

D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO
D-03.01.01 DRENAŻ**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu, przy realizacji przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

ST stosowana jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia wymienionego w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem drenu i zakres obejmuje:

- wykonanie drenażu ze żwiru i rurki drenażowej
- wykonanie owinięcia z geowłókniny

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Drenaż - konstrukcja odwadniająca zbudowana z rurki drenarskiej, kruszywa i geotekstyliów, umieszczona w wykopie o ustalonym spadku podłużnym mająca za zadanie przejęcie wód gruntowych z otaczającej ją bryły gruntowej oraz podłoża drogowego.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-U-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

2.2. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw w ciągłości. Poniżej przedstawiono wymagane właściwości fizyczne i mechaniczne:

2.2.1. Właściwości mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie w kierunku podłużnym powinna wynosić co najmniej 20 kN/m.
- Wytrzymałość na rozciąganie w kierunku poprzecznym powinna wynosić co najmniej 10 kN/m.
- Wytrzymałość na rozdarcie w kierunku podłużnym powinna wynosić co najmniej 150 N/m.
- Wytrzymałość na rozdarcie w kierunku poprzecznym powinna wynosić co najmniej 75 N/m

2.2.2. Właściwości fizyczne

- Geowłóknina powinna mieć przepuszczalność hydrauliczną co najmniej 100 dm³/h/m².
- Geowłóknina powinna mieć gęstość co najmniej 100 g/m².

2.3. Materiał na obsypkę

Obsypka rurki drenarskiej powinna być wykonana ze żwiru 16/32, a wartość współczynnika filtracji „k₁₀” powinna być większa od 8 m/dobę.

2.4. Rurka drenarska

Rurka z PVC o wymiarze min DN150 powinna być w pełni sącząca. Rurka powinna spełniać wymagania normy PN-C-89221 – Rury z tworzyw sztucznych – Rury drenarskie karbowane z niezmiekkzonego polichlorku winylu (PVC-U).

2.5. Składowanie materiałów

Geowłóknina powinna zostać dostarczona w opakowaniach zabezpieczających ją przed wpływem promieni UV. Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyku. Rozpakowaną geowłókninę należy składować pod wiatą lub przykryciem chroniącym ją przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych.

W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek do kopania rowków drenarskich
- koparko-układowek do wykonywania rowków i zautomatyzowaną zasypką materiałem filtracyjnym
- innego sprzętu - do transportu, robót ziemnych i drenarskich
- wiertnic specjalnych do wykonywania otworów poziomych lub pochyłych pod nasypami w celu ułożenia w nich rurek drenarskich
- sprzętu ręcznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Rury drenarskie

Rury drenarskie przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz uszkodzenia podczas transportu.

Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieciem.

4.3. Geowłóknina drenażowa

Geowłókninę drenażową można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym.

4.4. Transport kruszywa

Materiał na obsypkę, o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwagi ogólne

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

5.2. Wykonanie sączka podłużnego

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy muszą być wykonane pod nadzorem i z zachowaniem środków bezpieczeństwa związanego z pracą maszyn.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rury drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z PN-B-10736.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.3. Ułożenie geowłókniny

5.3.1. Montaż ręczny

Montaż ręczny należy wykonywać idąc w górę od odbiornika, zaczynając od studzienki końcowej.

W przypadku montażu ręcznego wykop można wykonać za pomocą koparki lub łopaty hydraulicznej.

Po umieszczeniu geowłókniny w wykopie należy sprawdzić i poprawić położenie kolektora drenarskiego, który powinien znajdować się na dnie wykopu. Jeśli geowłóknina nie przylega na płasko do płaszczyzny ściany bocznej wykopu należy poprawić jego ułożenia przez jego wygładzenie.

Mocowanie geowłókniny wzdłuż ściany wykopu wykonujemy za pomocą „u” kształtnych szpilek lub gwoździ, długość szpikulca zależy od rodzaju gruntu. Pomocne w zachowaniu pozycji pionowej geowłókniny mogą być również rozpórki (drewniane) usuwane w miarę postępu zasypywania wykopu. Zasypywanie należy wykonać przy użyciu materiału na obsypkę. Zaleca się zachowania szczególnej ostrożności z uwagi na ryzyko uszkodzenia rury drenarskiej oraz geowłókniny. Należy unikać zasypywania materiałem nasyconym wodą. Z uwagi na wąskie wykopy zaleca się wykonywanie zagęszczania ręcznego za pomocą ubijaka lub za pomocą nóg przechodząc wzdłuż wykopu. Zagęszczanie powinno być odpowiednie do użytej rury drenarskiej.

