

## **OPIS TECHNICZNY**

### **Przebudowa drogi gminnej ulicy Nowej i Damrota w Koszęcinie.**

#### **SPIS ZAWARTOŚCI:**

#### **A. CZĘŚĆ OPISOWA:**

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot i zakres opracowania.
3. Charakterystyka stanu istniejącego.
4. Opis rozwiązań projektowanych.
  - 4.1. Funkcja, charakterystyczne parametry techniczne oraz forma architektoniczna.
  - 4.2. Odwodnienie.
  - 4.3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe.
    - 4.3.1. Konstrukcja nawierzchni.
    - 4.3.2. Kanalizacja deszczowa.
  - 4.4. Zestawienie powierzchni.
5. Ochrona dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.
6. Uciążliwość dla środowiska.
7. Likwidacja wpustów.
8. Oznakowanie pionowe.
9. Zjazdy na posesje prywatne.
10. Wymagania BHP.
11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
  - 11.1. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji.
  - 11.2. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.
  - 11.3. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającemu z wykonywania robót.
12. Warunki techniczne wykonania robót.
  - 12.1. Roboty drogowe.
    - 12.1.1. Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie.
    - 12.1.2. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/8 mm oraz warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16 mm.
    - 12.1.3. Podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm.
    - 12.1.4. Podbudowa z żużla wielkopiecowego.
    - 12.1.5. Wzmocnienie z mieszanki kruszywowej (pospółki).
    - 12.1.6. Nawierzchnia z kostki betonowej.
    - 12.1.7. Krawężniki, obrzeża oraz ławy.
    - 12.1.8. Regulacja wysokościowa elementów uzbrojenia terenu.
    - 12.1.9. Roboty ziemne.
    - 12.1.10. Podsypka i zasypka.
    - 12.1.11. Rury przewodowe.
    - 12.1.12. Studzienki rewizyjne.
    - 12.1.13. Studzienki ściekowe uliczne.
  - 12.2. Kanalizacja deszczowa.
    - 12.2.1. Roboty przygotowawcze.
    - 12.2.2. Roboty ziemne.
    - 12.2.3. Przygotowanie podłoża.
    - 12.2.4. Roboty montażowe.
    - 12.2.5. Układanie rur kanalizacyjnych.
    - 12.2.6. Wykonanie studni.
    - 12.2.7. Wykonanie wpustów ulicznych.
    - 12.2.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.
    - 12.2.9. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.**

Rys. nr D/1. Plan sytuacyjny.	Skala 1:500
Rys. nr D/2. Plan sytuacyjny – wymiary zjazdów.	Skala 1:500
Rys. nr D/3. Profile podłużne.	Skala 1:100/1000
Rys. nr D/4. Plan warstwicowy – skrzyżowanie ul. Nowej i ul. Konopnickiej	Skala 1:250
Rys. nr D/5. Plan warstwicowy – skrzyżowanie ul. Nowej i łącznika do ul. Wolności.	Skala 1:250
Rys. nr D/6. Plan warstwicowy – skrzyżowanie ul. Nowej i ul. Damrota	Skala 1:250
Rys. nr D/7. Przekroje typowe – konstrukcja nawierzchni.	Skala 1:50
Rys. nr D/8. Szczegół 1 konstrukcji nawierzchni.	Skala 1:10
Rys. nr D/9. Szczegół 2 konstrukcji nawierzchni.	Skala 1:10
Rys. nr D/10. Szczegół 3 konstrukcji nawierzchni.	Skala 1:10
Rys. nr D/11. Plan kanalizacji.	Skala 1:500
Rys. nr D/12. Konstrukcja betonowych wpustów ulicznych	Skala 1:50
Rys. nr D/13. Konstrukcja betonowych studni kanalizacyjnych	Skala 1:50

## **1. Podstawa opracowania.**

1. Umowa o prace projektowe zawarta w Koszęcinie, w dniu 16.10.2006r.
2. Wypis i wyrys z rejestru gruntów.
3. Wytyczne Zamawiającego.
4. Mapa do celów projektowych.
5. Wizja w terenie i pomiary uzupełniające.
6. Normy i przepisy obowiązujące w budownictwie.

