

USŁUGI INŻYNIERSKIE mgr inż. Maciej Bartosiewicz

11-700 Mrągowo, ul. Żołnierska 4/60
NIP 745-157-22-39 REGON 280201313
tel. 603 182 620

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Nazwa i adres
obiektu:

**Budowa dojazdu pożarowego nr 43 wraz z
mijankami**

Branża:

Drogowa

INWESTOR:

Nadleśnictwo Wielbark
ul. Czarnieckiego 19, 12-160 Wielbark

Autor:

mgr inż. Maciej Bartosiewicz

Mrągowo, listopad 2023 r.

Spis treści:

ST 0 WYMAGANIA OGÓLNE	3
ST 1 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....	11
ST 3 USUNIĘCIE KARP	13
ST 4 ROBOTY ZIEMNE	14
ST 5 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA	22
ST 6 NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE ..	23
ST 6 PRZEPUSTY STALOWE Z BLACHY FALISTEJ POD KORONĄ DROGI	26

ST 0 WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne związane z wykonaniem i odbiorem robót związanych z budową dojazdu pożarowego nr 43 wraz z mijankami.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy do robót związanych z przebudową dróg leśnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót związanych z przebudową dróg leśnych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pas drogowy - pas terenu, na którym znajdują się jezdnia z pobocznymi tworzącą koronę drogi, skarpy wykopów i nasypów, rowy, ścieki i inne urządzenia odwadniające, zjazdy na szlaki zrywkowe i składnice przyrzębowe oraz pola widoczności na łukach i skrzyżowaniach. Pas drogowy ulega wylesieniu na okres budowy drogi na całej szerokości. Po zakończeniu budowy, skarpy mogą być ponownie zalesione, o ile nie zagraża to ich stateczności i nie ogranicza pola widoczności na łukach i skrzyżowaniach.

1.4.2. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów. Jezdnia i pas drogowy drogi leśnej mogą być wykorzystywane do prac leśnych (np. obróbki drewna).

1.4.3. Korona drogi - jezdnia z mijankami oraz pobocznymi.

1.4.4. Pas ruchu - podłużny pas jezdni wystarczający dla ruchu jednej kolumny pojazdów wielośladowych.

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

1.4.6. Skrzyżowanie - przecięcie, połączenie lub rozwidlenie dróg, łącznie z powierzchniami utworzonymi przez takie przecięcia, połączenia lub rozwidlenia.

1.4.7. Obiekt mostowy - budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, ciągu rowerowego lub pieszego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji. Zalicza się tu: most, wiadukt, estakadę, kładkę, przepust.

1.4.8. Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez nasyp drogi nad przeszkodą terenową.

1.4.9. Wodospust - urządzenie na powierzchni drogi służące do ujęcia wód powierzchniowych i odprowadzeniu ich poza koronę drogi.

1.4.10. Składnica przyrzębowa - odpowiednio przygotowana powierzchnia przy drogach, do której zrywane jest drewno i na której wykonywana jest manipulacja drewna i jego obróbka oraz składowanie przed załadunkiem na pojazdy.

1.4.11. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże i do zapewnienia dogodnych warunków dla ruchu.

- 1.4.12. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia, służących do przejmowania i rozkładania obciążeń i zapewniająca dogodne warunki do ruchu pojazdów.
- 1.4.13. Warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- 1.4.14. Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. W przypadkach wzmacniania istniejącą nawierzchnię uważa się za podbudowę.
- 1.4.15. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.16. Podłoże ulepszone - wierzchnia warstwa podłoża wykonana z gruntu lub materiału spełniającego wymagania dotyczące podłoża niewysadzinowego.
- 1.4.17. Nawierzchnia gruntowa naturalna - jest to nawierzchnia wykonana z gruntu rodzimego o odporności na działanie ruchu ograniczonej właściwościami rodzimego gruntu i wpływami atmosferycznymi, na drogach leśnych może być to droga gruntowa naturalna i gruntowa profilowana.
- 1.4.18. Nawierzchnia gruntowa ulepszona - nawierzchnia wykonana z gruntu ulepszanego mechanicznie lub chemicznie.
- 1.4.19. Nawierzchnia twarda nieulepszona - nawierzchnia odporna w dużym stopniu na działanie ruchu i wpływów atmosferycznych, nie przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego. Do tej grupy zalicza się nawierzchnie tłuczniowe, żwirowe, żuźlowe itp.
- 1.4.20. Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia odporna na działanie ruchu i wpływów atmosferycznych z górną warstwą ścieralną zamykającą, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego (nawierzchnie bitumiczne, betonowe itp.).
- 1.4.21. Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- 1.4.22. Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.23. Inspektor nadzoru - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie robotami remontowymi.
- 1.4.24. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę odpowiedzialna za kierowanie robotami oraz do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją kontraktu.
- 1.4.25. Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.26. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z dokumentacją projektową.

1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją przetargową

Dokumentacja przetargowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją przetargową oraz specyfikacjami technicznymi.

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

1.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa

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

1.5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do wykonania robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów oraz odpowiednia świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdą się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Zamawiającym organizuje Wykonawca.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji przetargowej, projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, a Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

4. Transport

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

5. Wykonywanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji przetargowej, projektowej, specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one

tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary

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

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

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

6.5. Badania prowadzone przez Zamawiającego

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

6.6. Dokumenty budowy

6.6.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest to dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Dziennik budowy należy prowadzić wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

6.6.2. Książka obmiarów

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

6.6.3. Pozostałe dokumenty

- Dokumenty laboratoryjne: deklaracje zgodności, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań
- Protokoły przekazania terenu budowy
- Protokoły odbioru robót
- Protokoły z narad i ustaleń
- Korespondencja na budowie.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją przetargową, specyfikacjach technicznych, w jednostkach ustalonych w przedmiarze. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca winien posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiaru.

8. Odbiór robót

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

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

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na przekazaniu wyremontowanej drogi Zamawiającemu. Odbiór powinien być stwierdzony na piśmie w formie protokołu przez komisję wyznaczoną przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Protokół powinien wymieniać ewentualne wady lub usterki odbieranej roboty oraz czas, w którym Wykonawca ma obowiązek je usunąć.

Dokumenty do odbioru ostatecznego:

- Recepty i ustalenia technologiczne
- Dziennik budowy i książka obmiarów
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów wg ST.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny następuje po upływie ustalonego w umowie okresu gwarancji. Strony w protokole odbioru pogwarancyjnego powinny wskazać ostatnie usterki lub wady, które Wykonawca obowiązany jest w ramach gwarancji usunąć.

9. Podstawa płatności

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. Przepisy związane

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami).

Specyfikację sporządzono na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o. w Warszawie oraz na podstawie książki Drogi Leśne – poradnik techniczny Warszawa – Bedoń 2006.

ST 1 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych w związku z budową dojazdu pożarowego nr 43 wraz z mijankami.
 - 1.2. Zakres stosowania
Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy do robót związanych z przebudową dróg leśnych.
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.
 - 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe wg ST 0 Wymagania ogólne w kpt. 1.4.
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wymagania ogólne podano w ST 0 Wymagania ogólne w kpt. 1.5.
2. Materiały
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 2.
 - 2.2. Materiały do odtworzenia trasy
Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.
Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.
Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.
„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.
3. Sprzęt
 - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 3.
 - 3.2. Sprzęt pomiarowy
Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:
 - teodolity lub tachimetry,
 - niwelatory,
 - dalmierze,
 - tyczki,
 - łąty,
 - taśmy stalowe, szpilki.Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.
4. Transport
 - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 4.
 - 4.2. Transport sprzętu i materiałów.
Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.
5. Wykonywanie robót
 - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 5.
 - 5.2. Odtworzenie osi trasy
Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.
Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.3. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.2.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 Wymagania ogólne pkt. 8. Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawę płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 1 „Wymagania ogólne” pkt 9

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. Przepisy związane

- 1) Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- 2) Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- 3) Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- 4) Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- 5) Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- 6) Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- 7) Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

ST 3 USUNIĘCIE KARP

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania związane z wykonaniem usunięcia karp w ramach zadania: „budowa dojazdu pożarowego nr 43 wraz z mijankami”.
 - 1.2. Zakres stosowania
Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy do robót związanych z przebudową dróg leśnych.
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem karp.
 - 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe wg ST 0 Wymagania ogólne w pkt. 1.4.
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wymagania ogólne podano w ST 0 Wymagania ogólne w pkt. 1.5.
2. Materiały
Grunt piaszczysty do uzupełnienia dołów po karczowaniu.
3. Sprzęt
Wykonawca przystępujący do usunięcia karp powinien dysponować następującym sprzętem:
 - Koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z usunięciem karp
 - Inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
4. Transport
Ogólne wymagania podano w ST 0 Wymagania ogólne pkt. 4.
5. Wykonywanie robót
Roboty polegają na usunięciu karp koparką lub innym sprzętem i zasypaniu dołu po karczowaniu z zagęszczeniem. Karpy należy odwieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego.
6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 6.
 - 6.2. Kontrola robót przy usuwaniu karp
Kontrola robót przy usuwaniu karp polega na wizualnej ocenie usunięcia karp i sprawdzeniu prawidłowego zasypania dołów po karczowaniu. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po karczowaniu powinny spełniać wymagania określone w ST 5 Wyrównanie nawierzchni kruszywem stabilizowanym mechanicznie.
7. Obmiar robót
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 Wymagania ogólne pkt. 7.1.
 - 7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest 1 szt. usuniętej karpy.
8. Odbiór robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 Wymagania ogólne pkt. 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.
9. Podstawa płatności
 - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 1 „Wymagania ogólne” pkt 9.
 - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena 1 szt. usuniętej karpy obejmuje:
 - Usunięcie karpy i odwiezienie w miejsce wskazane przez Zamawiającego
 - Uzupełnienie dołów po karczowaniu gruntem piaszczystym wraz z zagęszczeniem
 - Wykonanie badań wymienionych w pkt. 6
10. Przepisy związane
Nie występują.

