oczyszczalni ścieków w m. Ruda Maleniecka gm. Ruda Maleniecka zgodnie z projektem budowlanym posiadanym przez Zamawiającego.

Zakres robót obejmuje prace budowlano – montażowe na terenie projektowanej oczyszczalni oraz wykonanie drogi dojazdowej, kabla zasilającego, wodociągu, doprowadzenia i odprowadzenia ścieków 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 (m.in. ogrodzenie, zasilanie w prąd i wodę)
- Roboty ziemne
- Roboty w zakresie usuwania gleby
- Zabezpieczenia wykopów zgodnie z przepisami BHP
- Geodezyjne wytyczanie
- 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 budowlanych – montażowych będą miały charakter okresowy, krótkotrwały spowodowany pracą maszyn i sprzętu budowlanego. Jak wynika z praktyki czas trwania budowy przedmiotowej oczyszczalni powinien zamknąć się w okresie 3 + 5 miesięcy. 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.

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 jest branżowy inspektor nadzoru budowlanego, który zobowiązany jest do dokonywania w tej sprawie wpisu do dziennika budowy

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

Działania związane z kontrolą wykonania robót budowlanych, leżą w głównej mierze po stronie Zamawiającego, reprezentowanego przez Inspektorów Nadzoru.

Zaleca się, aby do wykonania niniejszej Inwestycji, Zamawiający powołał Inspektorów Nadzoru w następujących branżach:

- Budowlanej (roboty ziemne, konstrukcyjne, ogólnobudowlane)
- Technologicznej (sieci i inst.. wod. – kan., technologia oczyszczania ścieków)
- Elektrycznej (zasilanie energetyczne, instalacje elektryczne, AKPiA)

Zgodnie z prawem budowlanym uczestnikami procesu budowlanego są:

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

Niemniej, jeśli Zamawiający zdecyduje się na zorganizowanie przetargu zgodnie z procedurami FIDIC, winien powołać tzw. Inżyniera Kontraktu, który będzie koordynował działania Zamawiającego i Wykonawcy w sposób obiektywny, czuwając nad przestrzeganiem procedur realizacji kontraktu wg FIDIC.

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 budowlano.

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

Z uwagi na fakt, iż Zamawiający podpisuje z Wykonawcą kontrakt oparty o cenę ryczałtową, Na Wykonawcy spoczywa obowiązek właściwego wycenienia robót określonych w przedmiarze dostarczonej przez Zamawiającego oraz wykonania ich zgodnie z dokumentacją projektową.

Obmiary wykonanych na budowie robót dokonywane winny być przez Wykonawcę w obecności Inspektorów 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. Nie przewiduje się dodatkowych możliwości rozliczania takich robót.

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.:

- Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego
- Warunki techniczne przyłączeniowe dot. prądu, wody, wjazdu na oczyszczalnię

- Uzgodnienie z organami branżowymi, opiniującymi (m.in. Zakład Energetyczny, administrator odbiornika cieków, dróg publicznych, wodociągu)
- Opinia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej
- Decyzja uzgadniająca rozwiązania projektowe przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego
- Pozwolenie wodnoprawne
- Informacja o planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (UWAGA: na jej podstawie Kierownik Budowy sporządza Plan BIOZ i wywiesza go w widocznym miejscu na terenie budowy)
- Pozwolenie na budowę

Szczegółowy wykaz dokumentów odniesienia łącznie z ich kopiami znajduje się w części 3 projektu budowlanego p.n. „Załączniki do projektu budowlanego – uzgodnienia”.

11 PODZIAŁ ROBÓT UJĘTYCH W SPECYFIKACJI

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

- a) cz. I - **technologia**, tj. budowa zbiorników oczyszczalni, instalacje technologiczne procesu mechanicznego i biologicznego oczyszczania, gospodarki osadem, dostawa i montaż technologiczny urządzeń, roboty ziemne.
- b) cz. II - **konstrukcja**, tj. wykonanie robót budowlanych przy : budynku socjalno – technicznym, płyt fundamentowych pod zbiorniki, przy pomoście obsługowym nad zbiornikami, zadaszonym składowisku osadu i magazynie wapna, pompowni z kratą koszową.
- c) cz. III A, cz. III B - **instalacje elektryczne przed i za licznikowe**, tj. wykonanie okablowania zasilającego energetycznego zalicznikowego niskiego napięcia, okablowania sterowniczego i sygnalizacyjnego wraz z montażem szaf sterowniczych, ochronę przeciwpożarową, odgromowa i oświetleniem terenu.
- d) cz. IV - **instalacje wewnętrzne. Ogrzewanie, Wentylacja, Kanalizacja sanitarna, Instalacja wody zimnej i ciepłej**, tj. wykonanie instalacji sanitarnych wodno – kanalizacyjnych, wentylacyjnych oraz „biały” montaż w budynku socjalno – technicznym.
- e) cz. V - **drogi, zieleń**, tj. wykonanie dróg, chodników, zieleni ochronnej, ukształtowania terenu i ogrodzenia zewnętrznego oczyszczalni.

12 TECHNOLOGIA 45232421-9

12.1 Wykopy i zasypy

Roboty ziemne (wykopy i zasypy) należy wykonać pod: sieci wewnętrzne wod – kan, płyty fundamentowe, fundamenty pod budynek socjalno – techniczny z zadaszonym składowiskiem osadu i magazynem wapna, pompownię z kratą koszową.

12.1.1 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy rozpocząć od głębiania wykopów pod obiekty fundamentowe 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 iłów, 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 iłową i pyłową

$I_p \leq 10\%$ (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 iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iłowej (zwięzłych i bardzo spoistych: iłach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym
- b) 1 : 1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych
- c) 1 : 1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej (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			
a	b	do 3	ponad 3	do 5	ponad 5
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.

Stateczność skarp i dna wykopu głębszego niż 6 m zawsze powinna być sprawdzona obliczeniowo.

12.1.3 Wykopy obudowane

Jeśli nie są spełnione warunki dotyczące wykopów nie obudowanych, 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:

- górne krawędzie elementów przysięciennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10 cm ponad teren dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów
- rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie
- powinny być zapewnione odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopu
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu
- 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 zasypiania 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 zasypki nie powinien być zmarznięty ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych itp. materiałów).

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

Nасыpywanie 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 zasypiania 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 materiałów 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 Uwagi wstępne

Z chwilą otrzymania przesyłki należy skontrolować i porównać zawartość przesyłki z dołączoną listą zawartości ładunku. W razie wystąpienia braków lub widocznych uszkodzeń należy spisać wszystkie braki i uszkodzenia na otrzymanym wraz z przesyłką rachunkiem przed podpisaniem odbioru. Okres reklamacji mija po upływie dziesięciu dni od daty odbioru przesyłki.

Wyposażenie mechaniczne (silniki, dmuchawy, mierniki, pompy) należy przechowywać w zamkniętym pomieszczeniu, zabezpieczając je przed działaniem czynników atmosferycznych, kradzieżą lub przypadkowym uszkodzeniem.

Przed przystąpieniem do montażu zbiorników należy zapoznać się z metodyką konstrukcji opisaną w dalszej części opracowania.

12.2.2 Przygotowanie placu budowy i roboty ziemne

Roboty ziemne winny być wykonane do rzędnych wynikających z dokumentacji budowlanej i sprawdzone pod względem wysokościowym zgodnie z zapisem pkt 1.7.

Na tak sprawdzonym podłożu układany jest fundament żelbetowy dla montażu zbiorników (wg zapisu jak pkt 5).

12.2.3 Fundamenty

Zbiorniki posadawiane są na żelbetowym fundamencie.

Fundament należy wypoziomować na długość i na szerokość, aby zapewnić właściwe ustawienie zbiorników oraz kontrolę przepływu w zbiornikach.

12.2.4 Szczeliny dylatacyjne

W fundamencie powinny być umieszczone szczeliny dylatacyjne pomiędzy każdym rzędem zbiorników. Nie wolno umieszczać ich pod zbiornikami.

12.2.5 Dno stożkowe

Pod ustawionym osadnikiem powinna znajdować się podstawa w kształcie stożka. Po uformowaniu w ziemi stożka, należy zalać go betonem,

- a) minimalne nachylenie stożka winno wynosić 45 °
- b) betonowy stożek należy wzmocnić siatką z prętów 10/10

12.2.6 Umiejscowienie zbiornika

Po wylaniu fundamentu położenie zbiornika jest określone przez wyznaczenie linii środkowych (osi) zgodnie z rozplanowaniem zbiorników w dokumentacji budowlanej

12.2.7 Montaż zbiornika

Montaż zbiorników polega na skręcaniu poszczególnych elementów oraz zakotwieniu do podłoża żelbetowego dolnego pierścienia. Przed skręcaniem elementów łączone powierzchnie winny być odpowiednio uszczelnione i zaizolowane.

a) uszczelnianie / izolowanie

- a. taśma uszczelniająca musi być użyta przy wszystkich pionowych i poziomych szwach i powinna być umieszczona w dwóch oddzielnych pasach: jeden pas pomiędzy podwójnym rzędem śrub i pomiędzy zewnętrznym rzędem śrub a krawędzią przekroju zbiornika na szwie pionowym oraz jeden pas nad i pod pojedynczym rzędem śrub na szwie poziomym.
- b. wszystkie króćce wlotowo – wylotowe będą uszczelniane podwójnym pasmem masy uszczelniającej – „mastic” – jeden pas po każdej stronie rzędu śrub.
- c. dla uszczelnienia na styku płyt dachu z pierścieniem wewnętrznym należy używać pojedynczego pasa masy uszczelniającej.
- d. przed nałożeniem mastyksu wszystkie powierzchnie powinny być oczyszczone i odtłuszczone.

b) śruby

Wszystkie śruby przekrojów zbiornika wraz z podkładkami uszczelniającymi powinny być umieszczone wewnątrz zbiornika.

