

Inwestor

Miasto Łańcut
Plac Sobieskiego 18 , 37-100 Łańcut

Temat:

**Rozbudowa drogi - ul. Dąbrowskiego w Łańcucie wraz
z budową i przebudową infrastruktury technicznej**

Na działkach

975/1 obręb 0001 Miasto Łańcut

Obiekt:

**KANALIZACJA DESZCZOWA W ULICY
DĄBROWSKIEGO W ŁAŃCUCIE**

Faza opracowania

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zespół opracowujący	Branża budowlana	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Projektant	Część sanitarna	tech. Mieczysław Bober	S – 189/ 90	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

„KANALIZACJA DESZCZOWA W ULICY DĄBROWSKIEGO W ŁAŃCUCIE”. DLA PROJEKU - Rozbudowa drogi - ul. Dąbrowskiego w Łańcucie wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej.

SST-S.....

„Roboty ziemne”

1. Wstęp.

1.1.Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy realizacji przyłączy i sieci sanitarnych na inwestycji:

„KANALIZACJA DESZCZOWA W ULICY DĄBROWSKIEGO W ŁAŃCUCIE”. DLA PROJEKU - Rozbudowa drogi - ul. Dąbrowskiego w Łańcucie wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej.

1.2. Zakres stosowania SST.

Niniejsza specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w punkcie 1.1.

Należy ją stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-00. Wymagania ogólne

ST-0....Roboty montażowe

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy przy realizacji sieci kanalizacji deszczowej.

Roboty te obejmują wykonanie:

- wykopów liniowych i obiektowych
- zabezpieczenia wykopów i nasypów
- podbudowy pod przewody i kanały
- obsypki przewodów i kanałów
- wypełnienia wykopów.

1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia zostały podane w ST.0.0.

1.5.Wykaz dokumentacji projektowej.

Projekt wykonawczy **„KANALIZACJA DESZCZOWA W ULICY DĄBROWSKIEGO W ŁAŃCUCIE”. DLA PROJEKU - Rozbudowa drogi - ul. Dąbrowskiego w Łańcucie wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej.**

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.0.0.

1.7.Kwalifikacje kadry technicznej.

Wymagania dla osób prowadzących roboty ziemne zostały podane w ST.0.0.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.0.0.

2.2. Kruszywa.

Materiał występujący w obrębie wykopu jest gruntem rodzimym. Do podbudowy i obsypki przewodów i kanałów należy stosować piasek. Do podsypki i obsypki można użyć gruntu piaszczystego z wykopów.

2.3. Składowanie materiałów.

Grunty rodzime przeznaczone do wypełnienia wykopów należy składować na odkład. Grunty rodzime pozostałe po zasypaniu wykopów przewieźć w miejsce wbudowania (nasypy) wcześniej uzgodnione. Piasek, żwir należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw oraz przed zawilgoceniem.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST.0.0.

4. Transport.

4.1 Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST.0.0.

4.2. Transport kruszyw.

Piasek i żwir na budowę mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST.0.0.

5.2. Trasowania sieci i przyłączy.

Wytyczenia trasy zaprojektowanych przyłączy i sieci winien dokonać uprawniony geodeta, któremu zlecono obsługę inwestycji pod względem geodezyjnym. Trasy poszczególnych sieci należy przenieść w teren z projektu Zagospodarowania Terenu i zastabilizować „świadkami” (palikami) w odległości, co 4,0 m w terenie. Repery robocze geodeta wyznaczy i zastabilizuje w terenie w porozumieniu z wykonawcą. Trasy przewodów tyczyć przez wbicie palików osiowych na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek rewizyjnych, na prostych odcinkach sieci, co 30 - 50 m, oraz wbicie świadków jednostronnych lub dwustronnych tak, aby nie zostały naruszone w trakcie robót.

5.3. Wykopy liniowe i obiektowe.

5.3.1. Wykopy pod wodociąg

5.3.1.1. Wymagania

Wykop otwarty dla przewodów sieci wodociągowych, należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736. Wykop ten powinien w projekcie mieć ustaloną:

szerokość uwzględniającą średnice przewodów,
głębokość,
system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
sposób zagęszczenia obsypki i zasypki przewodu,
zabezpieczenie od obciążenia ruchem kołowym,
poziom wody gruntowej,
występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

5.3.1.2. Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez:

Zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian, utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych - 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2 m; w pozostałych gruntach 1m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe, a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.