## **2. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny:

- przebudowy drogi gminnej, ulicy Nowej oraz ulicy Damrota wraz z odwodnieniem powierzchniowym,
- budowy chodnika od północnej strony ul. Nowej i ul. Damrota (do skrzyżowania z ul. Nową),
- budowy łącznika do ul. Wolności (połączenie z istniejącą częścią łącznika),
- budowy fragmentu ul. Konopnickiej o długości około 32 m.

Dokumentacja obejmuje:

- Projekt branży drogowej wraz elementami odwodnienia i zieleni.
- Przedmiary robót i kosztorysy inwestorskie.
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.

## **3. Charakterystyka stanu istniejącego.**

Obszar, na którym zlokalizowana jest inwestycja obejmuje działki nr 392/32, 475/32, 925/32, 984/32, 1279/32, 1384/32, 1406/32, 1559/32, 1594/32, 1736/32, 1738/32, 1819/32, 1822/32, 1824/32, 1826/32, 1975/32, 2064/32, 2418/32, 2781/32, 2785/32, 2787/32, 2789/32, 2791/32, 2793/32, 2795/32, 2797/32.

Zarówno ulica Nowa jak i Damrota są ulicami klasy L. Na obu ulicach występuje utwardzona nawierzchnia z tłucznia i żużla. Wzdłuż projektowanych ulic usytuowany jest ciąg studni kanalizacyjnych o średnicy 800 mm (K1-K3, K6-K8, K10-K14), połączonych rurami o średnicy 400 mm.

Brak jest chodników dla pieszych, nie ma także wpustów prowadzących do istniejącej kanalizacji deszczowej. Powoduje to liczne problemy dla ruchu pieszych i pojazdów: powstawanie kałuż podczas opadów deszczu, zanieczyszczenie powietrza kurzem przy suchej nawierzchni podczas przejazdu pojazdów, niskie bezpieczeństwo poruszania się pieszych wskutek nie oddzielonych potoków ruchu pojazdów i pieszych, niski komfort poruszania się wskutek nierówności nawierzchni. Występuje również nie ukierunkowany spływ wód deszczowych.

Po obu stronach drogi znajduje się zabudowa jednorodzinna.

## **4. Opis rozwiązań projektowanych.**

### **4.1. Funkcja, charakterystyczne parametry techniczne oraz forma architektoniczna.**

Projektuje się wykonanie nowej nawierzchni dla: ul. Nowej, fragmentu ul. Damrota od skrzyżowania z ul. Dworcową do skrzyżowania z ul. Nową i około 15 m w kierunku północnym, około 32 m ul. Konopnickiej oraz około trzydziesto metrowy odcinek łącznika z ul. Wolności, do połączenia z istniejącą nawierzchnią łącznika. Nawierzchnia jezdni, o szerokości 5,5 m (2,75 m na jeden kierunek jazdy), zostanie wykonana z betonu asfaltowego. Po obu stronach jezdni zostanie położony krawężnik 15x30 cm. Przy północnej krawędzi jezdni projektowany jest chodnik o zmiennej szerokości (około 1,5 – 2,5 m), zależnie od położenia i szerokości działki drogowej. Będą w nim wykonane obniżone zjazdy o nawierzchni z kostki brukowej i skosach 1:1, prowadzące do północnych zabudowań. Chodnik będzie dobudowany do istniejących podmurówek ogrodzeń prywatnych, które będą stanowiły element oporowy dla konstrukcji chodnika. Jedynie na odcinku o długości około 80 m, chodnik nie będzie przylegał do ogrodzeń, a będzie oddzielony od nich pasem zieleni o szerokości 0,7 – 1,1 m. Przy południowej krawędzi jezdni zostanie wykonany pas zieleni zmiennej szerokości (0,75 – 2,15 m), będą się w nim znajdowały zjazdy indywidualne o nawierzchni z kostki brukowej prowadzące do zabudowań po południowej stronie drogi.

