|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***INWESTOR:*** | **BURMISTRZ MIASTA I GMINY PIASECZNO**  ul. Kościuszki 5  05-500 Piaseczno |  |
| ***JEDNOSTKA***  ***PROJEKTOWA:*** | **KAPPA CONCEPT**  **MICHAŁ CZERNICKI**  ul. Wólczyńska 61 lok. 68  01-931 Warszawa |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***NAZWA***  ***INWESTYCJI:*** | **Przebudowa ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie** |
| ***FAZA:*** | **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU**  **ROBÓT BUDOWLANYCH** |
| ***LOKALIZACJA***  ***INWESTYCJI:*** | województwo mazowieckie, powiat piaseczyński, gmina Piaseczno  jednostka ewidencyjna:  141804\_4: Miasto – Piaseczno;  obręb nr 0014, nr ew. dz. 29/1, 29/2, 21/3, 28/1, 5/3, 23/1, 23/2  obręb nr 0037, nr ew. dz. 51/1, 51/2, 51/3, 1/5, 15 |
| ***NR TOMU I BRANŻA:*** | **TOM D – SANITARNA (SIEĆ WODOCIĄGOWA)** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***STANOWISKO*** | ***SPECJALNOŚĆ:*** | ***IMIĘ I NAZWISKO:*** | ***NR UPRAWNIEŃ:*** | ***PODPIS:*** |
| Opracowujący | instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych | mgr inż. Bartosz Szewczyk | MAZ/0017/PWOD/14 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***DATA:*** | **10.2021** | ***NR EGZEMPLARZA:*** |  |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU**

**ROBÓT BUDOWLANYCH**

***Przebudowa ul. Nadarzyńskiej w Piasecznie***

**TOM D – SANITARNA (SIEĆ WODOCIĄGOWA)**

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

[**S-01 WYKONANIE WYKOPÓW** 3](#_Toc83761375)

[**S-02 WYKONANIE ZASYPÓW** 8](#_Toc83761376)

[**S-04 SIEĆ WODOCIĄGOWA** 14](#_Toc83761377)

## **S-01 WYKONANIE WYKOPÓW**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach rodzimych przy przebudowie drogi gminnej – ul. Nadarzyńska w Piasecznie.

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanym z wykonaniem wykopów w gruntach rodzimych z wywozem urobku i schodkowaniem skarp.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



gdzie:

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

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

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



gdzie:

d60 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d10 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**1.4.13.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

**2.1. Zasady wykorzystania gruntów**

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

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

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

**2.2 Grunt do zasypania wykopów pod sieci uzbrojenia terenu**

Podsypki, obsypki i zasypki rurociągów wykonać z pospółek lub żwirów.

**3. SPRZĘT**

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

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

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

**4.2. Transport gruntów**

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

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Dodatkowo Wykonawca z uprawnionym geodetą zobowiązany jest do wykonania szczegółowych pomiarów terenu objętego robotami ziemnymi jednocześnie opracowując projekt, z którego będą wynikać ilości robót ziemnych. Pomiary mają być wykonane przez uprawnianego geodetę przed rozpoczęciem robót i zatwierdzone u inspektora oraz porównane z mapą. W przypadku różnić pomiędzy mapą, a terenem należy je wskazać przed rozpoczęciem robót tak aby geodeta opracowujący mapę do celów projektowych mógł się ustosunkować i wyjaśnić różnice pomiarów. Pomiary również należy wykonać po robotach ziemnych, tak aby można było ocenić ilości robót ziemnych. Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za błędy pomiarowe na podstawie, których wykonawca uzyskano zwiększenie zakresu robót. W ramach ceny Projektant lub Inspektor może polecić wykonanie dodatkowych pomiarów w ilości 10% całkowitych pomiarów ujętych w projekcie. Wykonawca na podstawie wykonanych pomiarów sporządzi odpowiednie szkice na podstawie, których będzie można rozwiązać wykazany problem. Również przy planowaniu rozmieszczenia przez wykonawcę robót gruntów z podziałem na przydatne i nieprzydatne do budowy nasypu lub do użycia w pas drogowy, wykonawca będzie posiłkował się geologiem na podstawie dodatkowych odwiertów, które zostaną wykonane w ramach ceny jednostkowej.