To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

Wykopy wykonywane będą o ścianach pionowych.

Szerokość dna wykopu liniowego powinna być dostosowana do średnicy przewodu, a odległość pomiędzy ścianą wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 20 cm.

Głębokość wykopów musi być zgodna z założoną w projekcie wykonawczym.

Wykopy do głębokości 1,0 m można wykonać bez zabezpieczeń, natomiast od głębokości powyżej 1,0m należy je zabezpieczyć poprzez wykonanie deskowania szczelnego ścian wykopów.

Szerokość dna wykopu odeskowanego winna wynosić odpowiednio:

- do Ø 160 mm - 90 cm
- do Ø 200 mm - 100 cm
- do Ø 250 mm - 110 cm
- do Ø 315 mm - 120 cm
- do Ø 400 mm - 130 cm

Sposób wykonania wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania ścian wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Odspojone grunty przydatne do zasypania wykopów powinny być bezpośrednio wbudowane w wykop lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Zagęszczenie gruntu dla odkład powinno wynosić - $I_s = 0,80$.

Jeżeli określona wartości wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4].

5.3.1.3. Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ścianką rury, a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalną wielkość podano tablicy. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód, a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona.

Minimalna przestrzeń robocza między ścianką rury, a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
DN ≤ 350	0,25 m
350 < DN ≤ 700	0,35 m
700 < DN ≤ 1200	0,45 m
DN > 1200	0,50 m

5.3.1.4. Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.

5.3.1.5. Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

5.3.1.6. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod miejsca połączeń rur.

5.3.1.7. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

5.3.1.8. Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Minimalna grubość zasyпки wstępnej powinna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasyпки jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

5.3.1.9. W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
- z podsypką wynoszącą 10 cm w normalnych warunkach gruntowych i 15 cm w gruncie skalistym i twardym.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi.

Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

5.3.1.10. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

5.3.2. Wykopy pod kanały

5.3.2.1. Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.

5.3.2.2. Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, w którym powinny być ustalone:

- a) szerokość odpowiednia dla średnic przewodów,
- b) kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- c) system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- d) zabezpieczenie od obciążeń ruchem kołowym,
- e) rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- f) sposób zagęszczenia osypki i zasyпки przewodu,
- g) poziom wody gruntowej,
- h) występowanie innych przewodów w wykopie.

5.3.2.3. Oś przewodu w wykopie, powinna być wytyczona i oznakowana.

5.3.2.4. Szerokość wykopu określa projektant:

- jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między rurę a ścianę wykopu lub jego szalunku, należy zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalne wielkości podano w tablicy 9 i 10,
- jeżeli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ścianę wykopu i w sytuacjach szczególnych, których nie da się uniknąć, minimalna szerokość wykopu, może być zmniejszona.

Wykopy wykonywane będą o ścianach pionowych.

Szerokość dna wykopu liniowego powinna być dostosowana do średnicy przewodu, a odległość pomiędzy ścianą wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 20 cm.

Głębokość wykopów musi być zgodna z założoną w projekcie wykonawczym.

Wykopy do głębokości 1,0 m można wykonać bez zabezpieczeń, natomiast od głębokości powyżej 1,0m należy je zabezpieczyć poprzez wykonanie deskowania szczelnego ścian wykopów.

Szerokość dna wykopu odeskowanego winna wynosić odpowiednio:

- Ø 110 mm - 90 cm
- Ø 160 mm - 90 cm
- Ø 200 mm - 100 cm
- Ø 250 mm - 110 cm
- Ø 315 mm - 120 cm
- Ø 400 mm - 130 cm

Sposób wykonania wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania ścian wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Odspojone grunty przydatne do zasypania wykopów powinny być bezpośrednio wbudowane w wykop lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Zagęszczenie gruntu dla odkład powinno wynosić - $I_s = 0,80$.

Jeżeli określona wartości wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu okształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4].