Zaistniała również konieczność zaprojektowania odwodnienia powierzchniowego przebudowywanych ulic. Przewiduje się odbiór wód z korpusu drogowego i odprowadzenie za pomocą istniejącego ciągu głównego o średnicy 400 mm. Wody opadowe z powierzchni jezdni oraz przyległego chodnika odprowadzone będą do nowoprojektowanych wpustów ulicznych. Lokalizacja wpustów wynika ze spadków podłużnych projektowanej niwelety oraz nachyleń poprzecznych jezdni. Wpusty uliczne połączone będą ze studniami za pomocą przykanalików z rur PCV o średnicy 200 mm. Na istniejącym ciągu głównym powstaną trzy nowe studnie rewizyjne (K4, K5, K9). Szczegóły rozwiązań przedstawiono na rysunkach technicznych.

### **4.2. Odwodnienie.**

W celu zapewnienia poprawnego odwodnienia inwestycji przewidziano wykonanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych nawierzchni projektowanych jezdni, chodników oraz zjazdów. Wody będą kierowane do wpustów ulicznych, które zostaną włączone do istniejącej kanalizacji deszczowej.

Projektowana jest jezdnia o przekroju daszkowym ze spadkami poprzecznymi 2%, na łuku poziomym zostanie zachowany spadek daszkowy z jednoczesnym poszerzeniem pasów jezdni: lewego (zewnętrznego) do szerokości 3,60 m, prawego (wewnętrznego) do szerokości 3,35 m. W przypadku chodników pochylenie poprzeczne wynosi 2% w kierunku ulicy. Spadek zjazdów indywidualnych należy dostosować do istniejących wjazdów na posesje.

### **4.3. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe.**

#### **4.3.1. Konstrukcja nawierzchni.**

Jezdnia ul. Nowej, ul. Damrota, ul. Konopnickiej oraz łącznik do ul. Wolności:

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/8 mm
- 4 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16 mm
- 20 cm – podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm
- 35 cm – warstwa wzmacniająca z mieszanki kruszywowej (pospółki)

Przejazdy przez chodnik (zjazdy indywidualne):

- 8 cm – kostka brukowa
- 3 cm – podsypka piaskowa
- 20 cm – podbudowa z żużla wielkopiecowego

Chodniki:

- 8 cm – kostka brukowa
- 5 cm – podsypka piaskowa
- 15 cm – podbudowa z żużla wielkopiecowego

#### **4.3.2. Kanalizacja deszczowa.**

Projektowane betonowe wpusty uliczne Ø500 mm z osadnikiem o głębokości 1,0 m, zakończone żeliwnym wpustem ulicznym (TYP 1) lub żeliwnym krawężnikowym wpustem ulicznym (TYP 2), będą podłączone za pomocą przykanalików z rur PVC-U o średnicy 200 mm, do istniejących studni kanalizacyjnych Ø800 mm oraz do trzech projektowanych betonowych studni kanalizacyjnych Ø1200 mm. Istniejące studnie kanalizacyjne są podłączone do istniejącej kanalizacji deszczowej o średnicy 400 mm.

Projektuje się wykonanie 26 wpustów ulicznych z przykanalikami oraz trzech studni rewizyjnych.

### **4.4. Zestawienie powierzchni i innych charakterystycznych elementów.**

• jezdnia	3608 m <sup>2</sup>
• chodnik wraz z obniżonymi wjazdami	1485 m <sup>2</sup>
• powierzchnia zieleńców	584 m <sup>2</sup>

### **5. Ochrona dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.**

Teren inwestycji nie leży w strefie ochrony konserwatorskiej.

### **6. Uciążliwość dla środowiska.**

W celu gromadzenia nieczystości napływających z jezdni i chodników wpusty uliczne będą wyposażone w osadniki o głębokości 1,0 m. Dla zapewnienia prawidłowego

funkcjonowania wpustów, należy je okresowo czyścić, aby zapobiec zbieraniu się nadmiaru nieczystości.

Na etapie wykonywania inwestycji nie można wykluczyć emisji pyłów, gazów, zapachów i hałasu, które są nieodzownym elementem prowadzenia robót budowlanych.

## **7. Likwidacja istniejącego wpustu ulicznego.**

W związku z planowaną inwestycją przewiduje się likwidację jednego wpustu ulicznego znajdującego się na skrzyżowaniu ul. Dworcowej i ul. Damrota.