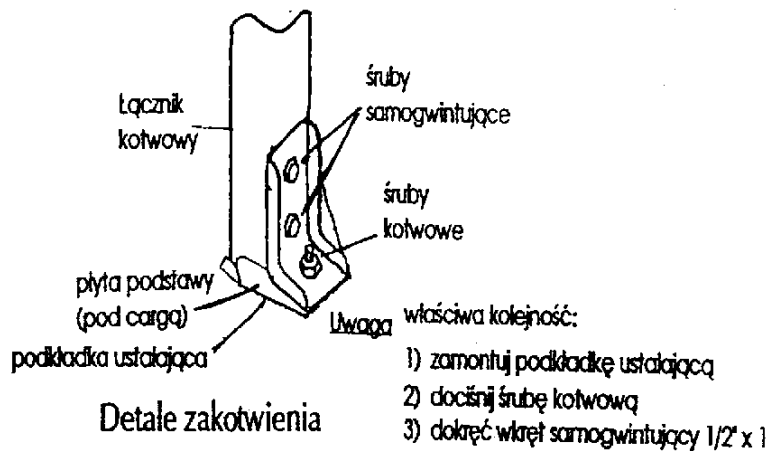
c) cargi płaszczka zbiornika

- a. w czasie montowania zbiornika, poszczególne cargi powinny być układane mijankowo, tzn. końce jednego pierścienia powinny być ułożone na wysokości środka drugiego pierścienia.
- b. dla zabezpieczenia przekrojów ścian należy najpierw skręcić śruby pionowe.
- c. cargi należy połączyć ze sobą na zakładkę, w ten sposób aby patrząc z zewnątrz, prawy koniec arkusza znajdował się wewnątrz zbiornika, a lewy koniec na zewnątrz.

d) zakotwienie zbiornika

- a. wszystkie zbiorniki muszą być zabezpieczone dwiema jednopierścieniowymi kotwami na płytę dna. Każda kotwa jest przymocowana do betonu tak, jak pokazano na rysunku nr 1

Rysunek 1

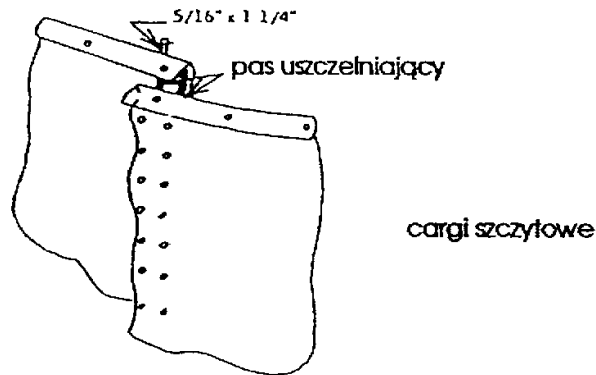


- b. po zamontowaniu dolnego pierścienia i jednopierścieniowej kotwy, należy umieścić łączniki kotwowe nad śrubami kotwowymi i przymocować luźno wsporniki fundamentowe do kotw dwoma samogwintującymi śrubami 1,27 x 2,54 cm , nie dociskając śrub.
- c. opuścić ostrożnie zbiornik (dolny pierścień zbiornika), umieszczając wszystkie łączniki kotwowe na śrubach kotwowych. Upewnić się, czy tylny brzeg zakotwienia jest wsparty na płycie podstawy.
- d. kiedy zbiornik całym ciężarem spocznie na betonie, należy ustawić odpowiednio kotwy, przesuując podkładki regulujące pomiędzy betonem a płytą fundamentową.
- e. po odpowiednim ustawieniu wszystkich kotw , należy docisnąć śruby fundamentowe i następnie docisnąć dwie samogwintujące śruby, które łączą kotwę z łącznikiem kotwowym.
- f. może już być wylany (w zależności od użytej metody montażu zbiornika) ok. 7,6 cm. fundament.

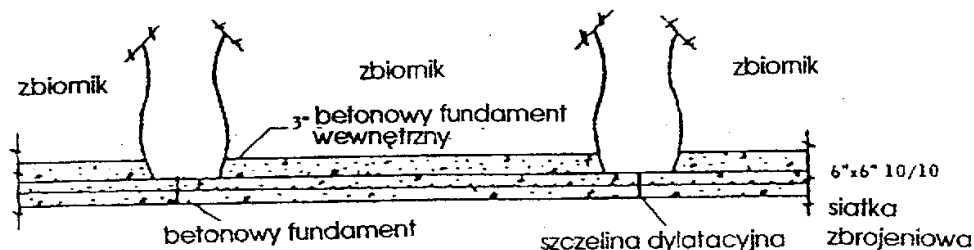
e) carga szczytowa

W miejscu zakładu , cergi powinny być połączone śrubami ok. 0,8 x 3,3 cm dla zredukowania szpary pomiędzy nimi. Rysunek nr 2.

Rysunek 2



Widok górnej cargi



f) fundament wewnętrzny

wewnątrz każdego zbiornika ma być umieszczony fundament wewnętrzny. Po zakotwiczeniu wszystkich zbiorników do fundamentu, wewnątrz każdego zbiornika należy umieścić 3\"

g) dach na zbiorniku fermentacyjnym

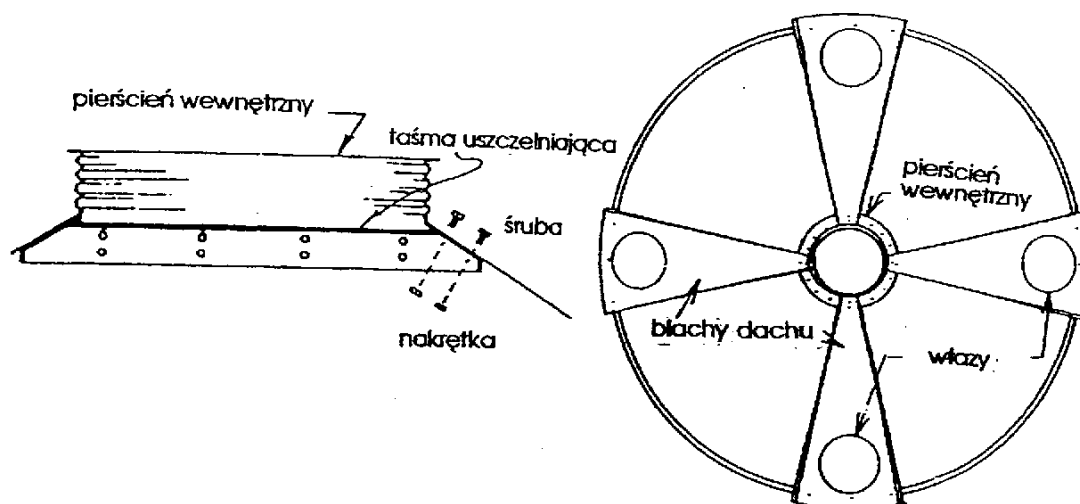
W celu zamontowania dachu na zbiorniku fermentacyjnym należy wykonać następujące czynności

- a. założyć uszczelkę na pierścieniu wewnętrznym a następnie zainstalować od środka pierścienia wewnętrznego cztery płyty dachowe w równych odstępach. Dla umocowania węższych końców płyt dachowych na pierścieniu wewnętrznym należy użyć śrub 0,9 x 1,9 cm . Umieścić śruby na zewnętrznej ścianie kołnierza pierścienia wewnętrznego. Nie należy dociskać śrub przed ukończeniem montażu dachu.
- b. przykręcić śrubami niższy (drugi) koniec płyty dachowej do półki kołnierza górnego pierścienia .
- c. zainstalować kolejne płyty dachowe posuwając się na prawo. Standardowym wyposażeniem każdego dachu są cztery włazy oraz drabinka. Właz ma być umieszczony obok drabinki, ponad dopływem do komory fermentacyjnej oraz ponad wypływem prowadzącym do zbiornika napowietrzania. Właz winien być usytuowany tak, aby w razie potrzeby umożliwiał usunięcie szlamu.
- d. po odpowiednim ułożeniu wszystkich płyt dachowych, umieścić przebijak w otworze w zębrze na dnie każdej płyty dachowej. Docisnąć energicznie płyty

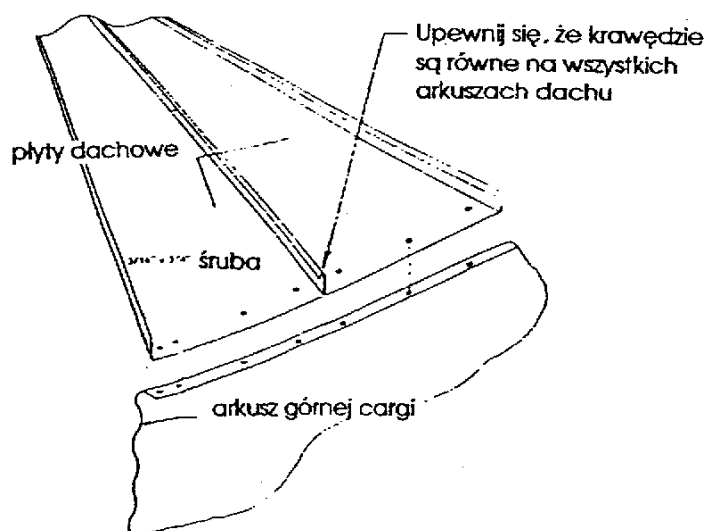
do siebie przy pomocy zacisków, tak aby przebijak mógł być zatopiony i dokręcić śrubą ręcznie. Taka procedura pozwoli na zachowanie pierścienia wewnętrznego w poziomie.

- e. po ułożeniu ostatniej płyty dachowej, powinna być ona zablokowana przez opukiwanie gumowym pobijakiem od góry do dołu tak, aby zaczep wszedł na sąsiednią płytę. Na dolnym końcu blokad płyt dachowych znajdują się otwory, w których należy umieścić śruby:
- f. zainstalować drabinę do wjazdu. W przypadku zbiorników ok. 3,78 m i ok. 4,72 m należy przymocować górny koniec drabiny do pojedynczej śruby, wykorzystując śrubę mocującą płytę dachową do wewnętrznego pierścienia. Dolny koniec przymocować śrubami łączącymi płytę dachową z kryzą górnego pierścienia.
- g. wszystkie śruby dachowe i śruby w dwóch szczytowych pierścieniach powinny być teraz skręcone. Rysunek nr 3.

Rysunek 3



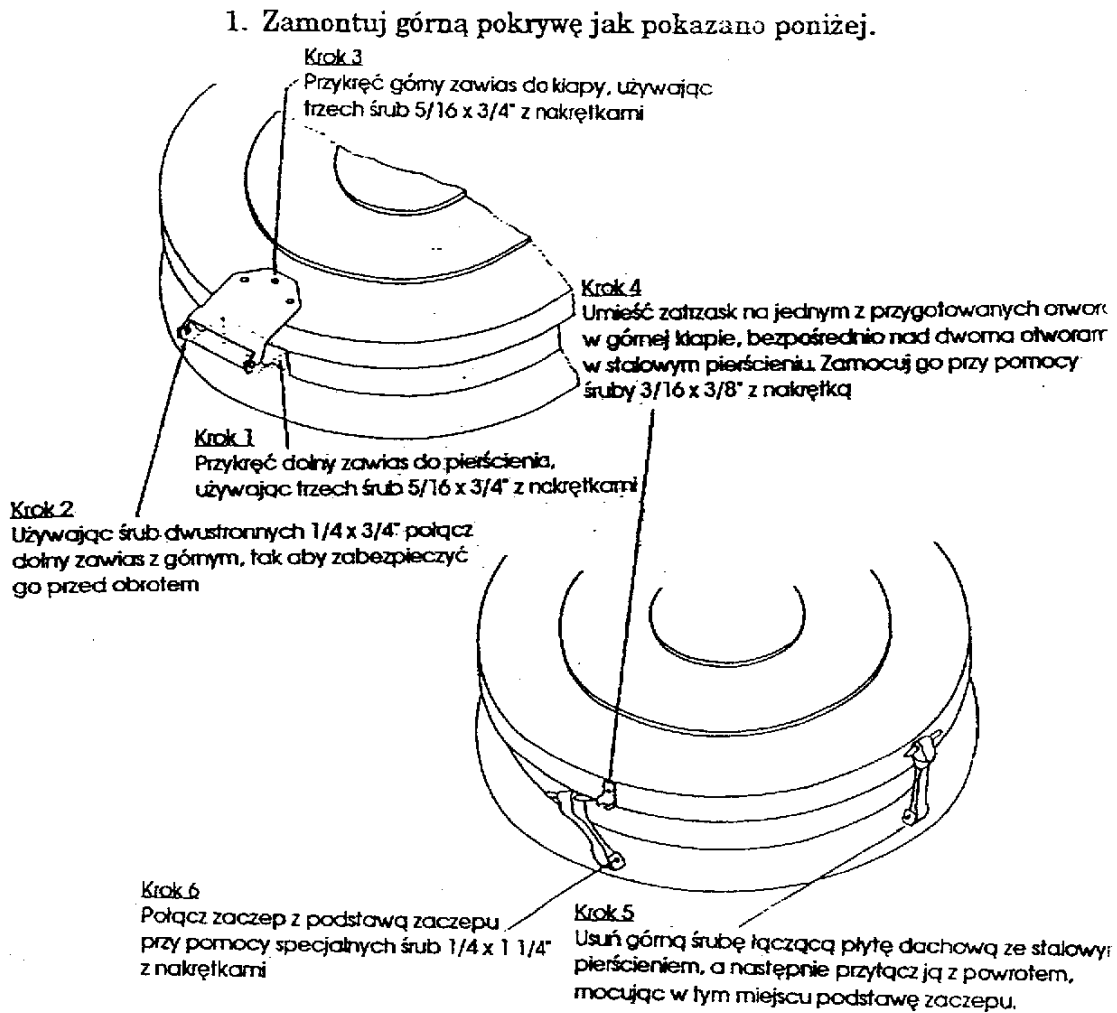
Widok czterech (4) płyt dachowych opartych na pierścieniu wewnętrznym (zworniku) i pierścieniu zewnętrznym