ST 4 ROBOTY ZIEMNE

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które będą wykonywane w ramach budowy dojazdu pożarowego nr 43 wraz z mijankami.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST) stanowią integralną część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i Kontraktu przy zleceniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje:

Roboty przygotowawcze:

- 1) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- 2) przejście i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.

Zasadnicze roboty ziemne

- 1) usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem robót,
- 2) wykopy w gruncie kat. I – IV,
- 3) zasypywanie wykopów z zagęszczaniem warstwami gruntem pochodzącym z wykopów lub ukopu,
- 4) wywóz i utylizacja nadmiaru urobku,
- 5) plantowanie terenu po zakończeniu prac,
- 6) humusowanie terenu.

Roboty końcowe

1. przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w specyfikacji ST-0, „Wymagania Ogólne”. Ponadto:

budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

wykopy - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,

zasyp - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,

ukopy - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja

wykopy jamiste - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych,

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

grodzica – pionowy element stalowy zabezpieczający ścianę wykopu

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

grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu,

utylicacja - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu)

składowisko - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę,

plantowanie terenu - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m

kategoria gruntu - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-72/8932-01

wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

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

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,

wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST-0, „Wymagania ogólne”.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor nadzoru inwestorskiego może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznienia lub nadmiernej wilgotności.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie fundamentów nasypy i ukształtowanie terenu,

- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie fundamentów i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> - rumosz niegliniasty - żwir - pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> - piasek pylasty - zwietrzelnina gliniasta - rumosz gliniasty - żwir gliniasty - pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła - ił, ił piaszczysty, ił pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina piaszczysta, glina, glina pylasta - ił warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Tablica 2. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaszki grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaszki gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \leq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzelniny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaszki pylaste, piaszki gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaszki próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L \leq 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża

	poniżej 2%	8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Hołupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Hołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%
		5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $\leq 2\%$
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{noś} \leq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-0, „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko oraz jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien być zgodny z Wymaganiami ogólnymi ST-0, projektem organizacji robót oraz uzyskać akceptację Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

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

- Spycharki
- Równiarki samojezdne
- koparki z osprzętem podsiębiernym,
- piły mechaniczne,
- zagęszczarki wibracyjne,
- zestaw do ew. odwadniania wykopów.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0, „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyladowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w specyfikacji ST-0, „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

5.3. Zdjęcie warstwy humusu

Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń).

Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót.

Usunięcie karp

5.4. Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

5.6. Wykonanie robót ziemnych.

5.6.1. Wykopy

Wykopy wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

5.9.2. Nasypy, zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Do zasypania wykopów i formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione z poza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2 \%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7 W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95.

5.7. Humusowanie

W skarpach rówów należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca.

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

5.8. Ruch budowlany

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.

5.9. Nadmiar urobku

Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Koszty utylizacji pokrywa Wykonawca.

5.10. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora nadzoru inwestorskiego, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót ziemnych

Kontrola wykonania robót ziemnych na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w zatwierdzonej dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.
- odwodnienie nasypu

Zakres badań i pomiarów:

- Badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy,
- Pomiar pochylenia skarp,
- Pomiar równości powierzchni skarp.

Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Pomiar równości powierzchni skarp

Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostka obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

Usunięcie warstwy humusu – 1 m² (metr kwadratowy).

Humusowanie – 1 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-0 Wymagania Ogólne

Odbiór robót ziemnych należy przeprowadzić zgodnie z zasadami dla Robót zanikających i ulegających zakryciu. Proces odbioru powinien obejmować:

- sprawdzenie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie wykonania wykopów i zasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych,
- zbadanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadanie podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,

- zbadanie materiału użytego do wykonania nasypów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych.

Cena wykonania 1 m³ nasypu obejmuje:

- dostarczenie gruntu na wykonanie nasypu
- wykonanie nasypu z zagęszczeniem do projektowanego wskaźnika zagęszczenia
- profilowanie skarp nasypu
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² humusowania obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
PN-B-10736:1997	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-B-04452:2002	Geotechnika – Badania polowe
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-78/B-06714	Kruszywa mineralne. Badania.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane – Określenia symbole podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-EN 1097-5:2001	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 197-1:2002	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN-298-1:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenie do sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
PN-EN-932-1:1999	Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania

10.2. Inne przepisy

1. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.

ST 5 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania związane z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża w ramach budowy dojazdu pożarowego nr 43 z mijankami.
 - 1.2. Zakres stosowania
Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy do robót związanych z przebudową dróg leśnych.
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.
 - 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe wg ST 0 Wymagania ogólne w kpt. 1.4.
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wymagania ogólne podano w ST 0 Wymagania ogólne w kpt. 1.5.
2. Materiały
Nie występują.
3. Sprzęt
Wykonawca przystępujący do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża powinien dysponować następującym sprzętem:
 - Równiarki lub spycharki
 - Walce statyczne, wibracyjne, zagęszczarki,
 - Beczkowozy do zwilżenia podłoża
 - Inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
4. Transport
Ogólne wymagania podano w ST 0 Wymagania ogólne pkt. 4.
5. Wykonywanie robót
Przed wykonaniem profilowania należy drogę oczyścić z korzeni. Profilowanie wykonać równiarką, spadki podłużne i poprzeczne wykonać zgodnie z projektem. Bezpośrednio po wykonaniu profilowania wykonać zagęszczenie.
6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Spadki poprzeczne
Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
 - 6.2. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)
Wymagany wskaźnik zagęszczenia podłoża I_s wynosi 0,97.
7. Obmiar robót
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 Wymagania ogólne pkt. 7.1.
 - 7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.
8. Odbiór robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 Wymagania ogólne pkt. 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.
9. Podstawa płatności
 - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 1 „Wymagania ogólne” pkt 9.
 - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena 1 m^2 wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża obejmuje:
 - Profilowanie podłoża równiarką lub spycharką
 - Zwilżenie w miarę potrzeby gruntu wodą
 - Zagęszczenie gruntu walcem samobieżnym
 - Wykonanie badań wymienionych w pkt. 6
10. Przepisy związane
 - 3) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
 - 4) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

ST 6 NAWIERZCHNIA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne związane z wykonaniem nawierzchni z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie w ramach budowy dojazdu pożarowego nr 43 z mijankami.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy do robót związanych z przebudową dróg leśnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań wykonania nawierzchni z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe wg ST 0 Wymagania ogólne w kpt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne podano w ST 0 Wymagania ogólne w kpt. 1.5.

2. Materiały

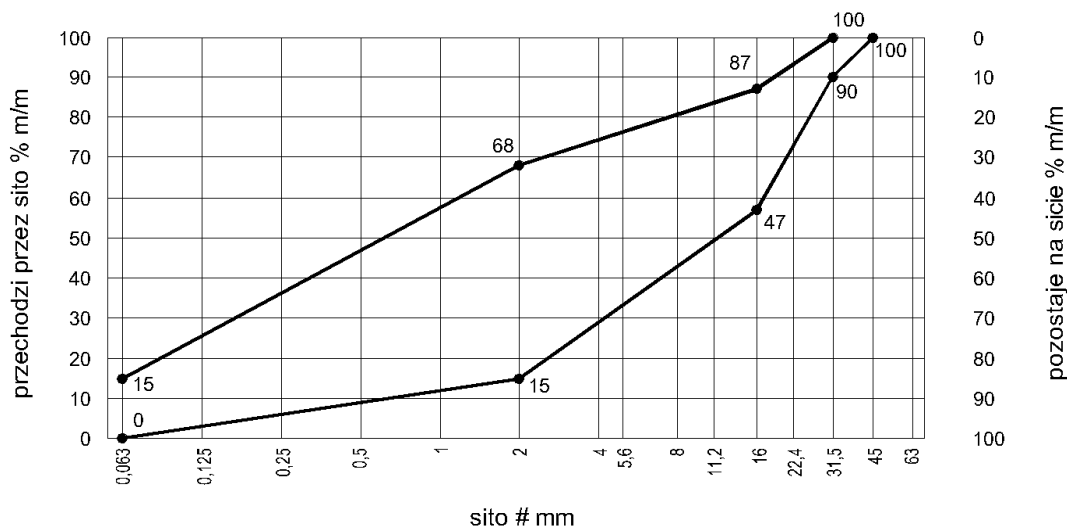
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Materiałem do wykonania nawierzchni z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie jest mieszanka żwiru i piasku 0/31,5 mm. Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Mieszanka jest przydatna do użycia jeżeli jej krzywa uziarnienia mieści się w krzywych granicznych podanych na rysunku.