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
-	m
$DN \leq 350$	0,25
$350 < DN \leq 700$	0,35
$700 < DN \leq 1200$	0,45
$DN > 1200$	0,50

Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości

Głębokość wykopu G	Minimalna szerokość wykopu
m	m
$G < 1,00$	nie jest wymagana
$1,00 \leq G \leq 1,75$	0,80
$1,75 < G \leq 4,00$	0,90
$G > 4,00$	1,00

5.3.2.4. Jeśli istnieje potrzeba wchodzenia między, np.: studzienkę kanalizacyjną, a ścianę wykopu minimalna przestrzeń robocza powinna wynosić 0,5 m.

5.3.2.5. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez: zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych; utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

5.3.2.6. Wykopy o ścianach pionowych można wykonywać bez oszalowania o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, jeśli tak określa dokumentacja geologiczno-inżynierska. Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o ścianach pionowych o głębokości nie większej niż 1 m w gruntach zwartych w przypadku nieobciążenia terenu przy wykopie w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

5.3.2.7. Jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu określonego wg PN-EN 1610, znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu.

5.3.2.8. Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład.

5.3.2.9. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z projektem technicznym. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

5.3.2.10. Podczas montażu przewodu, wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

5.3.2.11. Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z projektem technicznym.

a) W zależności od rodzaju gruntu, mogą być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża aturalnego:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu w jednolitym drobno uziarnionym gruncie;
- z podsypką wynoszącą 200 mm w jednolitym drobnouziarnionym gruncie, w gruncie skalistym i twardym;

W obu przypadkach rodzaje przygotowania podłoża powinny być określone w projekcie technicznym.

b) W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach nie stabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawka, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, ława betonowa lub specjalna konstrukcja.

5.3.2.12. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury.

5.3.2.13. Minimalna grubość zasypki wstępnej, to jest warstwy gruntu nad wierzchem rury, powinna wynosić 15 cm. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

5.3.2.14. Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów, takich jak: grunty zbrylone (także zamrożone), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

5.3.2.15. Zagęszczanie zasypki wstępnej, powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

5.3.2.16. Inne przewody, kable itp. występujące w wykopie, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami.

5.4.Zabezpieczenie wykopów .

Wykopy powyżej 1,0m muszą być zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi. W tym celu ściany wykopu należy obudować deskami drewnianymi gr. 50 mm, wypraskami stalowymi układanymi poziomo wzmocnionymi nakładkami pionowymi i rozporami, lub systemowe. Jako rozpory można stosować okrągłaki przycinane każdorazowo do wymiaru szerokości wykopu, względnie rozpory stalowe, rozkręcane.

5.5.Odwodnienie wykopów.

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 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.

Wybór sposobu odwodnienia kanałów zależy od głębokości wykopu i wysokości depresji. Wyróżniamy trzy metody odwodnienia:

- metoda powierzchniowa odpompowaniem wody za pomocą pompy spalinowej
- metoda drenażu poziomego
- metoda depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej,

5.6.Podbudowa pod kanały.

Podbudowę pod pod sieci kanalizacji deszczowej wykonać z piasku (gruntu rodzimego bez kamieni) grub. 20 cm.

Podbudowa winna być zagęszczona mechanicznie. W przypadku silnego napływu wody do wykopu podbudowę wykonać żwirową o granulacji 5-10 mm.

Przy odpajaniu gruntu , profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do zaleceń:

- Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
- Spód wykopu wykonanego ręcznie pozostawić na poziomie wyższym od projektowanego o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o około 20 cm wyższym.
- Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu o grubości co najmniej 20 cm niezależnie od rodzaju gruntu.
- Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać , a następnie przystąpić do wykonywania podłoża zgodnie z dokumentacją techniczną.
- W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia ,zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
- Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 15 cm.
- Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków przewodów.

- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu.
- Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni, gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów.
- Do budowy sieci należy stosować elementy niewykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgniecień, pęknięć, rys).

5.7.Obsypka przewodów i kanałów.

Obsypkę wykonać z gruntu mineralnego rodzimego z wykopów, sypanego z piasku lub żwiru, którego wielkość ziaren w bezpośredniej bliskości rury nie może przekraczać 10% nominalnej średnicy rury. Materiał obsypki nie może być zmrożony i zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. W celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu materiał obsypki musi szczelnie wypełniać przestrzeń nad rurą. Do ubijania warstw obsypki nad rurą można używać ubijaków drewnianych.

Obsypkę wykonać warstwami równoległe po obu bokach rury zagęszczając dokładnie każdą warstwę. Grubość obsypki nie powinna być większa niż 30 cm.