## **8. Oznakowanie pionowe.**

Planowane jest przeniesienie istniejącego znaku A-7 „Ustąp pierwszeństwa przejazdu” z obecnej lokalizacji do miejsca oznaczonego na rysunku D/1, zlokalizowanego w pasie zieleni w odległości 7m od krawędzi ul. Dworcowej.

## **9. Zjazdy na posesje prywatne.**

Szerokości zjazdów indywidualnych od strony jezdni zostały pokazane na Rys. nr D/2, szerokość przy ogrodzeniach należy dopasować do istniejących bram wjazdowych na posesje prywatne, zachowując skosy 1:1 przy zjazdach.

## **10. Wymagania BHP.**

Wszystkie materiały powinny posiadać stosowne aprobaty i certyfikaty zgodności, być zgodne z PN. Przy budowie należy zastosować materiały i urządzenia o parametrach technicznych nie gorszych niż podane w projekcie.

W czasie robót będą występować roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Przed rozpoczęciem budowy kierownik robót budowlanych jest zobowiązany wykonać lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP.

Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 (dz U. nr 47 poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Warunki socjalne powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Pracy Polityki Socjalnej z dnia 11.06.2002 (Dz U. nr 91 poz. 811) zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

### **11.1 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji.**

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, do robót szczególnie niebezpiecznych wykonywanych w ramach niniejszej inwestycji zaliczono:

- wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopów oraz wykonanie zejść zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP),
- rozładunek ciężkich materiałów,
- składowanie materiałów,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu,
- zagrożenia przy pracach prowadzonych na całej szerokości jezdni w obszarze zwartej zabudowy, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. mieszkańców. Stwarza to konieczność zorganizowania odpowiednio placu budowy tj. przez wygrodzenie terenu prac barierami ostrzegawczymi, ustawienie tablic ostrzegawczych o prowadzeniu głębokich wykopów i wykonaniu mostków umożliwiających dojście mieszkańcom do swoich posesji,
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

### **11.2. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.**

Pracownicy wyznaczeni do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych powinni przejść instruktaż stanowiskowy dotyczący bezpieczeństwa i higieny pracy przeprowadzony przez inspektora o odpowiednich kwalifikacjach zgodnie z Prawem Pracy. W ramach szkolenia należy zwrócić szczególną uwagę na środki ochrony indywidualnej oraz zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia. Dodatkowe szkolenie powinny przejść osoby wyznaczone do nadzorowania ww. robót.

### **11.3. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającemu w wykonywania robót.**

Prace budowlane winny być prowadzone zgodnie z przepisami BHP, warunkami technicznymi wykonywanych robót oraz polskimi normami i przepisami szczegółowymi.

Wszystkie materiały użyte w trakcie prowadzenia prac powinny być zgodne z polskimi normami lub posiadać stosowne aprobaty techniczne.

Urządzenia techniczne oraz sprzęt budowlany zastosowany w czasie realizacji inwestycji powinien posiadać odpowiednie dopuszczenia i zezwolenia do eksploatacji zapewniające bezpieczne funkcjonowanie zgodnie z przepisami szczegółowymi i normami. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan i jakość urządzeń technicznych oraz sprzętu budowlanego przez osoby naprawiające i eksploatujące w/w urządzenia.

Pomieszczenia magazynowe i składowiska, a także inne urządzenie tymczasowe na placu budowy należy wyposażać w sprzęt ochrony przeciwpożarowej.

Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o zagrożeniu oraz stosować środki chroniące przed skutkami zagrożeń (np. siatki, barierki).

Na budowie należy zwrócić dużą uwagę na właściwą organizację ręcznych prac transportowych. Przy ręcznym przemieszczaniu przedmiotów, tam gdzie jest to możliwe, należy zapewnić sprzęt pomocniczy zapewniający bezpieczne wykonanie pracy. Przedmioty przewożone na wózkach nie powinny wystawać poza obrys wózka (chyba, że transport odbywa się pod nadzorem zapewniającym bezpieczne jej wykonanie).