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

**5.2. Odwodnienia pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i zasypek, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

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

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

**5.3. Odwodnienie wykopów**

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

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

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

**5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia**

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Strefa korpusu | Minimalna wartość Is |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych | 1,00 |

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

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

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

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

**5.5. Ruch budowlany**

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

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

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

**5.6. Umocnienie ścian wykopów.**

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

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

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

**5.7. Wykopy wąskoprzestrzenne**

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

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

Zabezpieczenie skarp wykopów.

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

* w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1;
* w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25;
* w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5;

1. W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

* w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3 - krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych;
* naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być z zachowaniem bezpiecznych nachyleń;
* stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników;

Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów:

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

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

UWAGA:

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

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

**6.2. Kontrola wykonania wykopów**

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

1. odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
2. zapewnienie stateczności skarp,
3. odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
4. dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
5. zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

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

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje:

1. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
2. prace geodezyjne pomiaru terenu przed wykonaniem robót i po ich wykonaniu
3. wytyczenie sieci istniejących w terenie i wyznaczenie strefy robót ręcznych
4. oznakowanie robót,
5. wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie, wyładunek, rozplantowanie i zabezpieczenie urobku na odkładzie,
6. utylizację nadmiaru materiału,
7. odwodnienie wykopu - powierzchniowe lub mechaniczne
8. zabezpieczanie ścian wykopu zgodnie z wymaganiami BHP i SST
9. ewentualne wykonanie ścianek szczelnych jako umocnienia ścian, w przypadku gdy wykonawca przyjmie inną technologię nie zwiększająca ilości robót ziemnych dopuszcza się ich niewykonanie musi to wynikać z przyjętej technologii prac wykonawcy
10. profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
11. badania kontrolne wykonane przez uprawnionego geologa
12. zagęszczenie powierzchni wykopu ,
13. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
14. wykonanie, utrzymanie i rozebranie dróg na terenie budowy i na zwałce
15. rekultywację terenu
16. wykonanie wszystkich robót związanych z przebudową bądź wykonaniem nowych drenaży

## **S-02 WYKONANIE ZASYPÓW**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasypów przy przebudowie drogi gminnej – ul. Nadarzyńska w Piasecznie.

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót.

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

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

**1.4. Określenia podstawowe**

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

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

**1.4.4.** Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.5.** Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.6.** Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

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

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

**1.4.10.** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy zasypów

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



gdzie:

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

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

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



gdzie:

d60 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d10 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**1.4.13.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

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

Przewiduje się ,że grunt do wykonywania nasypów pochodzić będzie z dokopu.

Wskazane jest użycie do budowania nasypów gruntów o wskaźniku różnoziarnistości U>3,

Górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,5 m i grunt na wymianę , należy budować z gruntów niewysadzinowych (np. pospółka) o wskaźniku różnoziarnistości U>5 i wodoprzepuszczalności k10>5,2 m/dobę. Grunt z dokopu i miejsce z dokopu wybiera wykonawca i przedkłada do akceptacji Inżyniera.

**3. SPRZĘT**

**3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

**3.2. Dobór sprzętu**

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

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaje urządzeń zagęszczających | Rodzaje gruntu | | | | | | Uwagi o przydatności maszyn |
| niespoiste: piaski, żwiry, pospółki | | spoiste: pyły gliny, iły | | gruboziarniste i kamieniste | |
| grubość warstwy  [ m ] | liczba przejść  n \*\*\* | grubość warstwy  [ m ] | liczba przejść  n \*\*\* | grubość warstwy  [ m ] | liczba przejść  n \*\*\* |
| Walce statyczne  gładkie \* | 0,1 do 0,2 | 4 do 8 | 0,1 do 0,2 | 4 do 8 | 0,2 do 0,3 | 4 do 8 | 1) |
| Walce statyczne okołkowane \* | - | - | 0,2 do 0,3 | 8 do 12 | 0,2 do 0,3 | 8 do 12 | 2) |
| Walce statyczne ogumione \* | 0,2 do 0,5 | 6 do 8 | 0,2 do 0,4 | 6 do 10 | - | - | 3) |
| Walce wibracyjne gładkie \*\* | 0,4 do 0,7 | 4 do 8 | 0,2 do 0,4 | 3 do 4 | 0,3 do 0,6 | 3 do 5 | 4) |
| Walce wibracyjne okołkowane \*\* | 0,3 do 0,6 | 3 do 6 | 0,2 do 0,4 | 6 do 10 | 0,2 do 0,4 | 6 do 10 | 5) |
| Zagęszczarki wibracyjne \*\* | 0,3 do 0,5 | 4 do 8 | - | - | 0,2 do 0,5 | 4 do 8 | 6) |
| Ubijaki szybkouderzające | 0,2 do 0,4 | 2 do4 | 0,1 do 0,3 | 3 do 5 | 0,2 do 0,4 | 3 do 4 | 6) |
| Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m | 2,0 do 8,0 | 4 do 10 uderzeń w punkt | 1,0 do 4,0 | 3 do 6 uderzeń w punkt | 1,0 do 5,0 | 3 do 6 uderzeń w punkt |  |