Przy wykonywaniu poszczególnych warstw obsypki należy usuwać odeskowanie wykopu zwracając uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Obsypkę należy prowadzić, aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu tj.warstwy o grubości po zagęszczeniu co najmniej 30 cm ponad weirzch rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas piasku na rurociąg z samochodów wywrotek.

5.8.Wypełnienia wykopów.

Do wypełnienia wykopu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równoległe z zasypką przy zachowaniu szczególnej ostrożności z uwagi na możliwość obunięcia się ścian wykopu.

Do wypełnienia wykopu należy użyć gruntu rodzimego lub nawiezonego gruntu piaszczystego, przestrzegając jego zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić - $I_s = 0,95$.

Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad:

- Przy ręcznym zagęszczaniu (udeptywanie, ubijanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie może być większa jak 10-15 cm, przy zagęszczaniu mechanicznym grubość ta nie powinna przekraczać 20 cm.
- Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu – podbiciu gruntu w tzw.pachach rurociągu.
- Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości większej jak 10 cm od rurociągu.
- Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczane bardzo ostrożnie, aby uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do ½ wysokości rury wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Mechaniczne zagęszczenia nad rurą można rozpocząć w momencie gdy warstwa ochronna ma grubość min.50 cm licząc od góry rurociągu.

5.9. Ruch budowlany.

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego wzdłuż wykopów w odległości 1 m od krawędzi. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.0.0.

6.2. Kontrola wykonania wykopów i nasypów.

Kontrola wykonania wykopów, podsypki i obsypki polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości, sposób wbudowania gruntu, zapewnienie stateczności skarp, odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu, dokładność wykonania wykopów i nasypów (usytuowanie i wykończenie), zagęszczenie warstw posypki i wypełnienia.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.0.0.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Dla rozliczenia zakresu rzeczowo – finansowego robót objętych realizacją przedmiotowej inwestycji obmiar robót nie obowiązuje.

7.3. Płatność

Płatność zgodnie z warunkami umownymi wg. zaakceptowanej ryczałtowej ceny umownej brutto realizacji przedmiotowej inwestycji.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST.0.0.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.0.0.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m³ wykopów lub nasypów w gruntach obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład lub w miejsce wbudowania, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek oraz opłaty za składowanie gruntu na odkładzie.
- wykonanie nasypu z transportem gruntu do miejsca wbudowania (załadunek, przewiezienie i wyładunek),
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- obudowanie ścian wykopów powyżej 1,0m głębokości
- profilowanie dna wykopu, nasypu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu i objętości nasypu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie dróg tymczasowych, celem wprowadzenia sprzętu i dowozu materiałów,
- rekultywację terenu.

10. Przepisy związane.

PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
BN-83/8836-02	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu
BN-70/8931-05	Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-66/B-06714	Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne, budowlane. Badania techniczne
PN-89/B-32250	Kruszywa mineralne do betonu
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo- wapienne
PN-90/B-145041	Zaprawy budowlane cementowe
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Badania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

„KANALIZACJA DESZCZOWA W ULICY DĄBROWSKIEGO W ŁAŃCUCIE”. DLA PROJEKU - Rozbudowa drogi - ul. Dąbrowskiego w Łańcucie wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej.

SST-S..

„Roboty montażowe sieci kanalizacji deszczowej”

1.Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej dla zadania: Projekt wykonawczy „**KANALIZACJA DESZCZOWA W ULICY DĄBROWSKIEGO W ŁAŃCUCIE”. DLA PROJEKU - Rozbudowa drogi - ul. Dąbrowskiego w Łańcucie wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej.**

1.2. Zakres stosowania SST.

Niniejsza specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych projektem wskazanym w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i montażowych związanych z wykonaniem przyłączy i sieci kanalizacji deszczowej.

1.4.Wykaz dokumentacji projektowej.

Projekt wykonawczy „**KANALIZACJA DESZCZOWA W ULICY DĄBROWSKIEGO W ŁAŃCUCIE”. DLA PROJEKU - Rozbudowa drogi - ul. Dąbrowskiego w Łańcucie wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej.**

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.0.0.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

1.6.Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umownych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.0.0.

2.2. Kanalizacja grawitacyjna

2.2.1. Przewody kanalizacyjne

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

2.3.1.1 Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być składowane i magazynowane zgodnie z zaleceniami producentów.