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót. Bezpieczną odległość wykonywania robót ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić. Prowadzenie robót ziemnych w ich pobliżu, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

## **12. Warunki techniczne wykonania robót.**

### **12.1. Roboty drogowe.**

#### 12.1.1. Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie.

Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża powinno nastąpić bezpośrednio przed rozpoczęciem układania warstw nawierzchni. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany z wykonaniem warstwy konstrukcyjnej nawierzchni.

W wyznaczonym korycie należy wykonać roboty ziemne mające na celu ukształtowanie jego krawędzi i podłoża do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej. Jeśli dokładność mechanicznego wykonania koryta nie jest wystarczająca, ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Jeżeli w podłożu występują obniżenia terenu, należy go spulchnić, uzupełnić niedobór gruntu i zagęścić warstwę. W przypadku, gdy powierzchnia podłoża przed profilowaniem nie wymaga uzupełnienia gruntem, należy oczyszczoną powierzchnię dogęścić trzy bądź czterokrotnym przejściem średniego walca stalowego, gładkiego i wówczas przystąpić do profilowania podłoża. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z BN-77/8931-12 lub dla gruntów grubookruchowych płytą VSS zgodnie z PN-S-02205. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.



**12.1.2. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/8 mm oraz warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16 mm.**

Wymagania wobec materiałów do warstw z betonu asfaltowego

Rodzaj materiału	Warstwa wiążąca 0/16 mm	Warstwa ścieralna 0/8 mm
Kruszywo łamane granulowane:		
a) ze skał magmowych i przeobrażonych	kl. I, II, gat. 1, 2	kl. I, II, gat. 1, 2
b) ze skał osadowych	kl. I, II, gat. 1, 2	kl. I, II, gat. 1, 2
c) z surowca sztucznego – żużle pomiedziowe i stalownicze	kl. I, II, gat. 1, 2	kl. I, II, gat. 1, 2
Kruszywo łamane zwykłe	kl. I, II, gat. 1, 2	kl. I, II, gat. 1, 2
Żwir i mieszanka	kl. I, II	kl. I, II
Grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I, II, gat. 1, 2	kl. I, II, gat. 1, 2
Piasek	gat. 1, 2	gat. 1, 2
Destrukt	Aprobata techniczna lub Orzeczenie Laboratoryjne	
Wypełniacz mineralny	+	+
Pyły z odpylania w otaczarce	Aprobata Techniczna	Aprobata Techniczna
Popioły lotne	Aprobata Techniczna	-

Skład mieszanki mineralnej betonu asfaltowego powinien być tak dobrany, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w polu dobrego uziarnienia, wyznaczonego przez krzywe graniczne, których rzędne przedstawiono poniżej:

Wymiar oczek sit # w mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej			
	Warstwa wiążąca 0/16 mm		Warstwa ścieralna 0/8 mm	
	od	do	od	do
20,0	100	100	-	-
16,0	88	100	-	-
12,8	78	100	-	-
9,6	67	92	100	100
8,0	60	86	90	100
6,3	53	80	78	100
4,0	42	69	60	100
2,0	30	54	41	71
Zawartość ziarn > 2 mm	46	70	29	59
0,85	20	40	27	52
0,42	14	28	18	39
0,30	11	24	15	34
0,18	8	17	13	25
0,15	7	15	12	22
0,075	3	8	8	12
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno – asfaltowej [%]	4,3	5,8	5,5	6,5

W powyższej tabeli podano orientacyjne wartości asfaltu ustalone dla mieszanek mineralno – asfaltowych zawierających grysy bazaltowe.