h) górna pokrywa

Należy zamontować górną pokrywę jak pokazano na rysunku nr 4.

Rysunek 4



2. Wentylator

Wentylator jest umieszczony na specjalnej pokrywie na dachu. Jest on nasunięty na wytłoczoną krawędź pokrywy i zabezpieczony poprzez cztery (4) otwory 3/8" (ok.1 cm) w wentylatorze i pokrywie przez które przeprowadzone są cztery śruby 5/16x1 1/4" łączące pokrywę z wentylatorem.

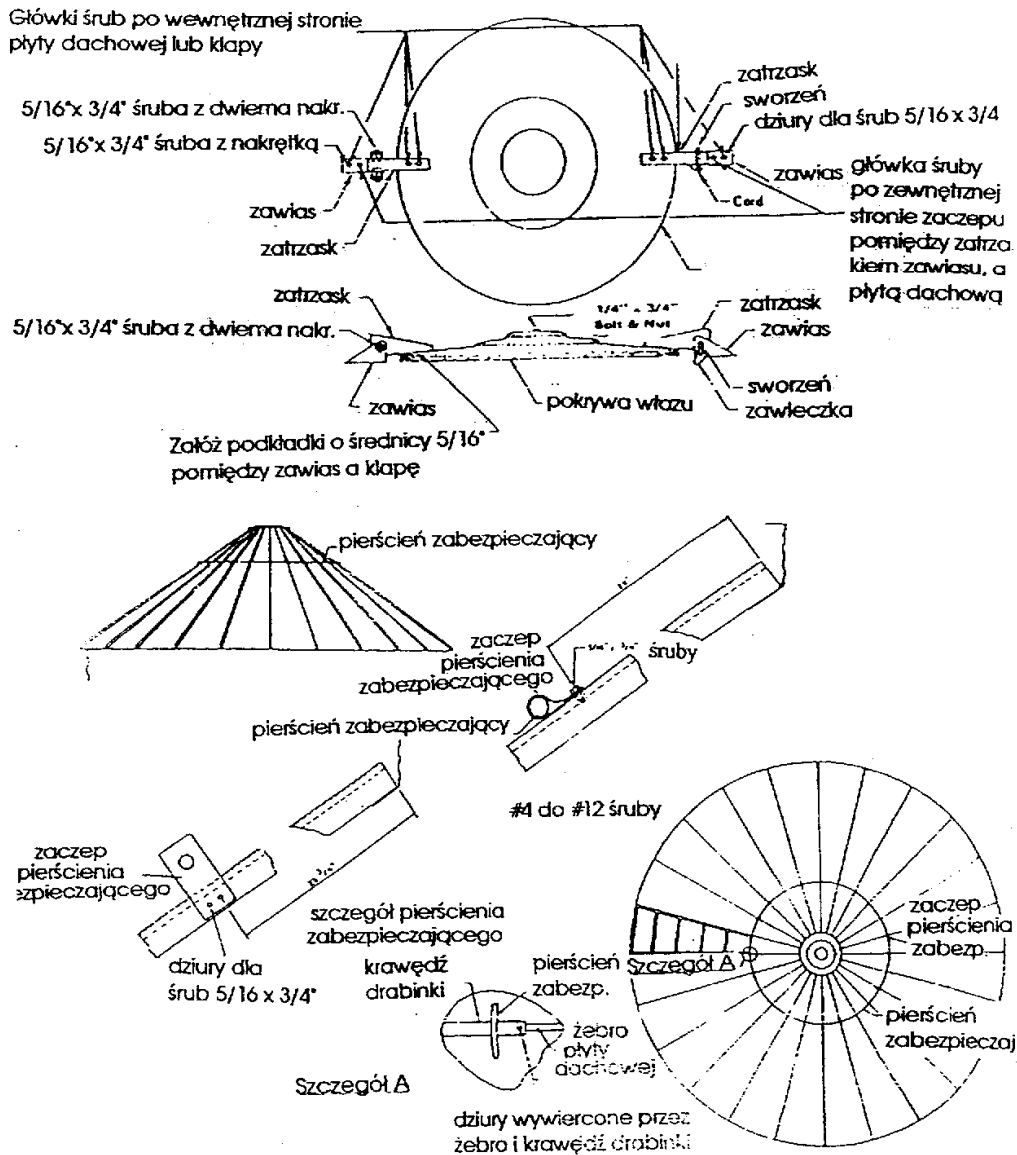
Wentylator jest umieszczony na specjalnej pokrywie. Jest on nasunięty na wytłoczoną krawędź pokrywy i zabezpieczony poprzez cztery otwory ok. 1 cm w wentylatorze i pokrywie, przez które przeprowadzone są cztery śruby łączące pokrywę z wentylatorem.

i) pokrywy włazu

Należy zamontować pokrywę włazu zgodnie z poniższym rysunkiem:

Rysunek 5

1. Zmontuj pokrywę włazu zgodnie z poniższym rysunkiem. Zwróć uwagę, że zawias powinien być blisko szczytu zbiornika.



j) pierścień zabezpieczający

- pierścień zabezpieczający jest urządzeniem pozwalającym na łatwy dostęp ze wszystkich stron do szczytowych otworów,
- pierścień zabezpieczający powinien być zainstalowany zaraz po zaciśnięciu śrub dachowych i umieszczeniu drabinki
- umieścić pierścień zabezpieczający na dachu w ten sposób, aby jego odległość od szczytu zbiornika była z każdej strony taka sama.

- d. pierwszy zaczepek pierścienia zabezpieczającego powinien być umieszczony na pierwszym żebrze dachu na lewo lub na prawo od drabinki. Nasunąć zaczepek na pierścień zabezpieczający i przesunąć wzdłuż środka żebra dachu do góry, aby nasunąć go na otwór. Przymocować zaczepek do dachu przy pomocy śrub 5/16" x 3/4". Wyznaczone jest sześć zaczepów pierścienia zabezpieczającego, pozostałe powinny być równomiernie rozmieszczone wokół zbiornika.

12.2.8 Króćce wlotowo – wylotowe

Po zamontowaniu i zamocowaniu zbiornika (łącznie z wewnętrznym fundamentem), przystępujemy do instalacji króćców wlotowo - wylotowych. Wszystkie króćce montujemy do środka zbiornika. Procedura instalacji jest następująca:

- a. króćce i miejsca osadzenia króćców na zbiorniku powinny być oczyszczone i odtłuszczone,
- b. umieścić króciec w otworze zbiornika odpowiednio dopasowując otwory 3/8" zbiornika do otworów kołnierza.
- c. odchylić króciec i uszczelnij podwójnym pasem mastyksu.
- d. ułożyć połączenia podatne (wąż) pomiędzy zbiornikami, nasadzić wąż na koniec króćca
- e. zabezpieczyć króciec pierwszego zbiornika przy pomocy śrub 5/16" x 3/4"
- f. umieścić dwa podwójne zaciski śrubowe na swobodnym końcu węża
- g. powtórzyć kroki powyższe dla kolejnego zbiornika
- h. docisnąć podwójne zaciski śrubowe
- i. postępować analogicznie przy następnych zbiornikach.

12.2.9 Przelew odstożnika – króciec wylotowy

Króciec wylotowy jest jednocześnie przelewem odstożnika. Powinien być zainstalowany przed pomalowaniem zbiornika.

Króciec wylotowy jest przyspawany do przelewu i ma być połączony ze zbiornikiem w ten sposób co inne króćce.

Regulatory poziomu przelewu (pręt regulacyjny) znajdują się w króćcach regulacyjnych, przymocowanych do zbiornika poprzez śruby w otworach 3/8".

12.2.10 Wymagania i badania dotyczące dokumentacji i materiałów

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny zbiornika
- b) dane geotechniczne określające:
- c) zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii z wynikami badań ich właściwości, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego oraz uziarnienie warstwy wodonośnej i stopnia agresywności środowiska gruntowo-wodnego,
- d) poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania tych poziomów,

- e) stan terenu określony przed przystąpieniem do robót oraz podanie przekrojów poprzecznych terenu, obiektów sąsiadujących, itp.
- f) dziennik budowy oraz książkę nadzoru autorskiego w przypadku pełnienia takiego nadzoru,
- g) dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy,
- h) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- i) dane dotyczące stopnia agresywności doprowadzanych do zbiornika wód, ścieków i osadów,
- j) protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- k) 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,
- c) inwentaryzacja geodezyjna zbiornika.

Materiały użyte do budowy zbiorników powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach wyrobu, a w razie braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta.

12.2.11 Badania

Konstrukcja zbiorników powinna być wykonana zgodnie z projektem, z materiałów spełniających warunki określone w odpowiednich normach wyrobu, a w razie braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta.

W zbiorniku odkrytym (bez stropu), wykonanym z materiału nasiąkliwego, ubytek wody W_w (obliczenie przecieku wody w decymetrach sześciennych na 24 godziny i na metr sześcienny pojemności części zbiornika w wodzie gruntowej) nie powinien przekraczać wielkości $0,04 \text{ dm}^3/(\text{m}^2/\text{h})$ zwilżonej powierzchni ścian i dna zbiorników w określonych warunkach atmosferycznych (sucha, bezwietrzna pogoda, temp. nie niższa niż 5°C)

Badając szczelność zbiornika na eksfiltrację należy wykonać następujące czynności wstępne:

- a) zamknąć od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego; na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zasuwę i łączniki wyrównawcze celem umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby szczelności. Jeżeli zbiornik jest wykonany w wykopie lub nad terenem, powinien być zabezpieczony dostęp do niego z każdej strony.
- b) następnie należy napełnić zbiornik wodą stopniowo, obserwując równocześnie ściany zbiornika po ich zewnętrznej stronie i ewentualnie jego dno oraz wyloty odprowadzające. W przypadku stwierdzenia przecieku należy natychmiast zamknąć jej dopływ, w miarę możliwości oznaczyć miejsce lub kierunek wycieku i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyn wycieku wody można przystąpić ponownie do napełniania zbiornika.