2.3.1.2. Przewody kanalizacyjne powinny być układane na całej długości w ziemi. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie przewodów kanalizacyjnych nad poziomem terenu.

2.3.1.3. Przewody kanalizacyjne powinny być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym.

2.3.1.4 Nominalne średnice przewodów kanalizacyjnych nie powinny być mniejsze, niż:
dla kanałów deszczowych - DN 160 ÷ 400

2.3.1.5 Minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych dla zabezpieczenia odpowiednich prędkości przepływu nie powinny być mniejsze niż:

dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 160 - minimalny spadek 1,5 %
dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 200 - minimalny spadek 0,5 %
dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 250 - minimalny spadek 0,4 %
dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 315 - minimalny spadek 0,33 %
dla przewodów kanalizacji deszczowej o DN 400 - minimalny spadek 0,25 %

2.3.1.6 W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:

- dla rur PVC - złącza kielichowe,
- dla rur z PP polipropylenu i PE polietylenu - złącza zgrzewane i kielichowe,
- dla rur polimerobetonowych - złączki z gumowymi uszczelkami,

2.3.1.7 Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

2.3.1.8 Przewody kanalizacyjne z rur betonowych, żelbetowych i stalowych, powinny być zabezpieczone przed korozyjnym działaniem ścieków i wód gruntowych.

2.3.1.9 Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, a także w odległościach nieprzekraczających 60 m.

2.3.1.10 Na przewodach kanalizacyjnych przełazowych należy stosować komory kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, a także:

dla DN 1000 ÷ 1400 - w odległościach 60 ÷ 80 m,
dla DN 1400 i wyższych - w odległościach 80 ÷ 120 m.

2.3.1.11 Studzienki kanalizacyjne dzielą się na: włazowe i niewłazowe. Minimalna średnica wewnętrzna studzienek niewłazowych, przeznaczonych do obsługi kanału z poziomu terenu przy pomocy odpowiedniego sprzętu, powinna wynosić 315 mm, minimalna średnica studzienek włazowych, powinna wynosić 1000 mm. Średnice studzienek kanalizacyjnych należy przyjmować wg PN-B-10729 i PN-EN 476.

W Polsce obowiązuje zasada, że komora robocza studzienki włazowej powinna mieć średnicę nominalną wewnętrzną od DN/ID 1000 a komin włazowy średnią nominalną wewnętrzną DN/ID 800. Norma

PN-EN 476 dopuszcza studzienki włazowe o średnicy nominalnej wewnętrznej $800 \leq DN/ID < 1000$ i głębokość max 3000 mm służące do okazjonalnego wejścia człowieka wyposażonego w uprząż dla kontroli sprzętu czyszczącego, kontrolnego i badawczego.

2.3.1.12 Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny tj. z polipropylenu PP.

2.3.1.13 Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.

2.3.1.14 Stopnie złazowe lub inne rozwiązania zejść, powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN 800 ÷ 1000, zgodnie z PN-B-10729.

2.3.1.15 Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124.

2.3.1.16 Włazy kanałowe (kominy włazowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

2.3.1.17 Kanałowe obiekty, takie jak: komory kaskadowe, studzienki przepadowe, separatory, syfony i wyloty ścieków, powinny być wykonane zgodnie z indywidualnymi rozwiązaniami projektowymi lub dobrane z katalogów producentów.

2.3.1.18 Wyloty kanałów do odbiornika obwałowanego, powinny posiadać zamknięcia uniemożliwiające cofnięcie się wód do kanału. Wyloty o średnicy $DN \geq 500$, powinny być zamknięte kratą.

2.3.1.19 Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody terenowe, powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

2.3.1.20 Przejścia przewodów kanalizacyjnych pod ciekami wodnymi, powinny być wykonane w rurze ochronnej.

2.3.1.21 Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń [4] i [6].