Jako wymagania mają znaczenie tylko podane na rysunku wartości liczbowe.



Rysunek 1. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek żwirowych 0/31,5 mm

Jeżeli posiadane mieszanki żwirowe nie mają właściwego składu to można ich skład poprawić poprzez zmieszanie w odpowiednim stosunku materiałów z różnych żwirowni bądź doziarnienie mieszanki kruszywem łamanym.

Zawartość zanieczyszczeń obcych mieszanki nie może przekraczać 0,3% jej ciężaru.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

- równiarki lub układarki do układania kruszywa
- walce statyczne, lekkie i średnie
- walce wibracyjne
- przewożne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki

- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru
4. Transport
 - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 4.
 - 4.2. Transport kruszywa
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu. Skrzynia samochodu przewożącego kruszywo powinna być zabezpieczona oponczą.
 5. Wykonywanie robót
 - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 5.
 - 5.2. Przygotowanie podłoża
Podłoże należy przygotować zgodnie z ST „koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.
 - 5.3. Wykonanie nawierzchni żwirowej
Materiał do wykonania nawierzchni powinien być zgodny z pkt. 2.2 i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
Technologia wykonania:
 - Rozłożenie mieszanki żwirowej o optymalnej wilgotności za pomocą równiarki lub układarki. Grubość nawierzchni określa dokumentacja projektowa.
 - Wyprofilowanie nawierzchni do uzyskania założonych spadków poprzecznych
 - Zagęszczenie nawierzchni walcem do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] i BN-77/8931-12 [5].
 6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 6.
 - 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek przedstawić badania mieszanki kruszywowej do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.
 - 6.3. Badania w czasie robót
Sprawdzenie grubości nawierzchni dokonuje się w co najmniej 4 miejscach na każdym kilometrze kontrolowanej drogi. Lokalizację punktów badawczych należy przeprowadzić losowo. Dodatkowo można zmierzyć grubość warstw w punktach o potencjalnych małych nośnościach gruntu rodzimego wykazanych w badaniach geotechnicznych (lokalne obniżenia, wysoki poziom wód gruntowych, powierzchniowe zaleganie gruntów wysadzinowych). Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać ± 1 cm.
Szerokość elementów pasa drogowego (jezdni, poboczy, mijanek, poszerzeń na łukach) sprawdza się w trzech miejscach na każdym kilometrze. Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż -5 cm i +10 cm.
Zagęszczenie nawierzchni dokonuje 3 miejscach na każdym kilometrze kontrolowanej drogi. Dodatkowo można zmierzyć grubość warstw w punktach o potencjalnych małych nośnościach gruntu rodzimego wykazanych w badaniach geotechnicznych (lokalne obniżenia, wysoki poziom wód gruntowych, powierzchniowe zaleganie gruntów wysadzinowych). Wskaźnika zagęszczenia I_s nie może być mniejszy niż 1,00. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się wykorzystanie płyt dynamicznych po ich odpowiednim skalibrowaniu.
Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$. 5 pomiarów na 1 km.
 7. Obmiar robót
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne” pkt 7.
 - 7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.
 8. Odbiór robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 Wymagania ogólne pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.
 9. Podstawa płatności
 - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 1 „Wymagania ogólne” pkt 9
 - 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki kruszywa naturalnego o grubości przewidzianej w dokumentacji projektowej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zwilżenie mieszanki wodą,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

Normy

- 1) PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
- 2) PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- 3) PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 4) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- 5) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

ST 7 PRZEPUSTY STALOWE Z BLACHY FALISTEJ POD KORONĄ DROGI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przepustów stalowych z blachy falistej pod koroną drogi.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów z blachy falistej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust z blachy falistej - konstrukcja przepustu drogowego wykonanego z zakrzywionych arkuszy specjalnie profilowanej blachy falistej, łączonych ze sobą za pomocą śrub, wokół którego znajduje się odpowiednio zagęszczony grunt zasypki.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z blachy falistej są:

- a) arkusze blachy falistej,
- b) elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej jak śruby, nakrętki, podkładki,
- c) materiały izolacyjne do ew. wykonywania izolacji powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej przepustu,
- d) ew. beton na fundament, ścianki czołowe, bloki dociążające oraz na wykładzinę wewnątrz przepustu,
- e) materiały kamienne i kruszywo do ew. wykonywania ścianek czołowych, umocnienia skarp i rowów poza przepustem,
- f) grunt do zasypki przepustu,
- g) inne materiały, np. darnina, trawa, humus, zaprawa cementowa, itp.

Wymagania dla materiałów do budowy konstrukcji przepustu (arkusze blachy falistej, śruby, nakrętki, podkładki itp.) powinny być określone w dokumentacji projektowej lub SST.

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać dokument dopuszczający do stosowania, wydany przez upoważnioną jednostkę (aprobata techniczną).

2.3. Arkusze blachy falistej

Arkusze z blachy falistej charakteryzują się różną grubością blachy (przykład- zał. 3), różnymi profilami sfałowania (przykład - zał. 5) i różnym zakrzywieniem arkuszy, zależnym od wielkości przekroju poprzecznego przepustu oraz od grubości warstwy nasypu nad przepustem (przykłady - zał. 6).

Rura winna być zabezpieczona warstwą ocynku 42 μm , oraz dodatkowo powłoką polimerową Trenchcoating o gr. Min 250 μm .

Rodzaj blachy falistej do budowy przepustu musi być zgodny z dokumentacją projektową i ST. Blacha falista musi posiadać dokument dopuszczający blachę do stosowania, wymieniony w punkcie 2.2.

Arkusze blach falistych można składować w stosach, każdy typ i profil sfałowania osobno, co ułatwia jednakowa krzywizna arkuszy. Przemieszczać arkusze należy ostrożnie, aby nie uszkodzić fabrycznego zabezpieczenia antykorozyjnego.

2.4. Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej

Rodzaje elementów do łączenia arkuszy blachy falistej powinny być określone w instrukcji montażu producenta przepustów lub aprobacie technicznej, w zależności od grubości łączonych blach, typu sfalowania blachy i długości łączonych arkuszy, a w przypadku braku wystarczających ustaleń można stosować je zgodnie z poniższymi wskazaniami:

- h) śruby klasy 8.8 lub 10.9, wg PN-M-82054-03 [17],
- i) nakrętki klasy 8 lub 10, wg PN-M-82054-09 [18],
- j) podkładki, wg PN-M-82006 [16].

Wszystkie elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej powinny być zabezpieczone przed korozją w sposób określony w katalogu fabrycznym producenta przepustów lub w aprobacie technicznej, a w przypadku braku ustaleń, grubość powłoki cynkowej powinna wynosić co najmniej 60 µm.

Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.5. Materiały izolacyjne

Do robót izolacyjnych przepustów z blachy falistej należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST, jak np.:

- k) emulsję kationową, wg BN-68/6753-04 [22] lub wg aprobaty technicznej wydanej przez upoważnioną jednostkę,
- l) lepek asfaltowy na zimno, wg PN-B-24620 [13],
- m) lepek asfaltowy na gorąco, wg PN-C-96177 [15],
- n) bitgum lub inną masę dyspersyjną asfaltowo-gumową, wg BN-90/6753-12 [23],
- o) inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną, za zgodą Inżyniera.

2.6. Beton i jego składniki

Klasa betonu na ścianki czołowe, fundamenty, wykładzinę wewnątrz przepustu i inne elementy, powinna być zgodna z dokumentacją projektową lecz nie niższa niż klasa C30/37. Beton podłoża klasy C8/10, beton do wypełnienia przestrzeni między istniejącymi podporami klasy C16/20. Beton konstrukcyjny klasy C30/37 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206 [3] z tym, że jego nasiąkliwość powinna być nie większa niż 4%, stopień wodoszczelności - co najmniej W 8, a stopień mrozoodporności - co najmniej F 150.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5” (zaleca się cement klasy 42,5) i powinien spełniać wymagania PN-B-19701 [11]. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08 [21].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712 [5].

Woda powinna być odmiany „1” i spełniać wymagania PN-B-32250 [14]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub SST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [3]. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010 [12].

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub SST. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251 [4]. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264 [2].