- c) podłączyć urządzenia pomiarowe (naczynie otwarte z rurką wodowskazową i podziałką milimetrową), montując powyżej krawędzi przelewu przewód o średnicy nie mniejszej niż 20 mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika zaopatrzone jest w wycechowane szkło wodowskazowe wyprowadzone powyżej maksymalnego poziomu zwierciadła wody w zbiorniku o 0,1 m, i w rurki o wys. podziałki con. 0,25m.
- d) zamknąć dopływ z chwilą osiągnięcia przez zwierciadło wody maksymalnego położenia, zaślepić go od strony zewnętrznej zbiornika, jeżeli dopływ położony jest poniżej zwierciadła wody, zaślepić zasuwę spustową i wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej z dokładnością do 0,001 m, podając datę i godzinę obserwacji.
- e) w przypadku zbiornika krytego stropem z materiału nienasiąkliwego należy pozostawić napełniony zbiornik na 24 h, wykonując w tym czasie odczyt. Po 24 godzinach należy wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, a drugi po 36 godzinach i ostatni po 48 godzinach.
- f) próbę szczelności na eksfiltrację zbiornika odkrytego (bez stropu) z materiału nienasiąkliwego należy przeprowadzić jak w przypadku zbiornika krytego stropem z materiału nienasiąkliwego (pkt.e), wykonując odczyty (na rurkach wodowskazowych) położenia zwierciadła wody w zbiorniku oraz w naczyniu otwartym, umieszczonym w zbiorniku i napełnionym wodą do wysokości zapewniającej utrzymanie się naczynia na powierzchni wody w zbiorniku. Nie należy wykonywać odczytu w czasie falowania zwierciadła wody w zbiorniku. Wody nie powinno ubywać podczas ostatnich 24 godzin.

Przepisy związane z realizacją robót :

PN-B-03210 – Zbiorniki walcowe pionowe na ciecze – projektowanie i wykonawstwo

PN – B-10702 – Zbiorniki – wymagania i badania

PN-B-06050 – Roboty ziemne - wymagania ogólne

12.3 Dostawy urządzeń i montaż technologiczny

12.3.1 Zakres dostaw

Dla oczyszczalni ścieków przewidzianą dokumentacją budowlaną zakres dostaw i montażu urządzeń przedstawia się następująco:

OBIEKT	ELEMENTY WYPOSAŻENIA	IL.SZT.
1	2	3
ZBIORNIKI OCZYSZCZALNI ECOLO-CHIEF (DOSTAWCA – SUMAX)	Osadnik wstępny: - średnica zbiornika: 2,79 m - wysokość całkowita: 4,18 m <u>Komora anoksydacyjna:</u> - średnica zbiornika: 4,72 m - wysokość całkowita: 4,18 m <u>Komory osady czynnego:</u> - średnica zbiorników: 5,66 - wysokość całkowita: 4,18 m	1 1 2 2

	<u>Osadnik wtórny:</u> - średnica zbiorników: 5,66 m - wysokość zbiorników: 4,18 m <u>Komora stabilizacji osadu:</u> - średnica zbiornika: 5,66 m - wysokość całkowita: 4,18 m	1 1
<i>BUDYNEK TECHNICZNY</i>	- Dmuchawa DR 113-T 5.6 $Q_N=8,8 \text{ m}^3/\text{min}$ $\Delta P=0,05 \text{ MPa}$ z osłoną dźwiękochłonną - wentylator dmuchawy prod. SPOMAX - wentylator nawiewny typu WO-40/1320-1FStN - wentylatory osiowe typu WO-40/1320-1FStW i WO-40/1320-1FStR, - wentylator łazienkowy - typowy - Agregat prądotwórczy (wg proj elektr.) - kompresor (wg proj elektr.) - prasa odwadniania osadu NP08 prod. EKOFINN- POL - przenośnik osadu PS-200/7,0 P=2,2 kW L=5,5 m prod. EKOFINN-POL	2 1 3 2 1 1 1 1 1
<i>ZBIORNIK ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH</i>	- dyfuzory napowietrzające prod. WOD-EKO - pompa 65 PZM 4,0/SZ-2 prod. Meprozet Brzeg	32 1
<i>POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW oczyszczonych</i>	- pompa 65 PZM 1.1 /SP-4 prod. Meprozet Brzeg - kolano stopowe Dn65 mm - wspornik prowadnic rurowych - zasuwa nożowa Dn 80 AVK ARMADAN	2 2 2 2
<i>OSADNIK WSTĘPNY</i>	- pompa 65PZM 2.20/SZ prod. Meprozet Brzeg - kolano stopowe Dn65 - prowadnice rurowe - czopy mocujące prowadnice - wspornik prowadnic rurowych - kołnierz żeliwny	1 1 2 4 1 2
<i>KOMORA ANOKSYCZNA</i>	- mieszadło komory anoksyecznej 210 MS 0,75-8 prod. Meprozet Brzeg - konstrukcja wsporcza wersja 2 Hz = 4,5 z wyciągarką ręczna prod. MEPROZET- BRZEG	1 1
<i>KOMORA OSADU CZYNNEGO I</i>	- dyfuzory napowietrzające prod. WOD-EKO - zawór kulowy Dn80 - zawór kulowy Dn25	55 1 1
<i>KOMORA OSADU CZYNNEGO II</i>	- sonda tlenowa OXY – 4100 prod. Danfoss - dyfuzory napowietrzające prod. WOD-EKO - zawór kulowy Dn80 - zawór kulowy Dn25	1 55 1 1

<i>OSADNIK WTÓRNY</i>	-koryto przelewowe - podnośnik powietrzny prod. Sumax -pompa wody technologiczne Hydrovacuum WZA 3.06	2 1 1
<i>KOMORA STABILIZACJI OSADU</i>	- pompa 50PZM 0,75/SZ prod. Meprozet Brzeg -kolano stopowe Dn50 -kołnierz żeliwny -prowadnice rurowe -czopy mocujące prowadnice -wspornik prowadnic rurowych -dyfuzory napowietrzające prod. WOD-EKO - zawór kulowy Dn65 - zawór kulowy Dn25	1 1 2 2 4 1 30 1 1
<i>POZOSTAŁE URZĄDZENIA I ELEMENTY ZAMONTOWANE NA OCZYSZCZALNI</i>	-zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków 300/5 Famet, Q=1 l/s wersja z ogrzewaczem -stacja zlewca STZ 201S z sitem i pomiarem - sonda ultradźwiękowa Echotrek, prod. Nivelco - wyciągarka słupowa Meprozet Brzeg - kielichy kotwiące wyciągarki	1 1 1 1 1

12.4 Dobór urządzeń technologicznych

Wyżej wymienione urządzenia mogą pochodzić od dowolnie wybranych dostawców. Podstawowym kryterium doboru, które zamawiający bądź wykonawca musi brać pod uwagę, jest zachowanie parametrów technicznych wyspecyfikowanych w dokumentacji budowlanej.

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:

- dokumenty techniczno - ruchowe urządzenia
- specyfikacja elementów dostawy
- instrukcja montażu
- instrukcja uruchomienia
- warunki gwarancji i serwisu

Odbiór dostawy polega na stwierdzeniu zgodności:

- z zamówieniem
- rzeczywiście dostarczonych elementów z ich zestawieniem

12.6 Montaż urządzeń technicznych

Podstawa do prawidłowego przeprowadzenia montażu jest:

- dokumentacja budowlana bądź wykonawcza
- instrukcja montażu i uruchomienia

- c) dokumentacja techniczno - ruchową
- d) instrukcja i przepisy BHP

Montaż winien być wykonany przez pracowników odpowiednich kwalifikacjach ze specjalnym uwzględnieniem uprawnień SEP.

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.

SIECI ZEWNĘTRZNE WODNO – KANALIZACYJNE

a) zakres robót

Specyfikacja techniczna obejmuje czynności mające na celu wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągowej, ujętej w dokumentacji projektowej.

b) wymagania ogólne dotyczące robót

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

c) 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 jest branżowy inspektor nadzoru budowlanego, który zobowiązany jest do dokonywania w tej sprawie wpisu do dziennika budowy.

d) Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z wykazem w Dokumentacji Technicznej:

- a. z kręgów betonowych montowanych na zaprawie betonowej w gruntach suchych, a w nawodnionych – łączonych na uszczelni. Kręgi muszą być wykonane z betonu hydrotechnicznego z domieszkami uszczelniającymi

Dopuszcza się możliwość zastosowania studzienek betonowych o średnicy mniejszej w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inwestora.

Przejścia przez ściany studni stosować jako szczelne – tuleje ochronne z uszczelką.

Włazy kanałowe dla studzienek przełazowych powinny mieć średnicę min. 600 mm.

Stopnie zjazdowe muszą być zabezpieczone przed poślizgiem w swej górnej części.

Isolację studzienek betonowych należy wykonać z bitizolu R+2P

e) materiały podłoża sztucznego i zasypki

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

f) Sprzęt

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

g) Transport, rozładunek i składowanie materiałów

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

h) Przygotowanie podłoża pod kolektory

- a. Wykopy pod kolektory należy tak prowadzić, aby nie przekroczyć projektowanej głębokości ułożenia kolektora
- b. Przy wykonywaniu wykopów metodą mechaniczną, powinna pozostać warstwa gruntu ~15 cm, którą należy usuwać ręcznie, bezpośrednio przed układaniem przewodu. Wówczas także należy wykonywać wyprofilowanie podłoża pod kielichy rur dla uniknięcia deformacji rury.
- c. W przypadku gruntów sypkich należy przestrzegać normy BN-83/8836-02 p. 27
- d. W gruntach spoistych należy pod kanały zastosować podsypkę z piasku grubości 20 cm.