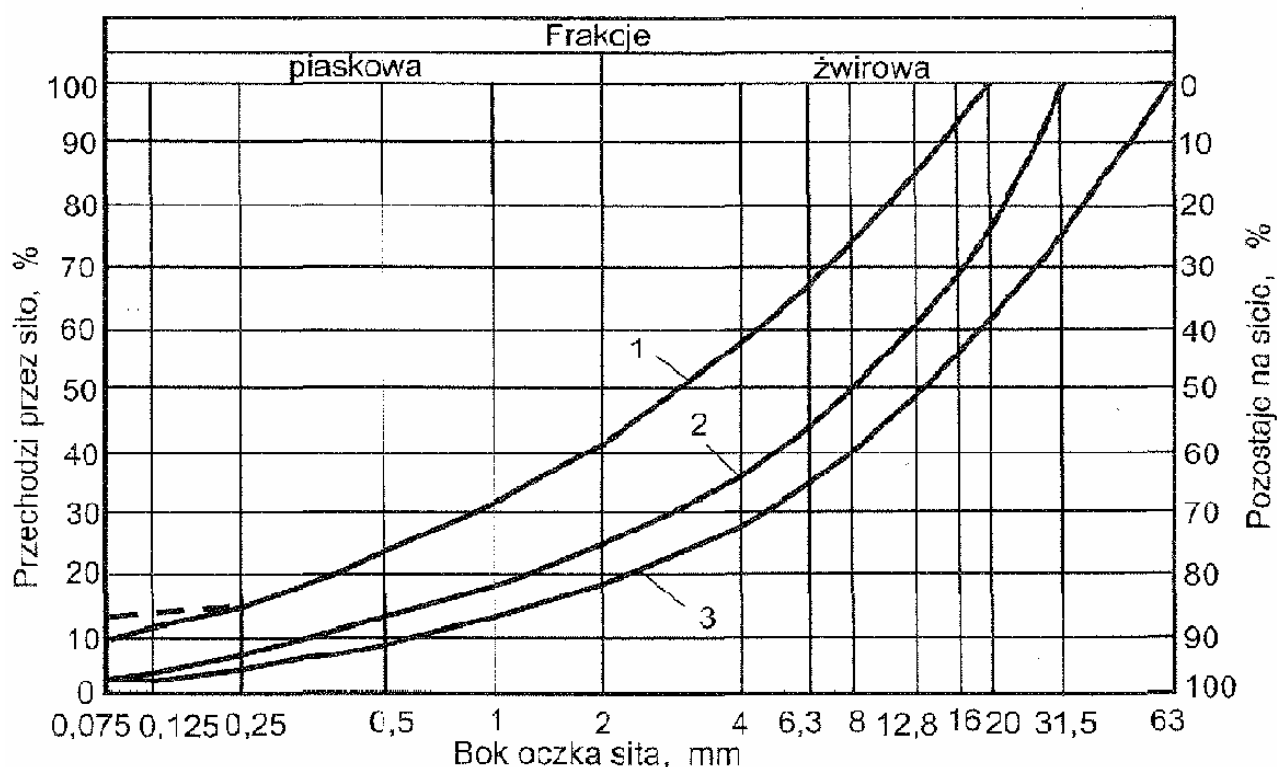
#### 12.1.3. Podbudowa z tłucznia kamiennego 0/31,5 mm.

Do wykonania podbudowy konstrukcji nawierzchni jezdni należy wykonać 20-sto centymetrową warstwę wykonaną z tłucznia kamiennego o uziarnieniu 0/31,5 mm o następujących właściwościach:

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż:	3,0 %
2	Zawartość frakcji podstawowej, nie mniej niż:	75 %
3	Zawartość podziarna, nie więcej niż:	15 %
4	Zawartość nadziarna, nie więcej niż:	15 %
5	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż:	0,2 %
6	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż:	40 %
7	Ścieralność w bębnie Los Angeles:	40 %
	a) całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) po 1/5 liczby obrotów, w stosunku do ubytków masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	30 %
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż:	3,0 %
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszywa ze skał osadowych	2,0 %
8	Mrozoodporność, ubytek masy, nie więcej niż:	5,0 %
	a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszywa ze skał osadowych	4,0 %
9	Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, ubytek masy, nie więcej niż:	30 %
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż	1,0 %

#### 12.1.4. Podbudowa z żużla wielkopieczowego.

Podłoże przed ułożeniem podbudowy powinno charakteryzować się modułem sprężystości nie mniejszym niż 80 MPa dla chodników. Materiałem do wykonania podbudowy z żużla wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka kruszywa sortowanego i kruszywa niesortowanego spełniająca wymagania określone w PN-S-06102 oraz PN - B - 23004. Kruszywo powinno pochodzić z przeróbki wolno ostudzonego żużla hutniczego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek spieków metalicznych. Kruszywo nie może zawierać składników zagrażających środowisku lub zdrowiu. Do wykonania podbudowy można użyć dodatku kruszywa łamanego lub naturalnego w celu uzyskania wymaganej krzywej uziarnienia. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi przedstawionymi na Rys.1. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.