2.7. Materiały do wykonania ścianek czołowych przepustu i umocnień skarp oraz wlotu i wylotu rowów poza przepustem

Materiały do wykonania ścianek czołowych przepustu i umocnienia skarp, rowów itp. powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST i powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

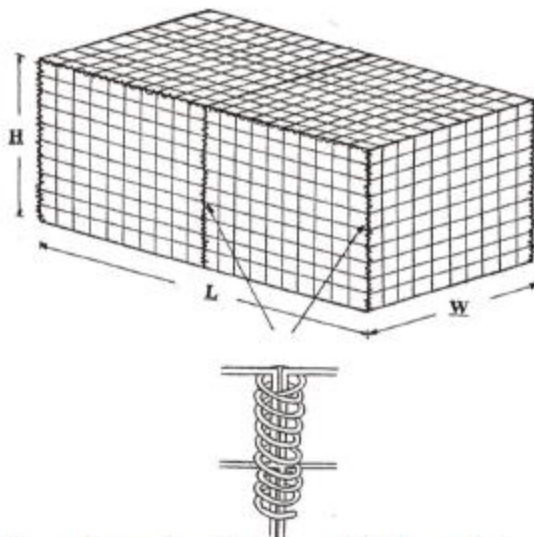
- p) beton i żelbet, według punktu 2.6,
- q) kamień łamany, wg BN-70/6716-02 [20] i PN-B-01080 [1],
- r) brukowiec, wg PN-B-11104 [6],
- s) żwir i mieszanka, wg PN-B-11111 [7],
- t) kruszywo kamienne łamane, wg PN-B-11112 [8],
- u) piasek, wg PN-B-11113 [9],
- v) zaprawa cementowa, wg PN-B-14501 [10],
- w) darnina, trawa, wg ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków.

2.8 Gabiony

Kosze gabionowe - to prostopadłościennne konstrukcje z drutów stalowych zgrzewanych o wymiarach jak w tablicy 1 o średnicy drutu $\varphi \geq 3,0$ mm (typowe średnice od 3,0 do 4,0mm), zabezpieczone przeciwkorozyjnie powłoką galwanizacyjną na bazie cynku i aluminium. Siatka w formie gotowych elementów poszczególnych koszy jest dostarczana na budowę w płaskich paczkach, gdzie docelowo formuje się kosz do zasypania kamieniem. Oczka siatki z której utworzony zostanie gabion powinny wynosić wymiar 100x100mm.

Tablica Wymiary koszy gabionowych (w zależności od geometrii konstrukcji)

l.p.	Długość (L) [cm]	Szerokość (W) [cm]	Wysokość (H) [cm]	Minimalna liczna przegród [szt.]
1	50-300	50-150	50-150	1-3



Rys. 1 Kosze gabionowe i przykładowy sposób ich łączenia drutem spiralnym.
Oznaczenia: Długość (L), Szerokość (W), Wysokość (H) w [cm]

Kamień – do wypełnienia koszy należy użyć twardych, nie zwietrzałych i odpornych na działanie wody i mrozu głazów (kamień łamany). Minimalny wymiar pojedynczych elementów nie powinien być mniejszy od minimalnego wymiaru oczka siatki. Największe używane głazy nie powinny przekraczać 20 cm dla koszy gabionowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania przepustu

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu z blachy falistej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- x) koparki do wykonywania wykopów,
- y) żurawi samochodowych,
- z) sprzętu do montażu przepustów z blach falistych, w zależności od wielkości otworu: klucze nasadowe, klucze dynamometryczne, ramy z krążkami linowymi, wciągarki wielokrążkowe na samochodach do podnoszenia blach, drabiny, rusztowania przenośne, rusztowania na samochodach itp.,
- aa) sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasyпки przepustu: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, różne typy walców,
- bb) sprzęt do transportu blach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport blach falistych i elementów łączących

Arkusze blach falistych można pogrupować w zależności od rodzaju sfalowania i krzywizny arkuszy i układać jeden na drugim oraz transportować po kilkadziesiąt sztuk razem.

Transport blach falistych oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonany starannie, tak aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej blach. Nie wolno uderzać blachami o twarde i ostre przedmioty oraz nie wolno ich ciągnąć po gruncie.

Śruby, nakrętki, podkładki należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

4.3. Transport innych materiałów

Transport materiałów kamiennych, kruszyw, elementów deskowania, składników betonu, stali zbrojeniowej itp. powinien odpowiadać wymaganiom ST D-03.01.01 „Przepusty pod koroną drogi”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zakres robót

Zakres robót wykonywanych przy wznoszeniu przepustu obejmuje: roboty przygotowawcze, wykopy, podłoże pod przepust, roboty betonowe, montaż przepustu z blach falistych, izolację przepustu, zasypkę przepustu, wykładzinę na dnie przepustu, ew. ścianki czołowe przepustu lub umocnienie skarp wlotu i wylotu oraz umocnienie wlotu i wylotu rowu poza przepustem.

Przepusty montuje się ze specjalnie profilowanej blachy, dostarczanej przez producentów wraz z kompletem elementów łączących. Przepusty mogą mieć różny kształt przekroju poprzecznego:

1. zamknięty (np. kołowy, eliptyczny, gruszkowy), lub
2. otwarty (łukowy), zwykle posadowiony na dwóch ławach betonowych (przykłady - zał. 1).

Przepusty z blachy falistej stosowane są do przeprowadzenia cieków wodnych albo ruchu kołowego lub pieszego przez nasypy drogowe.

Produkowane kształty blach umożliwiają budowę przepustów o różnych wielkościach otworów, od 0,40 m do kilkunastu metrów światła (przykłady - zał. 2), przy czym przepusty mogą być jedno- lub wielootworowe.

Przepusty układa się na odpowiednio wyprofilowanym podłożu gruntowym względnie na podsypce lub sztucznym podłożu.

Zasypka wokół przepustu podlega ściśle określonej sposobowi wykonania w celu zachowania kształtu przepustu.

Dopuszczalna grubość nadsypki nad przepustem jest ustalana przez producenta przepustów w zależności od kształtu i wymiarów przekroju poprzecznego i grubości blachy przepustu (przykład - zał. 4).

Przepusty o kształcie łukowym lub eliptycznym (i ew. innym) mogą być dociążone symetrycznie względem osi, za pomocą bloków betonowych w celu zapewnienia większej stateczności konstrukcji.

Wlot i wylot przepustu na skarpę drogi może być wykonany:

- bez żadnego zabezpieczenia (przepust jest wówczas przedłużony poza skarpe),
- ze ścianką czołową betonową,
- z umocnioną skarpe przez obrukowanie lub ew. narzut kamienny,
- z innym rodzajem umocnienia.

Umocnienie wlotu i wylotu rowu poza przepustem wykonuje się na zasadach analogicznych jak dla innych przepustów, np. betonowych.

5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy budowie przepustu obejmują czynności przewidziane w dokumentacji projektowej, określone w SST, w tym m.in.:

cc) odwodnienie terenu budowy z ewentualnym przełożeniem koryta ciekłu do czasu wybudowania przepustu,

dd) regulacji ciekłu na odcinku posadowienia przepustu.

5.4. Wykop pod przepust

Wykonanie wykopu powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-02205 [19].

Metoda wykonania robót powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu.

Zaleca się wykonywanie wykopu szerokoprzestrzennego ręcznie do głębokości 2 m, a koparką do 4 m.

Przy głębokości wykopu powyżej 4 m należy go wykonywać stopniami (piętami) z tym, że dla każdego stopnia powinien być urządzony wyjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody.

Wykonywanie wykopu poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wody gruntowej.

Wymiary wykopu powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie. W szerokości dna należy uwzględnić przestrzeń o szerokości od 0,60 do 0,80 m na pracę ludzi i ew. zabezpieczenie ściany wykopu.

Zabezpieczenie ścian wykopu przez zastosowanie bezpiecznego pochylenia skarp, podparcie lub rozparcie ścian, wzgl. wykonanie ścianek szczelnych, powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST D-03.01.01 „Przepusty pod koroną drogi”.

5.5. Podłoże pod przepust

W przypadku układania przepustu bezpośrednio na gruncie (np. piaszczystym), kształt podłoża powinien być wyprofilowany stosownie do kształtu spodu przepustu (przykład - zał. 8a). Przy większym uziarnieniu gruntu podłoża, przepust można ułożyć na podsypce wyrównawczej z piasku (przykłady - zał. 8 b i c).

Jeśli grunt podłoża nie jest wystarczająco zwarty i wymaga rozłożenia nacisku, to przepust powinien być układany na zagęszczonej warstwie podsypki grubości 0,20 do 0,90 m, ułożonej w wykopie o szerokości równej co najmniej dwukrotnej średnicy przepustu lub jego rozpiętości oraz głębokości takiej, która zapewni rozkład nacisku na podłoże pod przepustem (przykład - zał. 9).

W przypadku podłoża skalistego pod przepustem należy wykonać warstwę podsypki grubości 30 do 40 cm.

Powierzchnia podłoża lub podsypki powinna być dokładnie wyrównana i dostosowana do kształtu przepustu, gdyż po ułożeniu przepustu nie ma możliwości jej uzupełnienia lub dogęszczenia.

Powyższe wskazania należy uzupełnić w SST wymaganiami wynikającymi z warunków konkretnej lokalizacji.

5.6. Roboty betonowe

Elementy betonowe ścianek czołowych, fundamentów, wykładziny wewnątrz przepustu, bloków dociążających itp. powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

ee) PN-B-06250 [3] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,

ff) PN-B-06251 [4] i PN-B-06250 [3] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,

gg) punktu 2.6 niniejszych specyfikacji w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 [4], zapewniając sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być konstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej. Termin rozbiórki deskowania powinien być zgodny z wymaganiami PN-B-06251 [4].

Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość stosunku wodno-cementowego W/C nie powinna być większa niż 0,5. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej. Wszystkie składniki mieszanki zaleca się dozować wagowo, a mieszanie zaleca się wykonywać w betoniarkach o wymuszonym działaniu.

Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi.

Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250 [14]. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem.

Fundament betonowy z wyźłobieniem do ustawienia przepustu łukowego powinien mieć wykonany rowek dokładnie w linii prostej i zgodnie z wymaganym pochyleniem podłużnym (przykład - zał. 10).

5.7. Montaż przepustu z blach falistych

Montaż przepustu może być wykonany wyłącznie przez wyszkolony personel techniczny.

Montaż przepustu musi przebiegać ściśle według instrukcji montażu producenta przepustów, a w przypadku jej braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Montaż przepustu może być wykonany w miejscu ostatecznej lokalizacji przepustu lub poza nią.

Wstępny montaż polega na łączeniu arkuszy za pomocą kilku śrub (przykład - zał. 11) usytuowanych w pobliżu osi arkuszy, które nie mogą być dokręcone. Po zmontowaniu w ten sposób pierwszego pierścienia o szerokości arkusza, montuje się pierścieni sąsiedni.

Śruby zawsze umieszcza się w kierunku od środka arkusza ku jego narożom. Nie wolno wkładać w otwory śrub narożnikowych przed umieszczeniem i dokręceniem śrub pozostałych. Naprowadzanie otworów, gdy śruby nie są jeszcze dokręcone, można wykonywać za pomocą prętów stalowych. Śruby należy dokręcać stopniowo i równomiernie, zaczynając zawsze z jednego końca konstrukcji, po zmontowaniu wszystkich arkuszy blachy falistej.

Operację dokręcania śrub należy powtórzyć, sprawdzając czy wszystkie śruby są odpowiednio napięte. Nie wolno przekraczać zadanej siły naciągu śrub, określonej w instrukcji montażu.

W przypadku przepustów dużych rozmiarów, ich montaż można prowadzić z rusztowań ustawionych we wnętrzu przepustu lub zmontowanych na podwoziu samochodowym. Do prac montażowych na zewnątrz przepustu stosuje się zwykle drabiny.

Przepusty zmontowane w częściach lub w całości poza miejscem ostatecznej lokalizacji mogą być przenoszone za pośrednictwem dźwigów oraz specjalnych uchwytów oraz zawiesi (przykład - zał. 12).

W celu poprawienia stateczności konstrukcji można stosować dociążające bloki betonowe. Bloki dociążające powinny mieć kształt i konstrukcję zgodną z dokumentacją projektową, SST lub instrukcją montażu producenta, a w przypadku braku wystarczających ustaleń - powinny być określone przez Inżyniera na wniosek Wykonawcy, uwzględniając:

hh) wymagania dotyczące wykonania bloków betonowych, które określa punkt 2.6,

ii) zalecenie trójkątnego kształtu bloków oraz zbrojenia ich prętami podłużnymi i poprzecznymi,

jj) połączenie bloku z przepustem, które zwykle jest wykonywane przez śruby zakotwione w bloku i przykręcone do przepustu.

5.8. Izolacja przepustów

Izolację przepustu można wykonać materiałem izolacyjnym, odpowiadającym wymaganiom punktu 2.5, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazaniem Inżyniera na:

kk) powierzchni zewnętrznej przepustu, od strony stykającej się z gruntem, w celu zwiększenia trwałości przepustu,

ll) powierzchni wewnętrznej przepustu, w przypadku układania betonowej wykładziny na dnie, na wysokość 25 cm ponad projektowaną górną krawędź wykładziny.

Sposób położenia izolacji powinien być określony w dokumentacji projektowej lub SST, przy czym należy ją wykonać przez co najmniej dwukrotne nakładanie materiałów izolacyjnych na powierzchnię ściany.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany przepustu lub uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji, przed jej zasypaniem lub ułożeniem warstwy ochronnej, powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie określą inaczej, to grubość izolacji powinna wynosić co najmniej 0,75 mm.

5.9. Zasyпка przepustu

Zasyпка przepustu powinna być wykonana ściśle według instrukcji producenta przepustów lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. aprobaty technicznej), gdyż praca przepustu polega głównie na przenoszeniu parcia zagęszczonego wokół niego gruntu zasyпки. W przypadku niepełnych danych zawartych w instrukcji wykonywania zasyпки, należy przestrzegać poniższych wskazówek.

Pierwsza warstwa zasyпки ma na celu stabilizację dolnych naroży przepustu, w związku z czym musi być nawilżana z regularnością określoną w PN-S-02205 [19] oraz energicznie zagęszczana, aby ułatwić penetrację ziarn zasyпки pod dolne blachy narożne, gdzie występują największe naciski wywierane przez konstrukcję na podłoże (przykład - zał. 13).

Następnie zasyпkę wykonuje się warstwami poziomymi od 20 do 30 cm grubości, naprzemiennie po obu stronach przekroju, w ten sposób aby poziom zasyпки po obu stronach był taki sam. Każda warstwa powinna być zagęszczana. Wskaźnik zagęszczenia powinien być określony w SST. W przypadku stosowania sprzętu mechanicznego do zagęszczania zasyпки, należy dbać o nieuszkodzenie konstrukcji metalowej przepustu i jego powłoki ochronnej. W bezpośrednim otoczeniu przepustu (od 0,1 do 1,0 m) zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosować np. ubijaki ręczne lub płyty wibracyjne.

W przypadku wykonywania zasyпки wokół przepustów o przekrojach otwartych (łukowych), w celu utrzymania właściwego kształtu przekroju i uniknięcia przemieszczenia się przepustu na boki lub ku górze, zaleca się rozpocząć zasyпkę przykrywając warstwą gruntu przepust od góry do dołu:

mm) w środku długości przepustu, jeśli nie ma on ścianek czołowych,

nn) na obydwu końcach, jeśli ma on ścianki czołowe (przykład - zał. 14).

Zasyпка wokół przepustu na odległość około 20 cm od jego powierzchni zewnętrznej powinna być wykonana z grysu jednofrakcyjnego o średnicy ziarn do 4 mm, odpowiadającego wymaganiom PN-B-11112 [8].

Pozostałą zasypkę wykonuje się z materiału używanego zazwyczaj do budowy nasypów według zaleceń podanych w PN-S-02205 [19].

Powierzchnia zasyпки obejmuje zwykle strefę o szerokości trzykrotnie większej od rozpiętości lub średnicy przepustu, po obu jego stronach (przykład - zał. 9 c,d).

Po wykonaniu nad kluczem przepustu warstwy zasyпки o grubości 60 cm lub równej 1/6 jego rozpiętości, zagęszczanie można dalej prowadzić według ST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

W celu zwiększenia trwałości przepustu i uniknięcia korozji jego powierzchni zewnętrznych, zalecane jest stosowanie jako zasyпки materiałów mających wskaźnik pH 7.

Podczas zagęszczania zasyпки należy stale kontrolować wymiary wewnętrzne przepustu. Kontrolę taką wykonuje się systemem pomiarowym w pionie i poziomie, w wielu punktach przekroju poprzecznego. Nie dopuszcza się przemieszczeń większych niż 1% w dowolnym kierunku od pierwotnego kształtu. Arkusze blachy nie powinny stracić swej pierwotnej krzywizny. Szczególnie należy unikać tworzenia się nawet niewielkich załamań w kierunku do wewnątrz przepustu, w miejscach styków arkuszy łączonych na śruby. W przypadku wystąpienia zmian wymiarów wewnętrznych przepustu należy dociągnąć śruby, które mogły ulec poluzowaniu podczas wykonywania zasyпки.

5.10. Wykładzina na dnie przepustu

Wykładzinę na dnie przepustu, jeśli nie przewiduje tego inaczej dokumentacja projektowa lub SST, wykonuje się w postaci koryta betonowego zabezpieczającego stalową konstrukcję przepustu przed mechanicznym niszczeniem powłoki antykorozyjnej przez ostre okruchy niesione przepływającą wodą.

Przed wykonaniem wykładziny, należy ułożyć na powierzchni wewnętrznej przepustu izolację wg pkt 5.8.

Koryto betonowe wykładziny powinno być tak ukształtowane, aby nie blokowało przepływu wody. Wykładzina na ścianach bocznych przepustu powinna być wykonana do wysokości co najmniej 20 cm ponad poziom wody normalnej dla danego cieku.

Mogą być wykonywane również wykładziny z innych materiałów niż beton, np. wykładzina asfaltowa, brukowcowa itp. jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub SST.

5.11. Ścianki czołowe i umocnienie skarpy wlotu lub wylotu przepustu

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie ścianek czołowych lub umocnienia skarpy wlotu lub wylotu, to w zależności od typu należy wykonać następujące czynności, przy:

- oo) ściance betonowej - wykonać ławę fundamentową z betonu klasy wg dokumentacji projektowej, ustawić deskowanie, ułożyć i zagęścić mieszankę betonową w deskowaniu, wykonać izolację przez posmarowanie ścian lepikiem i wyprawić widoczne ściany. Beton powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2.6, a wykonanie robót betonowych - punktowi 5.6,
- pp) ściance żelbetowej - jak dla ścianki betonowej, lecz z ułożeniem zbrojenia po ustawieniu deskowania,
- qq) murku z kamienia łamanego - wykonać ławę fundamentową z gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, wykonać murek z kamienia łamanego na zaprawie cementowej, wykonać spoinowanie powierzchni widocznych murka. Materiał kamienny powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2.7, a wykonanie robót - ST D-03.01.01 „Przepusty pod koroną drogi”,
- rr) umocnieniu skarpy brukowcem - wykonać podsypkę zgodną z dokumentacją projektową oraz obrukować skarpy brukowcem, wg ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”,
- ss) innym rodzaju umocnienia - wg dokumentacji projektowej, SST lub wniosku Wykonawcy zaakceptowanego przez Inżyniera.