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 ¼ 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 20 cm warstwa podsypki i obsypka do wysokości 50 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 zasyпки, zgodnego z Dokumentacją Projektową, lub w przypadku zastosowania innych rur należy zagęszczenie wykonać zgodnie z poleceniem producenta.
 - d. Zasypkę i ubijanie gruntu należy wykonywać warstwami nie grubszymi niż 10 cm, z wcześniejszym usunięciem deskowania na wysokości tej warstwy.
- k) zasyпка wykopu powyżej warstwy ochronnej
 - a. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej rury, a powierzchnią terenu wykonać gruntem rodzimym, pozbawionym większych kamieni i innych większych przedmiotów, mogących uszkodzić rurę.
 - b. Zagęszczenie prowadzić ubijakami mechanicznymi, warstwami 20 cm, równocześnie wykonując rozbiórkę deskowania.
- l) zasyпка wykopu powyżej warstwy ochronnej w drogach
Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej rury należy wykonać materiałem:
 - a. grunt sypki niewysadzinowy – stabilizujący,
 - b. kruszywo niesortowane 40 cm
- m) skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem
 - a. Prace wykonywane w pasie ochronnym uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie, pod nadzorem właściciela uzbrojenia
 - b. Przed rozpoczęciem realizacji kolektora należy wykonać odkrywkę uzbrojenia przecinającego trasę kolektora i ewentualnie skorygować jego ułożenie w pionie w stosunku do posadowienia kolektora.
 - c. Skrzyżowania realizowanej sieci kanalizacyjnej 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 sieci kanalizacyjnej 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.

n) kontrola jakości robót

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

o) 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.

p) 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.

q) 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. na każdym badanym odcinku należy pobrać próbkę podsypki i poddać ją kontroli laboratoryjnej dla zbadania uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia
- e. badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia, w celu stwierdzenia zgodności z wymaganiami w 3 wybranych miejscach badanego odcinka z dokładnością do 1 cm.

r) badania w zakresie budowy przewodu i studzienek

- a. dopuszczalne odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji technicznej nie może być większe niż 2 cm.
- b. badanie różnicy rzędnych w profilu przewodu należy wykonywać w dwóch kolejnych studzienkach, z dokładnością do 1 cm lub przez pomiar rzędnych w punktach przewodu, po jego wierzchu w kluczu, poza połączeniem rur z dokładnością do 5 cm i porównanie z rzędnymi w dokumentacji projektowej.
- c. badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy przeprowadzić przez opukanie młotkiem drewnianym izolacji zewnętrznej i sprawdzenie położenia izolacji ponad przewidywany w dokumentacji poziom wody gruntowej, z dokładnością do 1 cm.

s) 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.

- b. Na każdym badanym odcinku należy pobrać próbkę zasypki i poddać ją kontroli laboratoryjnej dla zbadania uzyskanych wartości wskaźnika zagęszczenia.

t) ocena wyników badań

Wyniki badań należy uznać za prawidłowe, jeśli zostały spełnione wymagania normy i specyfikacji technicznej. Jeżeli przy odbiorze częściowym lub końcowym którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, to należy uznać sprawdzoną fazę robót za wykonaną nieprawidłowo. Po dokonaniu poprawek konieczne jest ponowienie badań.

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. Określenia, symbole, podział opis gruntów.
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.

13 KONSTRUKCJE 45200000-9

13.1 Roboty betonowe i żelbetowe

13.2 Zakres robót

Roboty betonowe i żelbetowe występują przy:

- a) wykonaniu stóp fundamentowych budynku administracyjno – technicznego, płyt żelbetowych pod zbiorniki oczyszczalni.

13.3 Zasada wykonania fundamentów

Fundamenty bezpośrednie, tj. stopy, ławy, płyty wykonywane jako monolityczne powinny przekazywać obciążenia na grunt całą powierzchnią podstawy. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić zgodność rzędnej projektowanej dna wykopu i rzędnej wykonanych robót ziemnych.

13.4 Podłoże pod fundamenty

Konieczność wykonania podłoża piaskowo – żwirowego lub z chudego betonu i jego grubość wynika z wyliczeń konstrukcyjnych jest każdorazowo określana w dokumentacji budowlanej

13.5 Ławy i stopy fundamentowe

Stopy fundamentowe żelbetowe posadowione na dobrze zagęszczonym podłożu gruntowym Beton B20 – Stal A-0/STOS i A-III/34GS.

Ławy fundamentowe żelbetowe Beton B20.

13.6 Fundament płytowy żelbetowy

Płytę fundamentową pod zbiorniki należy wykonać jako dylatowany monolit z betonu B20 zbrojonego stalą klasy A-0/STOS i A-III/34GS, grubości 30 cm.

13.7 Ściany i stropy żelbetowe

Ściany i strop żelbetowy wykonać z betonu wodoszczelnego-20 zbrojonego stalą A-0/STOS i A-III/34GS.

13.8 Transport mieszanki betonowej i czas zużycia

Środki transportu mieszanki betonowej w trakcie przewozu nie powinny powodować:

- a) naruszenia jednorodności mieszanki
- b) zmian w składzie mieszanki
- c) zanieczyszczeń

Dopuszczalny czas zużycia mieszanki betonowej zależy jest od temperatury zewnętrznej otoczenia:

Temperatura zewnętrzna	Najdłuższy okres przetrzymywania mieszanki, h
+ 20°C	1,00
Powyżej + 20°C	1,00 - 0,75
Poniżej + 20°C	1,50
Przy ogrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu dodatków przyspieszających wiązanie	0,50

13.9 Układanie mieszanki betonowej w deskowaniu

Przed przystąpieniem do układania mieszanki należy:

- a) wykonać i sprawdzić stan deskowań, usztywnień i pomostów.
- b) wykonać zbrojenie.
- c) zwilżyć wodą ściany stykające się z mieszanką betonową.
- d) rozmieścić elementy kotwiące, przejścia szczelne przez ściany, taśmy dylatacyjne

W trakcie układania mieszanki betonowej przestrzegać zasady, aby nie zrzucać jej z wysokości większej niż 3 m.

- a) - stale obserwować stan deskowania, aby nie dopuścić do zmiany kształtu konstrukcji
- b) - zabezpieczyć ułożoną mieszankę przed nadmiernym odparowaniem (w czasie upalnej pogody).

13.10 Zagęszczanie mieszanki betonowej

W trakcie układania mieszanki betonowej w deskowaniu zalecane jest jej zagęszczanie wibratorem.

W trakcie układania mieszanki betonowej w fundamencie płytowym zalecane jest jej zagęszczanie przy pomocy listwy wibracyjnej

13.11 Przygotowanie zbrojenia

Do wykonania elementów zbrojenia należy stosować następujące urządzenia:

- a) urządzenia do prostowania prętów
- b) nożyce zbrojarskie (ręczne lub mechaniczne)
- c) giętarka zbrojarska (ręczna lub mechaniczna)
- d) zgrzewarki bądź spawarki

Zbrojenie należy przygotować ściśle z materiałów ilości określonych w dokumentacji budowlanej.

Odkładanie odgiętych prętów przygotowanych do montażu powinno mieć miejsce w sposób uporządkowany nie powodujący uszkodzeń, załamań bądź pomieszania.

13.12 Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia rozpocząć od układania prętów o największej średnicy.

Zbrojenie powinno składać się z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub elementu konstrukcyjnego. Jeżeli to nie jest możliwe, dopuszcza się łączenie prętów.

Łączenie prętów ze stali klasy AIII może odbywać się za pomocą zgrzewania doczołowego lub na zakład.

Długość zakładu prętów należy przyjmować jako równą co najmniej długości zakotwienia.

Długość zakotwienia dla klasy stali AIII i klasy betonu B15 przyjmuje się 32 d, a dla klasy betonu B20 – 28d

Pręty powinny być krzyżowane w rozstawie ściśle podanej w dokumentacji budowlanej.

Dla zachowania prawidłowej odległości (otuliny) zbrojenia od ściany deskowanej należy stosować strzemiona dystansowe.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowania. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń przemieszczania podczas betonowania

13.13 Kontrola wykonania robót

- a) Kontrola jakości betonu winna odbywać się w wytwórni przez sprawdzenie:
 - a. jakości cementu, kruszywa, wody
 - b. jakości mieszanki betonowej
 - c. wytrzymałości na ściskanie
 - d. nasiąkliwości
 - e. wodoprzepuszczalności

Dla każdej partii betonu winno być wystawione poświadczenie o jego jakości. W zaświadczeniu (ateście) należy podać:

- a. klasę betonu
 - b. wyniki badań wytrzymałościowych
 - c. wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwości, wodoprzepuszczalności)
 - d. okres produkcji
- b) Kontrolę i odbiór zbrojenia należy traktować jako odbiór robót zanikających i dokonać po montażu, lecz przed zabetonowaniem. W szczególności należy sprawdzić zgodność z dokumentacją budowlaną:
- a. ilość i średnicę prętów
 - b. ich rozstaw
 - c. zamocowanie w deskowaniu

Odbiór robót zanikających musi być odnotowany w dzienniku budowy.

13.14 Przepisy i normy związane

PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych
PN-88/B-06000	Cement. Pobieranie i przygotowanie próbek
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-81/B-06254	Domieszko uszczelniające do zapraw i betonów cementowych
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka <i>Schmidta</i> typu N
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-78/B-06714.26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. Wymagania i badania
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-76/M-59111	Wyroby ściernie. Ścierniwo elektrokorundowe
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie
PN-80/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali
PN-72/H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości, ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki

13.15 Nasypy

- 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 ($k_{10} \leq 10^{-5}$ 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) Nasypy 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

13.16 Zagęszczanie nasypów

Przy zagęszczaniu nasypów należy przestrzegać następujących zasad:

- 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 ustalać 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 I_s lub stopnia zagęszczenia I_D (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.

14 KONSTRUKCJE STALOWE 45200000-9

14.1 Zakres robót

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej dotyczy elementów:

- a) pomostów obsługowych na osadnikach wtórnych
- b) pompowni ścieków surowych
- c) wiaty osadu odwodnionego

14.2 Zasada wykonania konstrukcji stalowych

Konstrukcje stalowe, o których mowa w pkt. 6.1 są przygotowywane, scalone i montowane bezpośrednio na placu budowy.

14.3 Montaż i scalanie konstrukcji

Montaż i scalanie przygotowanych wcześniej elementów stalowych odbywa się w oparciu o dokumentację konstrukcyjną przez spawanie. Klasa konstrukcji spawanej winna być określona w dokumentacji.

14.4 Sprzęt i materiały do spawania

Roboty spawalnicze należy wykonywać przy użyciu:

- a) spawarek elektrycznych do spawania łukowego
- b) zestawów do spawania i cięcia gazowego

Spoiwa i topniki winny odpowiadać gatunkom stali w dokumentacji.

Spoiwa i topniki przed użyciem winny być osuszone w suszarkach.

14.5 Spawanie konstrukcji

Łączenie konstrukcji przez spawanie winno odbywać się według następujących zasad:

- b) w pierwszej kolejności należy wykonać złącza, w których występują największe naprężenia i odkształcenia
- c) spoiny wykonywać w układzie przestrzennym naprzemianlegle
- d) spoiny pachwinowe o grubości powyżej 5 mm należy wykonywać wielowarstwowo

14.6 Kontrola i odbiór połączeń

Po wykonaniu spawania należy sprawdzić:

- b) prawidłowość użytych materiałów
- c) jakość spoin
- d) oczyszczenie spoin z zendry i odprysków
- e) zgodność wymiarów konstrukcji z dokumentacją budowlaną

14.7 Przepisy i normy związane

Instrukcja SOB 1/66 z 31.XII.1983 r.

PN-79/E-69010 Elektrody grafitowo – węglowe

PN-76/M-69774 Chropowatość cięcia dla spawania ręcznego – klasy spawania

PN-75/M-69014 Spawanie łukowe stali niskowęglowej i niskostopowej

PN-87/M-69772 i PN-77/M-70055 Badanie i jakość spoin

15 ROBOTY MUROWE 4520000-9

15.1 Zakres robót

Budynek administracyjno-techniczny, wolnostojący, niepodpiwniczony, jednokondygnacyjny – ściany zewnętrzne z pustaków grubości 29 cm, ściany działowe z cegły.