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

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

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

Uwagi:

1. Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
2. Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
3. Mało przydatne w gruntach spoistych.
4. Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
5. Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
6. Zalecane do zasypek wąskich przekopów

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

**4.2. Transport gruntów**

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Wykonanie nasypów**

**5.2.1.** Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

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

**5.2.2.** Zagęszczenie gruntów w podłożu zasypów

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

**5.2.3.** Zasady wykonania zasypów

**5.2.3.1.** Ogólne zasady wykonywania zasypów

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

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

**5.2.3.2.** Wykonywanie zasypów na bagnach

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

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

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

**5.2.3.3.** Wykonywanie zasypów w okresie deszczów

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

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

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

W celu zabezpieczenia zasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p. 5.23.1, poz. d).

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

**5.2.3.4.** Wykonywanie zasypów w okresie mrozów

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

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

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

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

**5.2.4.** Zagęszczenie gruntu

**5.2.4.1.** Ogólne zasady zagęszczania gruntu

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

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

**5.2.4.2.** Grubość warstwy

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

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

**5.2.4.3.** Wilgotność gruntu

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

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

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

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

**5.2.4.4.** Wymagania dotyczące zagęszczania

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

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

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

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

|  |  |
| --- | --- |
| Strefa nasypu | Minimalna wartość Is |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,02 |
| Niżej leżące warstwy zasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: -0,2- 1,2 m | 1,02 |
| Niżej leżące warstwy zasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 1,2-3,5 m | 0,98 |

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

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

**5.3. Wymagania dodatkowe**

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

Warunki wykonania podsypki (wymiana gruntu) pod rurociąg:

1. Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie;
2. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych;
3. Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grubości 10 cm;
4. Całkowita grubość podkładu wynosi min. 20 cm. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu;
5. Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy od J s = 0,99 według próby normalnej Proctora;

Obsypka i zasypka rurociągu – wymiana gruntu:

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

Warunki wykonania obsypki i zasypki – kruszywem dowiezionym:

1. Obsypanie i zasypywanie rurociągów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych robót;
2. Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:

* obsypki 0,15÷0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych aby nie doszło do przesunięcia rury;
* zasypki 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych;

1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy niż Is = 1,00 wg próby normalnej Proctora;

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

1. Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości zasypki 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych;
2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej, lecz nie mniejszy niż Is = 1,00 wg próby normalnej Proctora;

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

1. Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości – zasypki 0,2 m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych;
2. Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od Js=1,00 według próby normalnej Proctora.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

**6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

**6.2.1.** Rodzaje badań i pomiarów

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

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

1. badania przydatności gruntów do budowy zasypów,
2. badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu,
3. badania zagęszczenia zasypu,
4. pomiary kształtu zasypu.

**6.2.2.** Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

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

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

**6.2.3.** Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu polegają na sprawdzeniu:

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

**6.2.4.** Sprawdzenie zagęszczenia zasypu oraz podłoża zasypu

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

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

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

**6.2.5.** Kontrola zagęszczenia gruntu zasypki

Zaleca się sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia metodami „in-situ” (np. czujnikami elektronicznymi) każdej warstwy gruntu oraz sprawdzając metodą Proctora np. co 3 warstwę lub według decyzji Inspektora Nadzoru. Miejsca badań oraz otwory, z których pobierane są próbki gruntu do kontroli powinny być umiejscowione w połowie długości konstrukcji, w odległości 0,1 m i 1,0 m os jej ścianki, a z każdego otworu należy pobrać po 2 próbki.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m3 zasypów oraz fundamentu obejmuje:

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

## **S-04 SIEĆ WODOCIĄGOWA**

**1 WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót: przebudowy hydrantu ppoż. przy przebudowie drogi gminnej – ul. Nadarzyńska w Piasecznie.

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w ramach kontraktu określonego w pkt 1.1.

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

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

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

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Sieć wodociągowa – rurociągi do zaopatrzenia wodnego dla celów gospodarczo - bytowych budynków i pożarowych zewnętrznych.