5.12. Umocnienie wlotu i wylotu rowu poza przepustem

Umocnienie wlotu i wylotu dna i skarp rowu poza przepustem należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Wykonanie robót umacniających powinno odpowiadać wymaganiom następujących ST:

- tt) humusowanie, obsianie i darniowanie - wg ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”,
- uu) umocnienie brukowcem - wg ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”,
- vv) inne rodzaje umocnienia - wg dokumentacji projektowej, SST lub wniosku Wykonawcy zaakceptowanego przez Inżyniera.

5.13 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa AIIIIN / Bst500S (RB500W).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji:

- ww) aprobatę techniczną (lub dokument równoważny) na blachy faliste przepustów, śruby, nakrętki, podkładki itp., wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- xx) zaświadczenie o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak pręty zbrojeniowe, cement,
- yy) wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Kontrola robót przygotowawczych i wykopów

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu pod przepust należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w punktach 5.3 i 5.4.

6.3.2. Kontrola wykonania podłoża pod przepust

W czasie przygotowania podłoża pod przepust należy zbadać:

- zz) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- aaa) prawidłowość wyprofilowania kształtu podłoża w dostosowaniu do kształtu spodu przepustu,
- bbb) grubość warstwy podsypki i jej wymiary w planie,
- ccc) zagęszczenie podsypki wg BN-77/8931-12 [24].

6.3.3. Kontrola wykonania robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu, zgodnie z wymaganiami ST D-03.01.01 „Przepusty pod koroną drogi”.

6.3.4. Kontrola montażu przepustu z blach falistych

Kontrola wykonania montażu przepustu z blach falistych powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. W przypadku zastrzeżenia wyrażonego w dokumencie dopuszczającym do stosowania materiału na przepust (np. w aprobacie technicznej), nadzór techniczny wykonania (montażu) przepustu może prowadzić wyłącznie osoba prawna lub fizyczna wskazana w tym dokumencie.

Kontrola montażu przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- ddd) prawidłowości wstępnego montażu blach,
- eee) sposobu umieszczania śrub łączących blachy,
- fff) poprawności dokręcania śrub,
- ggg) prawidłowości ew. wykonania rusztowań do montażu przepustu,
- hhh) poprawności ew. wykonania bloków dociążających i połączenia ich z przepustem,
 - a) prawidłowości posadowienia przepustu na podłożu lub podsypce, w przypadku przeniesienia przepustu z miejsca montażu znajdującego się poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu.

6.3.5. Kontrola robót izolacyjnych

Izolację powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej przepustu należy sprawdzić przez oględziny i badania, zgodnie z wymaganiami punktu 5.8, w zakresie:

- b) jednolitości i ciągłości powłoki na powierzchni przepustu,
- c) liczby położonych warstw izolacji,
- d) grubości powłoki izolacyjnej,
- e) prawidłowości pokrycia izolacją powierzchni dna przepustu, w przypadku przewidzianego wykonywania na niej betonowej wykładziny.

6.3.6. Kontrola wykonania zasypki przepustu

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz wymaganiami punktu 5.9.

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- f) dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych naroży przepustu,
- g) prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,

- h) poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nieuszkodzenie konstrukcji przepustu i jego powłoki ochronnej,
- i) właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasypki,
- j) powierzchni wykonywanej zasypki,
- k) nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych przepustu pod wpływem działania zasypki.

6.3.7. Kontrola wykonania ścianek czołowych, umocnienia skarpy i rowów wlotu lub wylotu przepustu

W czasie wykonywania ścianek czołowych przepustu należy przeprowadzić następujące badania, dla:

- a) ścianki betonowej - zgodnie z wymaganiami punktu 6.3.3,
- b) ścianki żelbetowej - zgodnie z wymaganiami punktu 6.3.3, polegającymi na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową,
- c) murku z kamienia łamanego:
- l) sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w murze, przez oględziny,
- m) sprawdzenie grubości muru, z dopuszczalną odchyłką ± 20 mm,
- n) sprawdzenie grubości spoin, w tym: pionowych 12 mm +8 mm lub -4 mm i poziomych 10 mm +10 mm lub -5 mm,
- o) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi muru, w tym: odchylenie krawędzi od linii prostej 6 mm/m, skrzywienie powierzchni muru 15 mm/m, odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego 6 mm/m,
- d) umocnienie skarpy lub rowu brukowcem: oględziny zewnętrzne zabrukowanej powierzchni, sprawdzenie konstrukcji bruku, ścisłości ułożenia kamieni - zgodnie z wymaganiami ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”,
- e) umocnienia rowu przez humusowanie, obsianie i darniowanie: oględziny wykonanego umocnienia - zgodnie z wymaganiami ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”,
- f) innego rodzaju umocnienia - zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, SST lub ustaleń Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- p) wykonany wykop,
- q) wykonane podłoże pod przepust,
- r) ew. wykonane fundamenty,
- s) przepust na podłożu lub podsypce,
- t) ew. wykonana izolacja przepustu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- u) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- v) wykonanie wykopu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej wraz z odwodnieniem,
- w) dostarczenie materiałów,
- x) przygotowanie podłoża pod przepust,
- y) ew. wykonanie fundamentów i ich pielęgnacja,
- z) ew. wykonanie ścianek czołowych, z ew. deskowaniem i ich pielęgnacją,
- aa) montaż przepustu z blach falistych, z ew. przeniesieniem go jeśli montaż był wykonany poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu, z ew. wykonaniem i zamontowaniem bloków dociążających przepust,
- bb) ew. izolację powierzchni zewnętrznej przepustu,
- cc) zasypkę przepustu, wykonaną zgodnie z instrukcją, z zagęszczeniem warstwami,
- dd) ew. wykonanie wykładziny na dnie przepustu, z uprzednią izolacją jego powierzchni,
- ee) ew. umocnienie skarpy przy wlocie i wylocie przepustu,
- ff) umocnienie wlotu i wylotu rowu poza przepustem,
- gg) uporządkowanie terenu,
- hh) przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych |
| 2. | PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. | PN-EN 206 | Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 4. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 6. | PN-B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 10. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 11. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 12. | PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 13. | PN-B-24620 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno |
| 14. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 15. | PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 16. | PN-M-82006 | Podkładki okrągłe dokładne |
| 17. | PN-M-82054-03 | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów |
| 18. | PN-M-82054-09 | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek |
| 19. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 20. | BN-70/6716-02 | Materiały kamienne. Kamień łamany |
| 21. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 22. | BN-68/6753-04 | Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych |
| 23. | BN-90/6753-12 | Masa dyspersyjna asfaltowo-gumowa |
| 24. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 25. | PN-EN 10080:2005 | Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne |

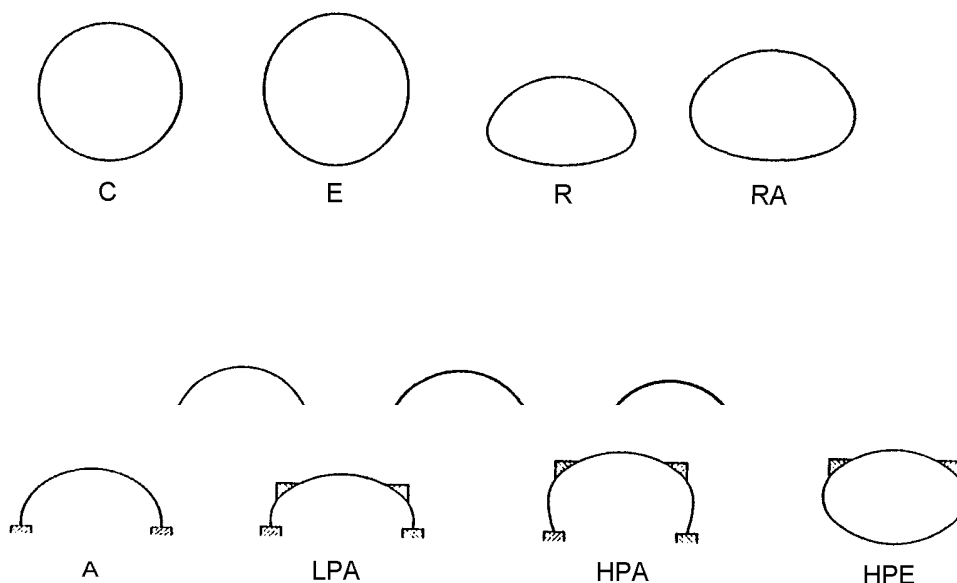
10.2. Inne materiały

- a) Katalogi producentów przepustów z blach falistych.