15.2 Materiały do robót murowych

Cegła budowlana pełna do murów zewnętrznych powinna odpowiadać klasie 15, wg PN-75/B-12002.

Cegła budowlana dziurawka do ścian działowych winna odpowiadać klasie 35.

Pustaki ceramiczne do ścian zewnętrznych powinny odpowiadać:

- b) w zakresie wytrzymałości na ściskanie klasie 15
- c) w zakresie nasiąkliwości – PN-70/B-12012
- d) w zakresie mrozoodporności – PN-70/B-12016

Nadproża prefabrykowane w kształcie litery L winny być wykonane z betonu klasy B20 i zbrojone stalą 34GS.

Belki stropowe TERIVA – wg dokumentacji budowlanej.

Do murowania ścian stosować zaprawy cementowo – wapienne.

15.3 Zasady wykonania murów i elementów

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty fundamentowe. Mury należy wykonywać warstwami, w miarę równomiernie, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, z zachowaniem zgodności z dokumentacją, co do odsadzek, otworów itp.

W pierwszej kolejności należy wykonać mury nośne. Ścianki działowe należy murować nie wcześniej, niż po zakończeniu murowania ścian nośnych. Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów. W przypadku przerwania prac murarskich okresie niskich temperatur, wierzchnie warstwy murów należy zabezpieczyć folią przed działaniem czynników atmosferycznych.

W trakcie wznoszenia murów należy wbudowywać prefabrykowane nadproża w miejscach określonych w dokumentacji. Minimalna długość oparcia prefabrykowanego nadproża winna wynosić 9 cm z każdej strony.

Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne w murach winny być wykonywane równoległe z robotami murowymi z materiałów określonych w dokumentacji budowlanej. W przypadku wykonywania ich z kształtek ceramicznych winny być one ustawione w murze tak, aby odległość kształtki od muru wynosiła, co najmniej 10 cm.

Belki stropu TERIVA układać w wieńcu żelbetowym bezpośrednio na murach nośnych. Osadzanie podokienników wewnętrznych i zewnętrznych w wykuwanych bruzdach w ościeżach, ze spadkiem. Osadzanie ościeżnic dla otworów drzwiowych odbywać powinno się jednocześnie ze wznoszeniem muru. Osadzanie kraterki wentylacyjnych wykonywać na zaprawie cementowej marki 5 w uprzednio pozostawionych otworach.

15.4 Kontrola i odbiór

Podstawę do odbioru robót murowych stanowią:

- b) dokumentacja budowlana – zgodność wykonania
- c) zapisy w dzienniku budowy
- d) atesty materiałowe
- e) protokoły z odbiorów częściowych robót zanikających

Odbiór robót murowych należy dokonać przed wykonaniem tynków. Sprawdzeniu podlegają:

- b) Odchyłki w pionie i poziomie muru
- c) Grubość spoin ich wypełnienie
- d) Krzywizna powierzchni ściany
- e) Odchylenie od pionu lub poziomu ościeżnic

Dokonanie odbioru należy odnotować w dzienniku budowy

15.5 Normy związane

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-68/B-10024	Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-82/B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-75/B-12001	Cegłą pełna wypalana z gliny – zwykłą.
PN-73/B-12011	Cegła kratówka wypalana z gliny.
PN-75/B-12003	Cegły pełne i bloki drażone wapienno – piaskowe.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-81/B-30003	Cement murarski 15.
PN-81/B-30003	Cement hutniczy 25.
PN-86/B-30020	Wapno.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-65/B-14502	Zaprawy budowlane wapienne.
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo – wapienne.
PN-65/B-14504	Zaprawy budowlane cementowe.
PN-75/B-14505	Zaprawy budowlane gipsowe i gipsowo – wapienne.
PN-86/B-23006	Kruszywa do betonu lekkiego.
BN-84/6745-01.	Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Bloczki i płyty.
BN-75/6741-14	Pustaki ceramiczne do ścian działowych.
BN-76/6741-16	Pustaki ceramiczne ścienne pionowe drażone.
BN-80/6744-11.	półfabrykaty budowlane z betonu. Drobnowymiarowe elementy ścienne. Pustaki.
BN-81/6732-12	Ciasto wapienne.
BN-75/6733-02	Wapno hydrauliczne.
BN-87/6732-04	Gips ceramiczny.

16 IZOLACJE 45400000-1

16.1 Zakres robót

Roboty izolacyjne dotyczą zabezpieczenia przeciwwodnego ciepłego budynku administracyjno – technicznego.

16.2 Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji wodochronnych

Izolację wodochronną winien stanowić ciągły i szczelny układ jedno lub wielowarstwowy określony jednoznacznie w dokumentacji budowlanej, mający za zadanie oddzielenie budowli lub jej części od wody lub pary wodnej.

Izolacja musi ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Miejsca przejść przez izolacje przewodów, elementów konstrukcyjnych itp. Winny być dodatkowo uszczelnione w sposób wykluczający przedostawanie się wody. Izolacje wodoschronne winny być wykonywane:

- a) po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne.
- b) po należytych obniżeniu poziomu wody gruntowej.
- c) w temperaturze nie niższej niż 5°C, dla mas bitumicznych przy stosowaniu lepkości na gorąco 15°C dla izolacji i folii.
- d) na suchym podłożu

16.3 Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji ciepłochronnych

Izolacje ciepłochronne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją budowlaną pod względem:

- a) rodzaju zastosowanych materiałów.
- b) rozmieszczenia, rodzaju i ilości warstw izolacyjnych.
- c) sposobu ocieplenia szczegółów konstrukcyjnych
- d) ochrony przed zawilgoceniem

Materiały termoizolacyjne winny być składowane w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem i dostarczane z zakładu budowlanego bezpośrednio w ilościach przeznaczonych do wbudowania. Roboty termoizolacyjne winny być wykonywane w temperaturze dodatniej. Warstwy ocieplające powinny być wbudowane w sposób uniemożliwiający ich zawilgocenie. Warstwa izolacji powinna mieć stałą grubość i być ciągła. Płyty styropianowe układać należy na styk. Do łączenia ze sobą materiałów termoizolacyjnych ze sobą i podłożem należy stosować zaprawy cementowe.

16.4 Ocena wykonania i warunki odbioru robót

Odbiory częściowe robót izolacyjnych należy wykonywać w następujących fazach:

- a) po dostarczeniu mat na budowę.
- b) po przygotowaniu podłoża.
- c) po ułożeniu warstw izolacyjnych.
- d) podczas uszczelniania dylatacji oraz miejsc wrażliwych na przecieki.

Przy odbiorze dostawy materiałów należy sprawdzić czy zostały dostarczone zgodnie z dokumentacją budowlaną i atestem.

Odbiór przygotowanego podłoża powinien obejmować jego równość, czystość i suchość.

Odbiór wykonanej warstwy izolacyjnej powinien uwzględniać sprawdzenie:

- a) zgodności materiałów (jakość i ilość) z dokumentacją budowlaną.
- b) stanu wilgotności warstwy.
- c) czy zachowana jest ciągłość warstwy izolacyjnej
- d) stanu przylegania warstwy izolacyjnej do podłoża.
- e) czy styropian nie styka się z materiałami zawierającymi rozpuszczalniki bądź substancje oleiste.

16.5 Normy związane

PN/69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-77/B-27604	Materiały izolacji przeciwwilgociowej.
PN-79/B-27617	Papa asfaltowa (na tekturze).
PN-58/C-96177	Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
BN-79/6751-02	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na tkaninie technicznej.
BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.
BN-82/6759-05	Taśma budowlana uszczelniająca „Izofolia”.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
BN-78/6033-06	Kleje butadienowo – styrenowe. Klej Lateksowy Ekstra.
BN-72/6363-02	Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe palne i samogasnące.
BN-80/6733-09	Spoiwo gipsowe specjalne.
BN-86/6743-02	Płyty gipsowo – kartonowe.
BN-84/6755-08	Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Wyroby z wełny mineralnej. Filce i płyty.
BN-81/6859-03	Tkaniny szklane.

17 STOLARKA 45400000-1

17.1 Zakres prac

Budynek administracyjno – techniczny, stolarka okienna i drzwiowa, bez mebli, szaf, pawlaczy.

Stolarka dostarczona na budowę w gotowych elementach o parametrach, wymiarach i ilości zgodnej z dokumentacją budowlaną.

17.2 Kontrola jakości i odbiór wyrobów stolarskich

Gotowe elementy stolarki dostarczane na budowę podlegają kontroli jakości zgodnie z PN-88/B-10085. Dla dokonania oceny jakości wyrobów stolarki budowlanej należy sprawdzić:

- a) zgodność wymiarów
- b) jakość materiałów z jakich stolarka została wykonana
- c) prawidłowość wykonania szczegółów konstrukcji

- d) sprawność działania skrzydeł, elementów ruchomych oraz funkcjonowanie okuć
- e) wykonanie ościeży

17.3 Zasady montażu okien

Stolarka okienna osadzana jest w ościeżu bez węgarków. Ościeża bezwęgarkowe muszą być wykonane tak, aby spełnione były wymogi możliwości prawidłowego zamocowania okna, oraz umożliwione było prawidłowe uszczelnienie przestrzeni między ościeżą a ościeżnicą.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe otworów okiennych nie powinny przekraczać 10 mm.

W przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę okienna na podkładach lub listwach. W zależności od rodzajów łączników stosowanych do zamocowania stolarki należy osadzić w sposób trwały ich elementy kotwiące w ościeżach. W ościeżach ościeżnicy bezwęgarkowej styk ościeżnicy z ościeżem należy po zewnętrznej stronie uszczelnąć pianką poliuretanową. Ustawione okno należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 – 4 mm.

Osadzenie parapetów należy wykonać po zamocowaniu i uszczelnieniu okna.

17.4 Zasady montażu drzwi

Dokładność wykonania ościeża winna być zgodna z wymaganiami wykonywania robót murowych. Odległość pomiędzy punktami mocowania ościeżnicy nie powinny być większe niż 75 cm, a maksymalna odległość od naroży ościeżnicy nie większe niż 30 cm. Ościeżnicę po ustawieniu do poziomu i pionu należy umocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w murze, albo przybijać do klocków drewnianych osadzanych w ościeżu. Szczeliny pomiędzy ościeżem a ościeżnicą należy wypełnić materiałem izolacyjnym odpornym na korozję biologiczną. Prawidłowo osadzona ościeżnica z tolerancją do 2 mm gwarantuje, że drzwi będą również zamontowane w pionie i poziomie.

17.5 Normy związane

PN-88/B-10085	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
PN-75/B-94000	Okucia budowlane. Podział.
PN-75/B-96000	Tarcica iglasta.
BN-70/5028-22	Gwoździe stolarskie. Wymiary.
BN-75/6821-01	Szkło płaskie okienne pochłaniające promienie podczerwone.
BN-75/6821-02	Szkło budowlane. Szyby zespolone.
BN-79/6821-03	Szkło budowlane. Szyby bezpieczne hartowane płaskie.
BN-84/6824-01	Szkło budowlane.
BN-79/7150-01	Stolarka budowlana. Pakowanie, przechowywanie i transport.
BN-75/7150-02	Drzwi drewniane wewnętrzne. Metody badań.
BN-75/7150-03	Okna i drzwi balkonowe drewniane. Metody badań.
BN-82/7150-04	Stolarka budowlana. Drzwi i okna. Terminologia.