2.3.1.22 Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

2.3.1.23 Przykanaliki od pierwszej studzienki od strony budynku, powinny spełniać następujące wymagania:

- a) trasa przykanalika, powinna biec prostopadle do kanału,
- b) połączenie z kanałem, powinno odbywać się poprzez: kształtkę siodłową lub studzienkę kanalizacyjną,
- c) minimalna średnica przykanalika DN 150,
- d) minimalne spadki przykanalików w zależności od średnicy:
DN 150- 1,5%
- e) maksymalne spadki przykanalików w zależności od materiału:
kamionka i beton - 15 % tworzywa sztuczne - 25 % żeliwo - 40 %

e) studzienki na przykanalnikach należy lokalizować: pierwszą przy granicy nieruchomości, przy zmianie kierunku, średnicy, spadku, na odcinkach prostych co 35 m dla DN 150 i co 50 m dla DN \geq 200.

2.3.1.24 Odwodnienia dróg, placów powinny być realizowane za pomocą ulicznych wpustów ściekowych ulicznych, i przykanalików do kanałów deszczowych.

2.3.1.25 Wpusty ściekowe, powinny spełniać następujące wymagania:

- a) lokalizacja wpustów ściekowych wynika z rozwiązania drogowego,
- b) wpusty ściekowe powinny być zlokalizowane poza pasem ruchu, w bezpośrednim sąsiedztwie z krawężnikiem zlokalizowanym na skraju drogi. Lokalizację wpustów ściekowych w jezdni przy krawężnikach dopuszcza się dla ulic klasy głównej i niższych, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [3],
- c) wpusty ściekowe należy lokalizować poza przejściami dla pieszych,
- d) jeśli wpusty ściekowe są z osadnikami, to średnica osadników powinna wynosić DN 500, a głębokość min. 0,95 m,
- e) stosowanie syfonów przy wpustach ściekowych jest konieczne,
- f) Wpusty deszczowe żeliwne, osadzone będą na studniach wykonanych z kręgów betonowych \varnothing 500mm z osadnikiem wys. 1,00 m.

2.3.1.26 Przykanaliki od ulicznych wpustów ściekowych powinny spełniać następujące wymagania:

- a) trasa przykanalika powinna być prosta z jednolitym spadkiem,
- b) długość przykanalika od wpustu ściekowego do kanału lub studzienki, nie powinna przekraczać 20m,
- c) minimalna średnica przykanalika wynosi DN200, a dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m minimalna średnica DN 150,
- d) minimalny spadek przykanalika wynosi 0,5 %, a maksymalny 40 %.

2.4. Rury.

- a) Do budowy kanalizacji deszczowej należy zastosować rury kanalizacyjne PVC klasy SN8 - \varnothing 160 x 4,7 mm, \varnothing 200 x 5,9 mm, \varnothing 250 x 7,3 mm, \varnothing 315 x 9,2 mm, \varnothing 400 x 11,7 mm.

2.5. Studzienki kanalizacyjne.

a/ Studzienki betonowe - Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych powinny spełniać wymagania norm PN-EN476 i PN-B-10729. Komora robocza studzienki powinna być wykonana z prefabrykowanych kręgów betonowych klasy B 45 na uszczelki; W-8, F-50, lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to płytę pokrywową stanowi prefabrykat wg katalogu powtarzalnych elementów drogowych.

Dno studni stanowi element prefabrykowany z betonu klasy B 45; W-8, F-50, lub z betonu hydrotechnicznego B20, W-8.

Prefabrykowane elementy studzienek łączyć za pomocą zaprawy cementowej wg. PN-B-14501.

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

Płyta pokrywowa oraz ściany zewnętrzne komory studzienki powinny być wodoszczelne.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek betonowych wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i ekstryfikację wody – zastosować tuleje. Tolerancje wymiarowe nawierczanych otworów do wykonania przejścia kanałów przez ściany studni: $h = \pm 1$ mm, $a = \pm 0,5^\circ$.

b/ Studzienki kaskadowe - Studzienki kaskadowe stosuje się na połączeniach kanałów, przy dużych różnicach poziomów (powyżej 1,0 m), w celu uniknięcia przekroczenia dopuszczalnych spadków (i prędkości wody) oraz nieekonomicznego zagłębienia kanałów.

2.6. Wylot kanalizacyjny.

Na wylocie kanalizacji deszczowej zaprojektowany został wlot kanalizacyjny typowy monolityczny wykonany z betonu B20 zbrojony stalą \varnothing 14 mm z krata zabezpieczającą stalową.

Wylot kanalizacyjny wykonany zostanie wg. rysunku w projekcie wykonawczym kanalizacji deszczowej.