Załącznik 1

Możliwe kształty przepustów z blachy falistej

C - kołowy, E - eliptyczny, R - kroplisty, RA - kroplisto-łukowy, T - wyniosły, TR - kroplisto-wyniosły, TC - kroplisto-kołowy, A - łukowy, LPA - łukowy z dociążeniem, HPA - łukowy wyniosły z dociążeniem, HPE - eliptyczny z dociążeniem



Załącznik 2

Przykładowe zakresy wykonywania przekrojów poprzecznych przepustów z blachy falistej produkowanej przez wybranych producentów

Wybrane kształty przekroju przepustu	Wymiary przekroju przepustu (szerokość x wysokość), m, z blach produkcji				
		Tubosider Italiana Włochy	Hydrostav Słowacja	Gävle Vågtrummor Szwecja	ARMCO USA
Kołowy	min max	0,40 7,41	1,73 4,70	1,58 6,47	1,50 7,80
Eliptyczny	min max	1,72 x 1,88 6,81 x 7,54	-	1,50 x 1,66 6,15 x 6,79	1,42 x 1,57 6,12 x 6,78
Kroplisty	min max	0,40 x 0,35 12,09 x 8,64	2,24 x 2,01 8,20 x 7,45	1,85 x 1,42 6,27 x 4,03	-
Łukowy	min max	2,09 x 0,96 10,00 x 4,84	1,50 x 0,75 8,98 x 4,49	2,00 x 0,77 10,00 x 5,00	1,87 x 1,41 6,35 x 4,07

Załącznik 3

Przykładowe grubości blach falistych, produkowanych przez niektórych producentów i ich zabezpieczenie antykorozyjne

Producent blach falistych	Przykładowa grubość blach, mm		Zabezpieczenie antykorozyjne blach warstwą
	min	max	
Tubosider Italiana, Włochy	1,5	8,0	cynku 60 µm

Hydrostav, Bratislava, Słowacja	3,0	7,0	cynku 60 μm
Gävle Vägtrummor, Szwecja	3,0	6,0	powłoką epoksydową 200 μm
ARMCO, USA	2,7	7,0	brak danych

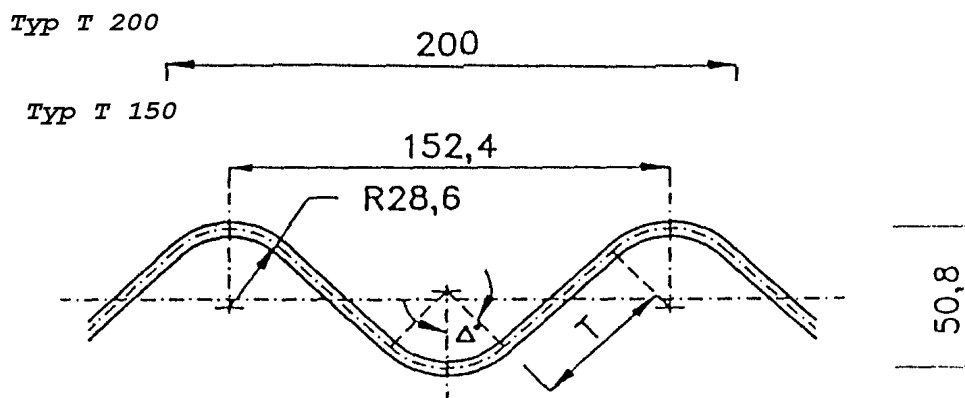
Załącznik 4

Przykładowa grubość nadsypki nad przepustem, ustalona przez producenta przepustów, zależna od przekroju poprzecznego przepustu i grubości blachy

Kształt przekroju poprzecznego	Wymiary przekroju przepustu (szerokość x wysokość), m	Grubość blach, mm	Grubość nadsypki nad kluczem przepustu, m
Kołowy	od 1,73 do 4,70	od 3 do 7	od 0,4 do 14,5
Tunelowy (kroplisty)	od 2,24x2,01 do 8,20 x7,45	od 3 do 7	od 0,5 do 13,0
Sklepiony (łukowy)	od 1,50x0,75 do 8,98 x4,49	od 3 do 7	od 0,7 do 4,5
Tunelowy poszerzony	od 1,92x1,47 do 5,21 x3,21	od 3 do 7	od 0,5 do 5,0

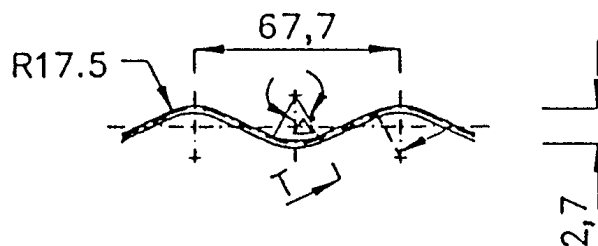
Załącznik 5

Przykłady różnych profili sfalowania blach falistych (każdy typ blachy ma różną odległość wierzchołków fal i inną ich wysokość)



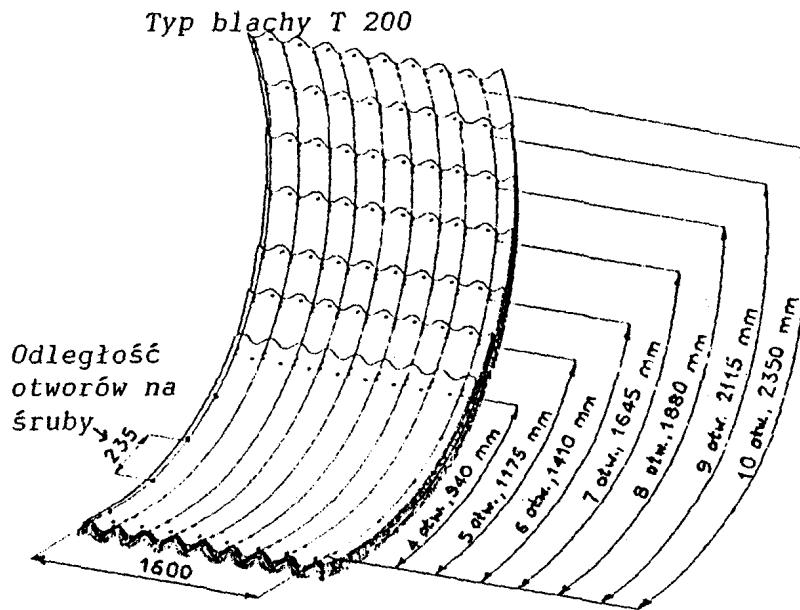
Wymiary w mm

Typ T 70



Załącznik 6

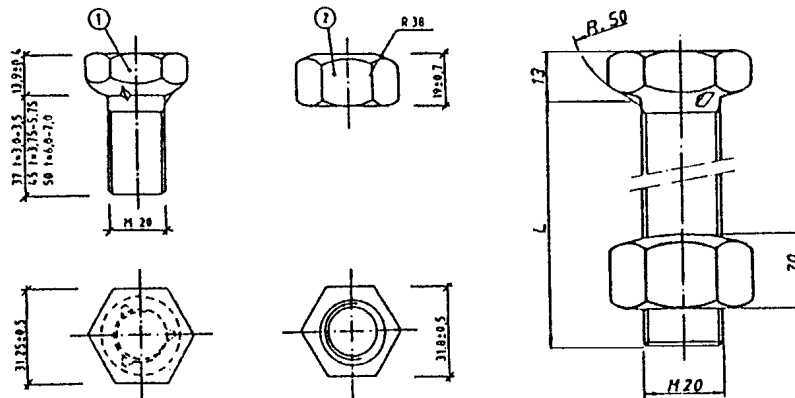
Zakrzywiony kształt arkuszy blachy falistej - jednego z produkowanych typoszeregów arkuszy (inne typoszeregi arkuszy mają inne wymiary długości arkuszy, inny kształt zakrzywienia blachy i inne odległości otworów na śruby połączeniowe)



Załącznik 7

Przykłady śrub do łączenia arkuszy blach falistych wg [25]

1 - śruba 2 - nakrętka



Załącznik 8

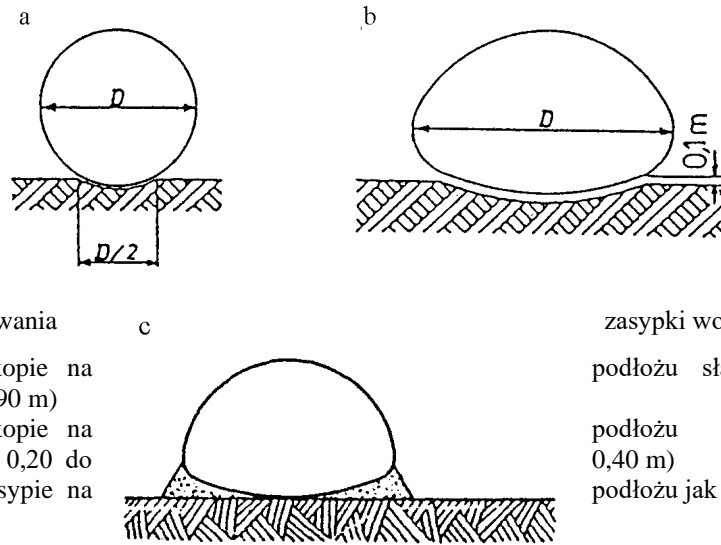
Kształt profilu podłoża w gruncie sypkim pod przepustem