**1.4.2.** Przyłącza wodociągowe – rurociągi do zaopatrzenia wodnego dla celów gospodarczo-bytowych wraz z pomiarem zużycia wody indywidualne dla każdego użytkownika.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2 Armatura sieci wodociągowej**

**Zasuwy kołnierzowe**

Stosować zasuwy kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego (korpus i pokrywa) GGG-40.3 wg EN-GJS-400-18 (DIN1563) z zabezpieczeniem antykorozyjnym zewnętrznym i wewnętrznym epoksydowym, o ciśnieniu roboczym PN10 z trzpieniem ze stali nierdzewnej z wielokrotnym uszczelnieniem oraz z otworem na zawleczkę, klinem z żeliwa sferoidalnego klasy korpusu pokrytym całkowicie powłoką EPDM, trwałym oznaczeniem (producent, średnica, ciśnienie robocze, klasa żeliwa).

Stosować sztywne obudowy przedłużeń trzpieni zasuw. Skrzynki uliczne do zasuw stosować o wysokości całkowitej korpusu 270-273 mm, średnicy podstawy korpusu 270 mm i zewnętrznej średnicy pierścienia korpusu mocowania pokrywy 190 mm, pokrywami z żeliwa szarego z oznaczeniem „W” lub „WODA”, malowane lub bitumizowane na czarno.

**Hydranty ppoż.**

W celu zapewnienia wody do celów ppoż. zastosować hydrant podziemny DN80 o następujących parametrach:

* ciśnienie robocze PN10
* średnica nominalna dn=80mm z owierceniem kołnierza przyłącza PN10
* odległość końcówki uchwytu hydrantu podziemnego, a spodem pokrywy skrzynki hydrantowej powinna wynosić 25cm
* samoczynne odwodnienie działające wyłącznie przy zamknięciu (element zamykający powinien być całkowicie szczelny w położeniu otwartym)
* z możliwością wymiany elementów wewnętrznych bez konieczności demontażu części podziemnej hydrantu
* z korusem z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 z zabezpieczeniem antykorozyjnym wewnętrznym i zewnętrznym epoksydowym z powłok epoksydowych
* z przedłużeniem trzpienia zaworu ze stali nierdzewnej (rura łącząca trzpień z tłokiem zespołu zamykającego)
* z tłokiem uszczelniającym zaworu z żeliwa sferoidalnego z pełnym pokryciem elastomerowym
* z pojedynczym odcięciem przepływu wody
* przyłączem/uchwytem (gniazdem) kłowym z ochroną przed zanieczyszczeniami
* ze śrubami i podkładkami łączącymi części hydrantu ze stali nierdzewnej.

Hydrant posadowić na kolanie kołnierzowym ze stopką z żeliwa sferoidalnego min. GGG40 z zabezpieczeniem antykorozyjnym wewnętrznym i zewnętrznym z powłok epoksydowych oraz owierceniem kołnierza PN10. Hydrant montować zgodnie z kartą katalogową. Wysokość części nadziemnej hydrantu powinna być zgodna z jego kartą katalogową.

Odwodnienie hydrantu obudować dedykowanymi osłonami/otulinami podziemnej części hydrantu o korpusie z tworzywa sztucznego osłoniętym włókniną ochronną, zapewniającym prawidłowe opróżnienie hydrantu, sprawne rozsączenie wody w gruncie oraz chroniącymi system odwodnienia przed zarastaniem i zatykaniem. Dookoła osłony/otuliny w gruntach spoistych wykonać obsypkę z gruntu sypkiego, mineralnego o granulacji 4-16 mm o wymiarach uwzględniających pojemność kolumny.

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

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej**

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* żurawi budowlanych samochodowych,
* zgrzewarek doczołowych,
* koparek przedsiębiernych,
* spycharek kołowych lub gąsienicowych,
* sprzętu do zagęszczania gruntu,
* wciągarek mechanicznych,
* beczkowozów.
* wiertnicy do metod bezwykopowych

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport rur kanałowych**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

**4.3. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

**4.5. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne ".

**5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi.

**5.3. Roboty ziemne**

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie ze wspomaganiem mechanicznym) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Nadmiar gruntu ze względu na brak możliwości składowania go w obrębie budowy należy przewidzieć do wywiezienia.

Założono całkowitą wymianę gruntu.