18 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W BUDYNKU SOCJALNO – TECHNICZNYM 45400000-1

18.1 Zakres robót

W ramach robót wykończeniowych uwzględniono:

- a) wykonanie tynków wewnętrznych i zewnętrznych.
- b) malowanie pomieszczeń.
- c) roboty posadzkarskie.
- d) licowanie ścian płytkami ceramicznymi.

18.2 Wykonanie tynków zwykłych

Przed przystąpieniem do tynkowania przygotować podłoże dla uzyskania należytej przyczepności:

- a) wyskrobać spoinę na głębokość 10 – 15 mm.
- b) usunąć zaprawę wystającą ze spoin.
- c) odkurzyć podłoże.

Wykonać tynk przez:

- a) wyznaczenie lica powierzchni tynku
- b) wykonanie obrzutki.
- c) wykonanie narzutu.
- d) mechaniczne lub ręczne zatarcie narzutu.
- e) ręczne obrobienie ościeży, gzymsów, pilastrów itp.

Tynki zewnętrzne wykonać z zaprawy cementowo – wapiennej, a wewnętrzne z zaprawy wapiennej.

18.3 Kontrola i odbiór tynków

Kontroli i odbiorowi tynków podlegają tynki, które nie posiadają:

- a) odchyłki powierzchni tynku
- b) spęczeń, wykwitów, zacieków, przebarwień.
- c) szorstkości powierzchni
- d) rys na powierzchni

Dopuszczalne odchyłki i niedokładności regulowane są:

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania przy odbiorze.

18.4 Normy związane

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane.

PN-70/B-10100 Tynki zwykłe. Wymagania przy odbiorze.

BN-64/8841-07 Roboty tynkowe. Warunki techniczne wykonania.

BN-86/6747-06	Płyty posadzkowe wewnętrzne.
BN89/6734-08	Podłoża. Warunki techniczne wykonania.
BN-86/6747-10	Płyty do okładania wewnętrznych i zewnętrznych
Świadectwo ITB-566/85	Farby emulsyjne.
PN-69/B-10280	Roboty malarskie farbami wodnymi i emulsyjnymi.
Świadectwo ITB-528/85	Farby emulsyjne białe.

18.5 Roboty posadzkarskie

Przygotowanie podłoża pod roboty posadzkarskie z płytek terakotowych polega na:

- a) wykonaniu na warstwie izolacyjnej ze styropianu grubości 3 cm podkładu betonowego grubości 8 cm, zbrojonego siatką.
- b) rozścieleniu warstwy kleju grubości ok. 10 mm.

Roboty posadzkarskie należy wykonywać w następujący sposób:

- a) kleje i płytki należy dostarczyć do pomieszczeń, w których mają być układane, co najmniej 24 godziny przed ich układaniem.
- b) układanie płytek na wcześniej rozłożonej warstwie kleju rozpocząć od wejścia do pomieszczenia.
- c) płytki mogą być układane równolegle lub skośnie.
- d) przy ścianach posadzkę z płytek wykończyć listwą przyścienną bądź cokolikiem.
- e) spoiny pomiędzy płytkami nie powinny być większe niż 0,8 mm.

18.6 Wykonanie robót malarskich i okładzinowych

Podłoża pod malowanie powinno odpowiadać BN-89/6734-08.

Podłoża pod wykonanie okładu ścian z płytek ceramicznych powinno odpowiadać wymogom stawianym tynkom zwykłym IV kategorii.

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy przygotować podkład przez jej wyrównanie, szpachlowanie i gruntowanie. Malowanie farbami emulsyjnymi można prowadzić, gdy wilgotność podłoża nie przekracza 4% masy. Malowanie wykonać po wykonaniu instalacji, „białego montażu” oraz oflizowania ścian.

Przed wykonaniem flizowania ścian sprawdzić wilgotność podłoża (nie większa niż 3%). Układanie płytek rozpocząć od pasa dolnego. Warstwy kleju winny być wcześniej naniesione równomierną warstwą przy pomocy drobnozabkowanej szpachli. Powierzchnia nakładanego kleju winna być nie większa niż 1 m². Każdą płytkę należy przykładać do podłoża w odległości 10 mm od jej właściwego położenia i następnie przesuwając po kleju na jej miejsce. Płytki należy przyklejać bez styku. Temperatura pomieszczenia przy wykonywaniu prac okładzinowych winna wynosić minimum + 15°C.

18.7 Kontrola i odbiór

Kontroli i odbiorowi podlegają materiały dostarczone na budowę szczególnie pod kątem przydatności dostarczonego kleju dla danego rodzaju płytek.

Odbiorowi podlegają roboty zanikające, tj.:

- a) izolacje
- b) podkład pod względem równości, czystości i wilgotności

Odbiorowi końcowemu podlega:

- a) sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją.
- b) sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem (ogłędziny, naciskanie, opukiwanie).
- c) sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki.
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonanych styków.

19 KONSTRUKCJE DREWNIANE 45200000-9

19.1 Zakres rzeczowy

Konstrukcja nośna dachu budynku administracyjno – technicznego.

19.2 Wymagania techniczne

Konstrukcja winna być wykonana z tarcicy świerkowej i sosnowej. Drobne elementy w postaci wkładek, kołków, klocek powinny być z drewna twardego (dąb, akacja).

Konstrukcja drewniana winna być zabezpieczona:

- a) przed wilgocią
- b) przed ogniem

Tarcica do budowania powinna odpowiadać wymogom: PN-81/B-03150 Wytrzymałość charakterystyczna tarcicy.

Do złączy konstrukcyjnych należy stosować gwoździe okrągłe i kwadratowe odpowiadające normie PN-84/M-81000 oraz śruby i wkręty odpowiadające normie PN-82/M-82054.00.

19.3 Wykonanie konstrukcji

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodnie z dokumentacją techniczną. Połączenia krokwi połączy z krokwiami narożnymi winny być wykonane na styk i zbite gwoździami. Połączenie krokwi z krokwiami koszowymi winny być wykonane przez przybicie do krokwi koszowej końców krokwi opartej na niej we wrębie. Dopuszcza się następujące odchyłki w rozstawie wiązarów lub krokwi:

2 cm – w osi rozstawu wiązarów

1 cm – w osiach rozstawu krokiew

Elementy więźby dachowej stykającej się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

Łaty pod pokrycie dachu winny mieć przekrój nie mniejszy niż 38 – 50 mm.

Łaty ułożone poziomo powinny być przybite do każdej krokwi. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2,5 raza większa niż grubość łaty.

Styki łat powinny znajdować się na krokwi.

Włazy dachowe powinny być wykonane w postaci ramy z desek o grubości 38 – 45 mm i wystawać 15 – 20 mm ponad łączenie dachu.

19.4 Zasady kontroli i odbioru

Kontrolę i odbiór częściowy konstrukcji z drewna dokonuje się w trakcie prowadzenia robót, a dotyczy w szczególności:

- a) zgodności wykonania z dokumentacją,
- b) sprawdzenia przekrojów rozmieszczenia elementów,
- c) sprawdzenia wykonania połączeń,
- d) sprawdzenia stanu zabezpieczeń konstrukcji pod względem wodo- i ognioodporności,
- e) rodzaju i klasy użytego drewna.

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu prawidłowości wykonania całego elementu, również pod kątem sztywności konstrukcji, właściwości zakotwienia w murze oraz prawidłowości kształtu.

19.5 Normy związane

PN-81/B-03150 Tarcica iglasta. Wymagania wytrzymałościowe.

PM-82/D94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

PN-84/M-81000 Gwoździe. Ogólne wymagania i badanie.

PN-82/M-82054.00 Śruby, wkręty i nakrętki. Podział i oznaczanie.

20 POKRYCIA DACHOWE I OBRÓBKI BLACHARSKIE 45200000-9

20.1 Zakres stosowania

Warunki niniejsze należy stosować przy odbiorze materiałów, ocenie podłoża i wykonywaniu pokryć dachowych budynku socjalno-technicznego z zadaszonym składowiskiem odwodnionego osadu i magazynem wapna, pompowni ścieków surowych.

20.2 Warunki techniczne wykonania

Pokrycie dachu z blachy trapezowej należy wykonać na przygotowanym i odebranim podłożu z łąt drewnianych. Przed ułożeniem pokrycia dachowego w podłożu należy osadzić uchwyty rynnowe o wyregulowanym spadku podłużnym. Korpusy wpustów dachowych powinny być usytuowane w korytach. Wpusty te powinny być usytuowane w najniższych miejscach koryta. Spadki podłużne koryt odwadniających powinny zapewnić swobodny odpływ wody opadowej. Tworzenie się zastoin wodnych w korytach odwadniających jest niedopuszczalne. Pokrycie dachu blachą trapezową należy wykonywać po wykonaniu robót przygotowawczych do założenia koryt i rynien odpływowych.

Krycie blachy trapezowej należy wykonać wg następujących zasad:

- b) arkusze blach trapezowych powinny być ułożone na połaci w ten sposób, aby szersze dno bruzdy było na spodzie.
- c) zakładki podłużne blach trapezowych winny być podwójne.
- d) na stykach podłużnych blach trapezowych należy stosować uszczelki z pianki poliuretanowej.
- e) zakładki podłużne blach należy trwale łączyć przy użyciu blachowkrętów lub śrub z nakrętkami.
- f) długość zakładu poprzecznego blach winny wynosić nie mniej niż 200 mm.

W przypadku konieczności wykonania w pokryciu z blach trapezowych włązów dachowych konieczne jest:

lokalizacja przebiccia.

montaż od spodu dodatkowych płatwi.

wycięcie otworu w blasze trapezowej.

uszczelnienie styku pokrycia blachowego z obramieniem włązu.

20.3 Kontrola i odbiór robót

Kontrolą prac objęte są wszystkie fazy wykonywania robót pokrywczych.

Odbiory częściowe polegają na dokonaniu oględzin i sprawdzaniu:

- b) dokładności zamocowania podkładu.
- c) wykonania zabezpieczeń antyogniowych i przeciwwodnych podłoża.
- d) jakości zastosowania materiałów.
- e) wykonania elementów obróbek blacharskich.
- f) wyglądu zewnętrznego pokrycia z blach.
- g) stwierdzenie braku pęknięć, dziur, odchyłek, od linii prostej.
- h) mocowania arkuszy do podłoża.
- i) szerokość zakładów poprzecznych i podłużnych.
- j) zawieszenia rynien i prawidłowość spadku poprzecznego koryta zbiorczego.

20.4 Normy związane

PN-89/B-02361	pochylenia połaci dachowych
PN-61/B-10245	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno

21 ROBOTY INSTALACYJNE 45300000-0

21.1 Zakres robót

Roboty instalacyjne dotyczą wykonania w budynku socjalno – technicznym rozprowadzenia wody, kanalizacji, montażu przyborów, montażu wentylatorów i nawietrzaków.