2.7. Próba szczelności.

Przewody kanalizacyjne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i filtrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczególnymi wymaganiami podanymi w normie PN-B-1075. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu eksfiltracji zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej; podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m,
 - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m,
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Inżyniera.

2.11. Sprawdzenie kanałów.

Po wykonaniu próby szczelności kanału należy wykonać inspekcję poszczególnych odcinków przewodu za pomocą zdalnie sterowanej samojezdnej kamery optycznej.

2.12. Izolacja pionowa studni betonowych.

Do izolacji studni betonowych można stosować następujące materiały:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620
 - roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622
 - lepik asfaltowy stosowany na gorąco wg PN-B_24625
 - emulsja asfaltowa wg PN-71/6771-02
 - inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.
- Zastosowane materiały muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

2.13. Składowanie materiałów

Powierzchnia składowania rur powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Magazynowanie rur PCV na placu budowy powinno być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Składowanie rur powinno odbywać się na równym podłożu na podkładach i przekładach drewnianych o wymiarach jak przy transporcie. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczać wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianlegle. Nie wolno składać rur cięższych na rurach lżejszych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność stosu oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kręgi betonowe i elementy prefabrykowane studzienek można składować na otwartej przestrzeni układając je w pozycji stojącej lub leżącej na powierzchni utwardzonej i odwodnionej.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem. Każdy rodzaj prefabrykatu różniący się kształtem, wymiarem i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Rozpuszczalniki, kleje materiały używane do izolowania studzienek należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, chłodnych, z dala od źródeł ciepła. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych.

Pojemniki z klejem i rozpuszczalnikami muszą posiadać etykiety z oznaczeniem produktu oraz informacją o ich trującej zawartości.

2.14.Zestawienie materiałów podstawowych.

Typy i ilości materiałów zestawiono i ujęto w Projekcie Wykonawczym oraz Przedmiarze Robót.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.000

3.2. Sprzęt do wykonania prac.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawia budowlanego z wysięgnikiem prostym o długości 3,0m i udźwigu do 500 kg
- koparki
- spycharki kołowej
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych
- ręczny sprzęt do robót ziemnych
- komplet urządzeń i narzędzi do układania i montażu przewodów kanalizacyjnych z rur z PCV
- komplet narzędzi do obcinania i fazowania bosego końca rury
- podręczny sprzęt: wiertarki, pilniki piły ręczne

4.Transport.

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.0.0.

4.2.Transport rur kanałowych.

Rury PCV mogą być przewożone samochodami skrzyniowymi w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Z uwagi na specyfikę właściwości rur z PCV, należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturze powietrza od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$. Szczególną ostrożność przy transporcie i przeładunku rur należy zachowywać w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach.

Podczas prac przeładunkowych, rury nie należy rzucać.

Załadunek i wyładunek rur pakietowanych powinien być wykonywany dźwigiem z użyciem lin taśmowych a nie metalowych rury nie pakietowane podczas transportu powinny być układane na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i gr. 2,5 cm ułożonych prostopadłe do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianległe. Na rurach PCV nie wolno przewozić innych materiałów.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PCV.

4.3. Transport betonowych elementów prefabrykowanych.

Transport kręgów, powinno odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem). Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszane za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną. Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach i udźwigu 1000-1500 kg na hak. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

4.4. Transport mieszanki betonowej.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia jej i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszyw i cementu.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00.

5.2. Roboty przygotowawcze.

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

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

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, kładki i mostki tymczasowe, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

5.3. Roboty ziemne.

Wykopy wykonać zgodnie ze specyfikacją robót ziemnych.

5.4. Przygotowanie podłoża pod studnie betonowe.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia.

Zagęszczenie podłoża pod studnie betonowe powinno wynieść IS 99%.

Obliczenia statyczne i projektowanie posadowienia studni należy przeprowadzić zgodnie z normami: PN-84/B-03264 i PN-87/B-03020.

5.5. Przygotowanie podłoża pod rury.

Rury układane na warstwie piasku o grubości podanej w dokumentacji projektowej, lecz nie mniejszej niż 20 cm.

5.6. Roboty montażowe.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać warunki dokumentacji projektowej. Zmiany dopuszcza się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) , a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studzienki,
- płyta betonowa z włazem,
- stopni żłazowych.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej lub za pomocą przejścia szczelnego.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051 .