**5.4. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

**5.5. Roboty montażowe**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

* regulację wysokości skrzynek zasuw ulicznych wykonać poprzez ich demontaż i dostosowanie długości trzpienia zasuwy, a następnie ponowne zamontowanie skrzynki na zadanej rzędnej
* hydranty należy zdemontować zachowując ostrożność i zamontować nowe z zastosowaniem kształtek opisanych w wykazie

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

**5.5.1.** Próba szczelności i dezynfekcja

Wykonane odcinki przed zasypaniem poddać próbie ciśnienia wg PN-81/B-10725 na ciśnienie 1,0 MPa w ciągu 12 godzin.

Wodociąg przepłukać, a przed oddaniem do użytku przeprowadzić dezynfekcję roztworem wody z czynnym chlorem w ilości 10-30 mg/l, zostawiając w rurach roztwór na 24 godziny.

**5.5.2.** Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST - mim. 0.97. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

**5.6. Odwodnienie wykopów**

W miejscach o wysokim poziomie wód gruntowych należy odwodnić wykopy przy pomocy igłofiltrów. Igłofiltry należy instalować w gruncie metodą wpłukiwania za pomocą rur wpłukujących połączonych z pompą do wpłukiwania lub hydrantem. Igłofiltry instalować co 0,8 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie. W gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość 0,5 m nad górną krawędź filtru należy wykonać obsypkę filtracyjną. Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę według której wielkość ziaren obsypki powinna być od 5 do 10 razy większa od średniej grubości ziaren gruntu.

Projektant wyraża zgodę na ewentualną zmianę przez wykonawcę sposobu odwadniania wykopu w przypadku, gdy wyżej wymieniona metoda okazała się niewystarczająca.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2. Kontrola, pomiary i badania**

**6.2.1.** Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

**6.2.2.** Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

* sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
* badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
* badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
* sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia węzłów,
* sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
* badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
* sprawdzenie rzędnych posadowienia zasuw i hydrantów,
* sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

**6.2.3.** Dopuszczalne tolerancje i wymagania

* odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż: ± 5 cm,
* odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
* odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
* odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
* wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
* rzędne zasuw i hydrantów powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej lub demontowanej sieci wodociągowej wraz z uzbrojeniem, a także ilość włączeń do sieci i istniejącej i regulacji elementów istniejących (kpl.).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* roboty montażowe wykonania węzłów,
* zasypany zagęszczony wykop.

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 kpl. elementów armatury obejmuje:

* oznakowanie robót,
* dostawę materiałów i ich wbudowanie,
* wykonanie robót przygotowawczych,
* wykonanie sączków
* zabezpieczenie rurociągów przed wtórnym skażeniem wody
* montaż odpowiednich kształtek, armatury,
* zabezpieczenie sieci istniejących,
* naprawa uszkodzonych drenaży,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
* wykonanie badania bakteriologicznego wody

Cena 1 kpl. podłączenia do sieci wodociągowej istniejącej obejmuje:

* znakowanie robót,
* dostawę materiałów i ich wbudowanie,
* wykonanie robót przygotowawczych,
* wykonanie sączków
* zabezpieczenie rurociągów przed wtórnym skażeniem wody
* połączenie sieci z zastosowaniem odpowiednich kształtek, armatury,
* wykonanie obiektów kubaturowych,
* zachowanie ciągłości przepływu,
* wykonanie by-passów,
* zabezpieczenie sieci istniejących,
* naprawa uszkodzonych drenaży,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
* wykonanie badania bakteriologicznego wody

CENY JEDNOSTKOWE ZAWIERAJĄ KOSZTY WYKONANIA WYKOPÓW, ZABEZPIECZEŃ WYKOPÓW, OBNIŻENIE ZWIERCIADŁA WODY GRUNTOWEJ (O ILE BĘDZIE TAKA POTRZEBA), OSUSZENIE WYKOPÓW, WYKONANIA ZASYPEK (Z ICH ZAGĘSZCZENIEM), ODTWORZENIE NAWIERZCHNI, WYKONANIA SIECI W ILOŚCI STANOWIĄCEJ MIN. 10% PROJEKTOWANYCH SIECI METODAMI BEZWYKOPOWYMI, ZAŁOŻENIE RUR OSŁONOWYCH O ODPOWIEDNIEJ ŚREDNICY W ILOŚCI STANOWIĄCEJ MIN. 10% PROJEKTOWANEJ SIECI ORAZ INNE CZYNNOŚCI ZWIĄZANE BEZPOŚREDNIO Z PRZEBUDOWĄ I BUDOWĄ SIECI WODOCIĄGOWEJ