21.2 Wykonanie robót wodno – kanalizacyjnych

Instalacje sanitarne wykonać z materiałów ustalonych przez projektanta w dokumentacji budowlanej. Dla sieci wody stosuje się rury ocynkowane stalowe. Dla kanalizacji rury PVC łączone na uszczelkę. Zawory przelotowe, czerpalne, baterie mosiężne lub stalowe. Połączenia rur i armatury wykonać skręcane gwintowane uszczelniane taśmą.

Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu cieczy (wody). Zawory zwrotne ustawić tak, aby trzpienie (osie) grzybków znajdowały się w położeniu pionowym. Wentylatory, podgrzewacze wody i zbiorniki bezciśnieniowe powinny mieć na stałe przymocowaną tabliczkę znamionową. Rurociągi i przybory montowane ściśle wg opracowania projektowego wyznaczonych do tego przeznaczonych. Montaż należy wykonać przed wykonaniem tynków. Kanalizację należy wykonać ze spadkiem od przyborów do odbiornika. Przed zakryciem rurociągów kanalizacyjnych w ziemi sprawdzić szczelność. Instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności.

21.3 Wykonanie robót wentylacyjnych

W ramach instalacji urządzeń należy zainstalować wentylatory dachowe oraz nawietrzaki podokienne.

Montaż wyżej wymienionych urządzeń należy przeprowadzić:

- nawietrzaki zainstalować równolegle z prowadzeniem robót murowych
- wentylatory wykonać w trakcie wykonywania przykrycia dachowego

21.4 Kontrola i odbiór robót

Kontrola i odbiór robót instalacyjnych wentylacyjnych polega na sprawdzeniu:

- a) zgodności wykonania z dokumentacją
- b) zgodności zastosowanych materiałów przyborów
- c) szczelności połączeń (próby szczelności)
- d) zgodności z dokumentacją rozmieszczenia przyborów

Do odbioru końcowego należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą i narysowanymi i zaakceptowanymi przez nadzór zmianami
- świadectwa jakości urządzeń
- instrukcje obsługi
- dziennik budowy z wpisami dotyczącymi odbiorów robót zanikających

Zestawienie norm:

PN-67/B-03432 Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym.
Wymagania.

PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-59/B-10425	Przewody dymowe spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Warunki badania techniczne przy odbiorze
PN-72/B-10441	Wentylacja. Przewody z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700/01	Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
PN-81/B-10700/02	Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-77/B-75700/00	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
PN-77/B-75700/01	Zbiorniki spłukujące. Wymagania i badania.
PN-77/B-75700/02	Zawory spłukujące ciśnieniowe. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorkuwinyłu
PN-81/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorkuwinyłu.
PN-81/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorkuwinyłu
PN-81/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-83/H-02651	Średnice nominalne
PN-76/H-74392	Łączniki z żeliwa ciągliwego
PN-76/M-75001	Armatura sieci domowej. Wymagania i badania
PN-85/M-75178/00	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania

22 KOMUNIKACJA I UKSZTAŁTOWANIE TERENU - 45233000

22.1 Drogi i chodniki

22.1.1 Zakres robót

Roboty drogowe na oczyszczalni obejmują wykonanie układu jezdnego (podbudowa, nawierzchnia bitumiczna z asfaltobetonu) obramowanego krawężnikiem oraz chodniki (podbudowa, nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8 cm).

22.1.2 Wykonanie robót

Wykonanie robót rozpocząć od wykonania koryta, tj. przygotowania pod względem wysokościowym i jakościowym podłoża do układania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Koryto na całej długości i szerokości wykonywać mechanicznie. Na łukach dopuszcza się wykonanie koryta ręcznie. Grunt jako urobek z koryta po ustaleniu jego przydatności, może być wbudowany w nasyp. Profilowanie podłoża wykonać stosując równiarkę lub spychacz z hydrauliczną regulacją pochylenia lemiesza. Po wykonaniu profilowania podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Układanie poszczególnych warstw konstrukcyjnych należy

organizować w ten sposób, aby pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszały się po już ułożonym materiale. Podbudowa winna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją. Podbudowa winna mieć grubość poszczególnych warstw po jej uwałowaniu zgodną z dokumentacją budowlaną. Tolerancja grubości warstw nie powinna przekraczać ± 2 cm.

Nawierzchnie z kostki brukowej o grubości zakładanej w dokumentacji budowlanej układa się ręcznie na podsypce piaskowej. Kostkę należy układać tak, aby szerokość między kostkami wyniosła 2-3 mm. Kostkę należy układać o ok. 1,5 cm wyżej od przewidywanej niwelety. Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy używać wibratora powierzchniowego.

22.1.3 Kontrola i odbiór robót

Kontrolę robót przeprowadzają wykonawcy na każdym etapie wykonania robót.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje się w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót.

Odbiór ostateczny polega na końcowej ocenie wykonanych robót pod względem:

zgodności wykonania pod względem ilościowym i jakościowym z dokumentacją budowlaną

zgodności zastosowanych materiałów z dokumentacją budowlaną i przedstawieniem atestów

ocenie przedłożonych wyników badań warunków pomiarów

wyznaczenie zakresu i rodzaju ewentualnych robót poprawkowych.

22.1.4 Normy związane

PN-B-04111 – Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Bochmego.

PN-B-11112 – Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

PN-S-96023 – Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.

BN-77/8931-12 – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

22.2 Ukształtowanie terenu.

22.2.1 Zakres robót

Ukształtowanie terenu obejmuje wykonywanie prac niwelacyjnych, wykonanie nasypów nad zbiornikami oczyszczalni ścieków.

22.2.2 Warunki wykonania

Zbiorniki oczyszczalni usytuowane zostały podterenowo, na głębokości ok. 3,0 m p.p.t. Nasyp zbiorników oczyszczalni zlokalizowano ok. 1,85 m powyżej terenu rodzimego.

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.

22.2.3 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 ($k_{10} \cdot 10^{-5}$ 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.

22.2.4 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 nawilgoceniu 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.

22.3 Ogrodzenie

Do wykonania ogrodzenia stałego należy przystąpić po wytyczeniu linii ogrodzenia wg projektu zagospodarowania.

Ogrodzenie należy wykonać z materiałów określonych w dokumentacji budowlanej.

22.4 Zieleń ochronna

Wykonanie zazielenienia terenu rozpocząć od oczyszczenia terenu z resztek materiałów, gruzu i śmieci. Zazielenienie terenu rozpocząć od dokonania segregacji roślin, wytyczenia miejsc sadzenia, wykopania dołów, posadzenia roślin, osadzenia palików wzmacniających, zaprawienia dołów ziemią kompostową, podlanie i rozplantowanie pozostałej z wykopu ziemi.

Po wykonaniu nasadzeń należy wykonać siewem trawniki. Kolejność wykonywania tych prac jest następująca:

- ręczne lub mechaniczne wyrównanie powierzchni
- ręczne lub mechaniczne przekopanie gleby
- rozrzucanie nasion, zagrabienie i uwałowanie powierzchni

23 ROBOTY ELEKTRYCZNE - 45315100

Przedmiotem Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zasilania elektrycznego i instalacji elektrycznych zalicznikowych na terenie oczyszczalni ścieków.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- a) zestawu przyłączeniowo-pomiarowego ZPP
- b) linii kablowych niskiego napięcia
- c) rozdzielni elektrycznej
- d) uziemienia
- e) instalacji siły i sterowania urządzeń oczyszczalni.

Specyfikacja techniczna nie obejmuje robót realizowanych przez Zakład Energetyczny, a stanowiących zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca dostarczania energii oraz robót związanych z instalacją elektryczną w pompowni ścieków wraz z szafą zasilająco-sterowniczą pomp dostarczoną przez producenta pompowni jako typowy komplet.

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

23.1 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. Mufy i głowice powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/01-03.
- e) Na oznaczniakach kablowych umieścić należy trwałe napisy zawierające:
 - a. symbol i nr ewidencyjny kabla
 - b. oznaczenie kabla

- c. znak użytkownika
- d. rok ułożenia kabla
- f) zestaw ZPP oraz rozdzielnie elektryczne
 - a. obudowa z materiałów izolacyjnych
 - b. klasa ochronności II
 - c. JP – 43
 - d. szafki, złącza i ich wyposażenie powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa
 - e. elementy z tworzyw sztucznych z materiałów samo gasnących
 - f. napięcie znamionowe izolacji 660 V
 - g. napięcie robocze 3x 380/220 V
- g) uziemienie
 - a. bednarka FeZn 25x4 mm spełniająca wymagania PN-67/H-92325
 - b. końcówki, zaciski i objemki ocynkowane.

23.2 Wykonanie robót

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

- a) Rowy kablowe
 - a. przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić geodezyjne wytyczenie tras linii kablowych
 - 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
- d) Montaż uziemienia
 - a. Bednarkę uziemiającą układać na głębokości min.0,6 m

- b. Połączenia wykonać jako spawane i przez zaciski uziemiające
- c. Wszystkie przewody uziemiające zabezpieczyć przed korozją i mechanicznym uszkodzeniem
- d. Rowy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru lub gruzu

23.3 Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie założonej jakości wykonanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów na budowie w celu wykazania Inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymogami Specyfikacji technicznej

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o terminie i rodzaju badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań i protokołu pomiarów do akceptacji Inwestora.

a) Rowy kablowe

Kontroli podlegają:

- a. trasy wykonanego wykopu
- b. głębokość i szerokość wykopu
- c. warstwa piasku na dnie wykopu, która powinna wynosić 10 cm

b) 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
- d. odległość przy skrzyżowaniach i zbliżeniach
- e. oznakowanie linii kablowych

Pomiary należy wykonać co 10 cm budowanej linii kablowej. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu pod kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

c) 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.

d) Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV

Dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonywanych wg normy PN-93/E-90401.

e) Pomiar skuteczności ochrony przed porażeniem

Po wykonaniu sieci kablowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia szybkiego wyłączenia napięcia. Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

f) Szafki ZPP i rozdzielni elektrycznej

Przed zastosowaniem należy sprawdzić czy szafka kablowa, złącza kablowe i ich części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontaży narzędzi.

Sprawdzeniem należy ująć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- a. stan pokryć antykorozyjnych
- b. ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich elementów metalowych mogących się znaleźć pod napięciem
- c. jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych
- d. jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem, a konstrukcją szafy
- e. jakość połączeń kabli
- f. sprawdzenie skuteczności kabli
- g. zgodność schematu ze stanem faktycznym, schemat taki powinien być zamieszczony
- h. na widocznym miejscu wewnątrz szafki lub rozdzielni.

g) Uziemienie

- a. oględziny części nadziemnej
- b. pomiar rezystancji uziemienia, dla uziemienia roboczego nie może przekroczyć 30Ω
- c. sprawdzenie ciągłości połączeń
- d. protokół badań pomiaru rezystancji uziemienia

23.4 Obmiar robót

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

- a) aktualną dokumentację projektową powykonawczą
- b) geodezyjną dokumentację powykonawczą
- c) protokół z dokonanych pomiarów
- d) protokół odbioru robót

23.5 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-90/E-05023 oznaczenia barw
- PN-76/E-05125 linie kablowe
- PN-IEC 439 – 1 + AC rozdzielnice
- PN-87/E-05110 rozdzielnice i złącza kablowe
- PN-92/E-05009/54 uziemienie i przewody ochronne

- KONIEC -