5.3.2. Montaż mechaniczny

Montaż mechaniczny wykonuje się za pomocą specjalnej maszyny.

Przy wykonaniu wykopu należy sprawdzić dno wykopu, w tym:

- SPADKI: wykonać spadki zgodnie z projektem – spadek ustalany jest przy użyciu lasera lub innych podobnych narzędzi
- LINIOWOŚĆ: z uwagi na to że prędkość układania może powodować odchylenia od liniowości wykopu, co jakiś czas należy wykonywać sprawdzenie
- CZYSTOŚĆ: koparka musi być dopasowana do warunków lokalnych gruntowo-wodnych, aby uniknąć zanieczyszczenia wykopu poprzez osuwający się grunt

Ponadto należy sprawdzić:

- PIONIZACJĘ – wykop powinien być pionowy jak to tylko możliwe. Jeśli to konieczne należy użyć poziomicy lub innego odpowiedniego narzędzia.
- Powierzchnia ścian wykopu - koparka musi być dopasowana do warunków lokalnych gruntowo-wodnych, aby uniknąć zanieczyszczenia dna wykopu poprzez osuwający się grunt

Pozycjonowanie geowłókniny w wykopie wykonuje się je za pomocą urządzenia automatycznego, które układa geowłókninę przylegającą do ściany wykopu. Ustalenie wysokości odwróconego poziomu odbywa się automatycznie. Urządzenie automatycznie pozycjonuje rurę drenarską na dnie wykopu, co gwarantuje, że spadek jest właściwy. Przyleganie geowłókniny do ściany wykopu odbywa się automatycznie.

Mocowanie geowłókniny do ściany wykopu – w przypadku automatycznej instalacji mocowanie nie jest konieczne ze względu na natychmiastowe wypełnienie wykopu przez maszynę instalującą.

Zasypywanie wykopu odbywa się automatycznie przy użyciu materiału na obsypkę. Zaleca się zachowania szczególnej ostrożności z uwagi na ryzyko uszkodzenia rury drenarskiej oraz geowłókniny. Należy unikać zasypywania materiałem nasyconym wodą.

5.4. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od ± 10 cm
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5%
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10%
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać ± 5 cm
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego nie powinno przekraczać - 5% i +10% wartości spadku projektowanego
- odchylenie grubości warstw zasypek filtracyjnych 5cm, $\pm 25\%$ projektowanej grubości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem sączka podłużnego

6.2.1. Geowłóknina

Dostarczany geowłóknina powinna mieć aktualną deklarację właściwości użytkowych dopuszczającą wyrób do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

6.2.2. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- a) zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego, wymienionych
- c) poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego
- d) prawidłowość wykonania zasypki
- e) poprawność wykonania wylotu drenu do studni kanalizacyjnych i na skarpe
- f) poprawność wykonania studni drenarskich.

6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona STWiORB.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego drenu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Wynagrodzenia ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m drenu francuskiego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- nadzór producenta geosyntetyku,
- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych pod dren,
- przygotowanie materiałów,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- dostarczenie sprzętu,
- rozłożenie geowłókniny,
- ułożenie rurki drenarskiej wraz z podłączeniem do studni wpustowych,
- wypełnienie geowłókniny żwirem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (Zmiana A1)
PN-EN-206-1:2005	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1)
PN-EN 295:2002	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 934-2:2005	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie (Zmiana A1)
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1926:2001	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 1936:2001	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości
PN-EN12371:2002	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu

PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13755:2002	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-B-04492:1955	Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-B-11104:1960	Materiały kamienne. Brukowiec
PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-04115:1967	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
PN-B-01080:1984	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-B-11210:1996	Materiały kamienne. Kamień łamany
PN-B-24620:2004	Lepik asfaltowy stosowany na zimno (Zmiana Az1)
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
PN-C-89221:2004	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) (Zmiana Az1)
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysoko-ciśnieniowego
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-EN 918:1999	Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wytrzymałości nadynamiczne przebiecie (metoda spadającego stożka)
PN-EN 965:1999	Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie masy powierzchniowej
PN-EN 964-1:1999	Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach – warstwy pojedyncze
PN-ISO 10319:1996	Geotekstyli – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
PN-ISO 11058:2000	Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia
PN-ISO 12236:1998	Geotekstyli i wyroby pokrewne – Badanie na przebiecie statyczne (metoda CBR)
PN-ISO 12956:2002	Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie charakterystycznych wymiarów porów
PN-ISO 12958:2002	Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.