- przepust kołowy ułożony bezpośrednio na podłożu,
- przepust kroplisty ułożony na podsypce z piasku grubości 0,10 m,
- przepust kroplisto-lukowy ułożony na podsypce wyprofilowanej do kształtu jego spodu

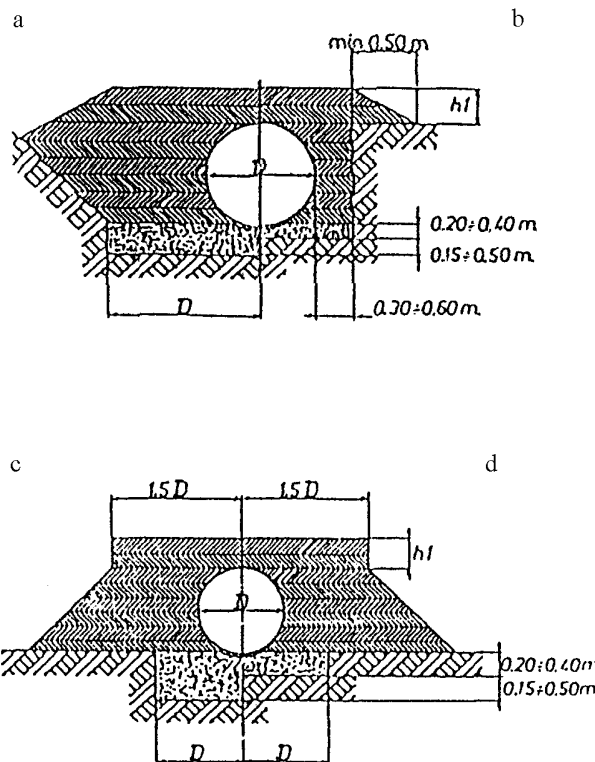
Załącznik 9

Przykłady wykonania podsypki pod przepustem i formowania

a - przepust w wykopie na podsypki od 0,35 do 0,90 m
 b - przepust w wykopie na (grubość podsypki od 0,20 do c, d - przepust w nasypie na



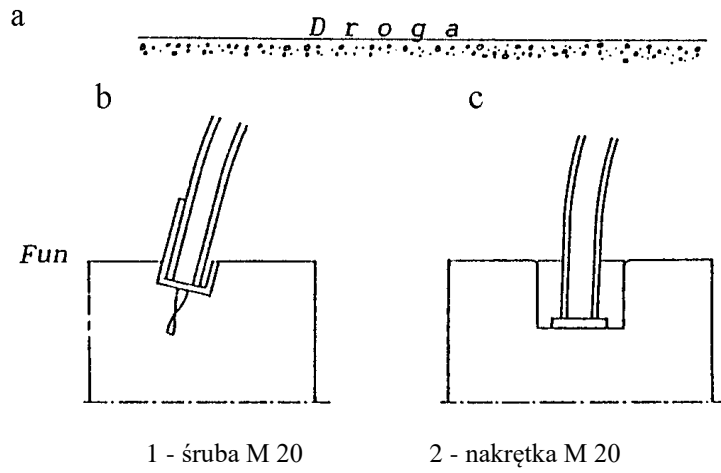
zasyпки wokół i nad przepustem podłożu słabonośnym (grubość podłożu bardziej zwartym 0,40 m) podłożu jak na rys. a, b.



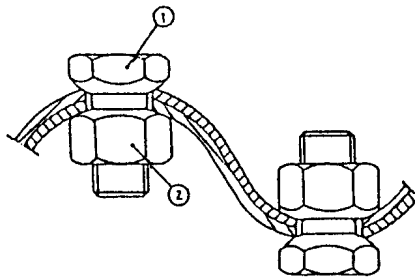
Załącznik 10

Przykład przepustu łukowego na fundamentach betonowych, wg [25]

a) widok ogólny, b) ustawienie blachy falistej w obiekcie metalowej zakotwionej w fundamencie betonowym, c) ustawienie blachy falistej na podkładce metalowej, w rowku wyżłobionym w fundamencie betonowym

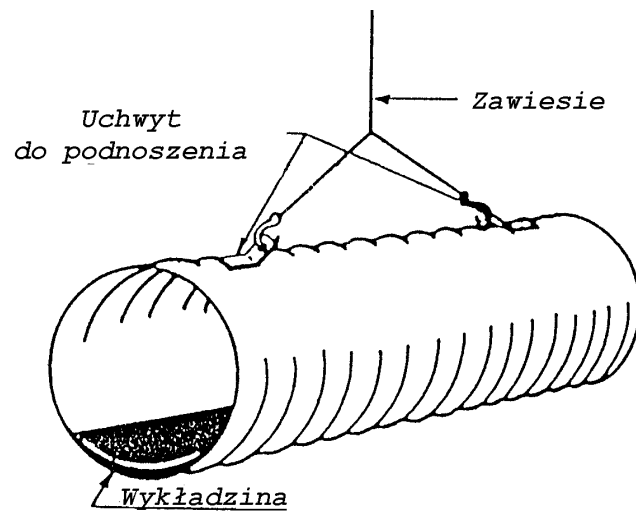


Załącznik 11
Przykład połączenia
śrubami blach
falistych



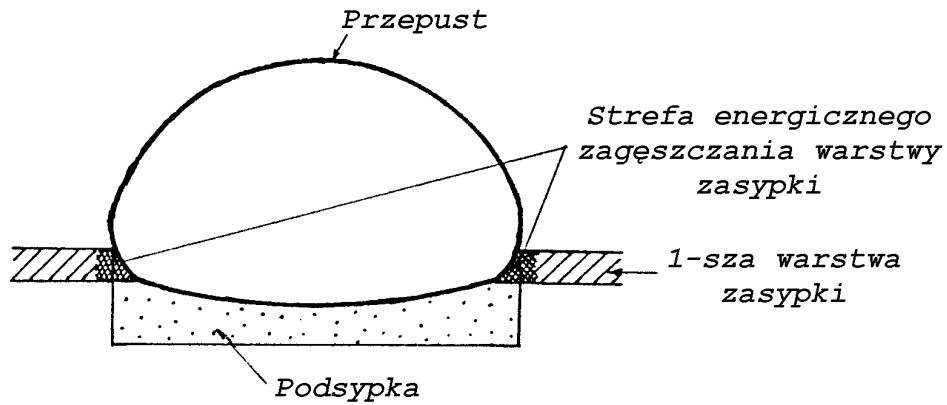
Załącznik 12

Przykład transportu odcinka zmontowanego przepustu z blach falistych za pomocą dźwigu



Załącznik 13

Przykład wykonania pierwszej warstwy zasypki po zmontowaniu przepustu z blachy falistej

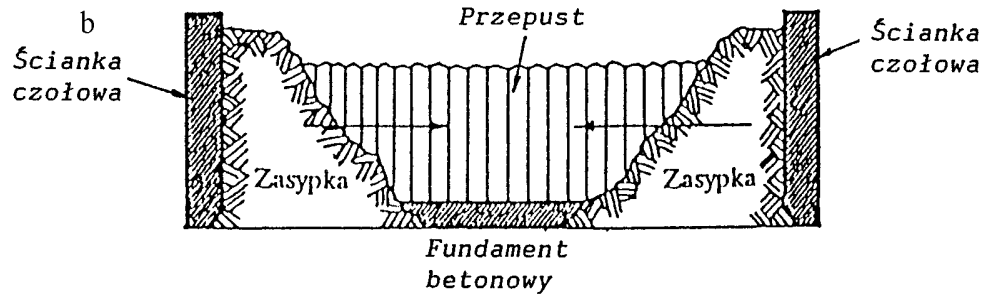
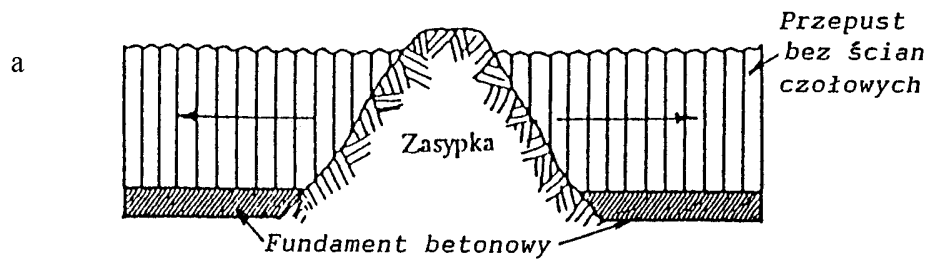


Załącznik 14

Zalecane sposoby wykonania zasypki przepustu o przekroju otwartym (łukowym)

- przepust bez ścian czołowych - zasypkę rozpoczyna się w środku długości przepustu,
- przepust ze ściankami czołowymi - zasypkę rozpoczyna się z obydwu końców (przy ściankach czołowych),
- widok od czoła przepustu.

Widok z boku



c

Widok od czoła