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Poziom włazu w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie żłazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m lub drabinkę żłazową.

Studzienki betonowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru.

6. Kontrola i badania przy odbiorze.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.0.0.

6.2. Kontrola wykonania.

6.2.1 Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- a) wytyczenie osi przewodu,
- b) szerokość wykopu,
- c) głębokość wykopu,
- d) odwadnianie wykopu,
- e) szalowanie wykopu,
- f) zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- g) odległość od budowli sąsiadującej,
- h) zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- i) rodzaj podłoża,
- j) rodzaj rur i kształtek,
- k) składowanie rur i kształtek,
- l) ułożenie przewodu,
- ł) zagęszczenie obsypki przewodu,
- n) studzienki kanalizacyjne
- o) przewody ułożone nad terenem,

6.2.2. Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia [12].

6.2.3. Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z 5.4.4, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

6.2.4. Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

6.2.5. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

6.2.6. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu.

6.2.7. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

6.2.8. Odległość budynków od przewodów sieci kanalizacyjnej określa tablica 7, zmniejszenie tych odległości wymaga każdorazowo opracowania odpowiedniego zabezpieczenia, które powinna zawierać dokumentacja techniczna.

6.2.9. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

6.2.10. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.

6.2.11. Rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

6.2.12. Rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

6.2.13. Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinventaryzowany przez geodetę. Prawdliwość wykonania połączeń spawanych rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na % swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

6.2.14. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w dokumentacji.

6.2.15. Wykonanie studzienek kanalizacyjnych zgodnie z normą.

6.2.16. Wykonanie wpustów ulicznych zgodnie z normą.

6.2.17. Wysokość zasyпки wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczanie zasyпки wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasyпки głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Dla rozliczenia zakresu rzeczowo – finansowego robót objętych realizacją przedmiotowej inwestycji obmiar robót nie obowiązuje.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.0.0.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.
- próby szczelności przewodów i studzienek.

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

8.3. Odbiór częściowy.

8.3.1 Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- b) zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych w sposób ustalony w dokumentacji,
- c) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- d) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- e) zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- f) zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

8.3.2. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

8.3.3. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

0,15 l/m² dla przewodów;

0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;

0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

8.3.4 Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

8.3.5. Szczelność przewodów tłocznych i ciśnieniowych, powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 barów).

8.3.6. Szczelność przewodów podciśnieniowych powinna zapewnić:

dla systemu bez rur kontrolnych utrzymanie podciśnienia 70 kPa w ciągu 1 godziny. Próbę uznaje się za udaną, jeśli w ciągu 1 godziny podciśnienie nie spadnie więcej niż 1 % podciśnienia próbnego.

Dla systemu z rurami kontrolnymi utrzymanie podciśnienia 70 kPa w ciągu 1 godziny. Próbę uznaje się za udaną, jeśli w ciągu 1 godziny podciśnienie nie spadnie więcej niż 5 % podciśnienia próbnego.

8.3.7. Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

8.3.8. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane [2], przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.4.Odbiór techniczny końcowy.

8.4.1. Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- c) zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- d) zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów

8.4.2. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

- a) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego z projektem i ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- b) wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- c) inwentaryzacją geodezyjną,
- d) protokołem odbioru systemu kanalizacji grawitacyjnej, należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

8.4.3. Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

8.4.4. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

8.4.5. Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

8.4.6. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane [2], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

9.Podstawa płatności.

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.0.0.

9.1.1. Płatność

Płatność zgodnie z warunkami umownymi wg. zaakceptowanej ryczałtowej ceny umownej brutto realizacji przedmiotowej inwestycji.

9.2.Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV i VI, wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- wykonanie studni,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przebieg, studni,
- montaż armatury,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych ze specyfikacji technicznej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,

10.Przepisy i normy związane.

10.1.Normy.

PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
PN-92/B-010735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-80/C- 89205	Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN-76/C- 89202	Kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych.
PN-74/C- 89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-88/H-74080/01	Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
PN-EN 476:2001	Zwięzienie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
BN-62/6738-3,04,07	Beton hydrotechniczny
PN-B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-B_24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
PN-71/6771-02	Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe

10.2. Inne dokumenty.

Katalog budownictwa

- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
- KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
- KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
- KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
- KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
„Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” – Warszawa,
1979-1982 r.

Opracował:
techn. M. Bober
upr. S-189/90