Rys.1 Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Ponadto kruszywo powinno spełniać warunek nieprzenikania cząstek, zgodnie z zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn [mm],

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn [mm].

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy

nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 metoda II) lub badana metodą płytową wg PN-S-02205.

Dodatkowo, kruszywo powinno posiadać następujące właściwości:

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm [%]	2-10
Zawartość nadziarna; nie więcej niż [%]	5
Zawartość ziarn nieforemnych; nie więcej niż [%]	-
Zawartość zanieczyszczeń organicznych; nie więcej niż [%]	1
Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu wg Proctora	-
Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów; nie więcej niż [%]	40
Nasiąkliwość; nie więcej niż [%]	6
Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania; nie więcej niż [%]	5
Rozpad krzemianowy i żelazowy łącznie; nie więcej niż [%]	1
Zawartość związków siarki; nie więcej niż [%]	2
Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, nie więcej niż [%]	
a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$	80
b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,33$	120

#### 12.1.5. Wzmocnienie z mieszanki kruszywowej (pospółki).

Materiałem do wykonania warstwy wzmocniającej przewidziano mieszankę kruszywową (pospółkę). Powinna być jednorodna, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek. Warstwa wzmocnienia powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Powinno ono postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni.

Warstwa wzmocnienia powinna być wykonana z pospółki spełniającej następujące warunki:

- wskaźnik piaskowy  $WP > 35$ ,
- wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „k” powinna być większa od 8 m/dobę,
- wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ ,
- umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  warstwy równego 1,03 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II) badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12,
- nie powinno zawierać zanieczyszczeń: obcych - zawartość nie więcej niż

0,3% badanie według PN-77/B-06714/12, organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej badanie według PN-EN 1744-1.

f) powinna spełniać warunek szczelności określony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy [mm],

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn warstwy [mm].

Dodatkowo mieszanka kruszywowa powinna spełniać warunki:

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles:	
	a) całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35%
	b) wskaźnik niejednorodności ścierania, nie więcej niż	30%
2	Nasiąkliwość, nie więcej niż:	2,5%
3	Mrozoodporność, ubytek masy, nie więcej niż	5%
4	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż:	25%
5	Zawartość ziarn słabych i zwiędzłych, nie więcej niż:	10%
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż:	0,2%
7	Wskaźnik piaskowy, nie większy niż:	65

#### 12.1.6. Nawierzchnia z kostki betonowej.

W projekcie przewidziano użycie kostek grubości 8 cm. Nawierzchnię układać należy z zachowaniem projektowanych pochyłeń podłużnych oraz spadków poprzecznych określonych w Dokumentacji Projektowej. W celu uzyskania jednorodnych kolorystycznie powierzchni kostki należy wymieszać wybierając je z pośród co najmniej 3 palet. Przy obrzeżach zlokalizowanych przy wyżej leżącej krawędzi chodnika kostkę brukową należy układać o 2 cm niżej od górnej krawędzi obrzeża. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego kostki brukowe odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu nawierzchni. Brukowa kostka na łukach o promieniu do 30 m powinna być układana w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z elementów odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości nawierzchni i promienia łuku. Szerokość spoin chodników z brukowej kostki betonowej na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,2 - 0,3 cm. Szerokość spoin na łukach, zależnie od potrzeby, nie powinna być większa niż 0,8 cm. Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość elementu. Do zamulenia spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający BN-84/6774-04. Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową z kostki brukowej stosować należy na łukach oraz przy urządzeniach naziemnych. Skład zaprawy: 300 kg cementu "35" na 1 m<sup>3</sup> piasku. Nawierzchnie, których spoiny wypełnione są zaprawą cementową, po wykonaniu należy pokryć warstwą piasku grubości 1,0 - 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 7 dni. Nawierzchnie o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania kształtki betonowej jest posiadanie aprobaty technicznej.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kształtki powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 3 mm.

Do ułożenia nawierzchni chodników oraz występujących w ich ciągu zjazdów do posesji można użyć dowolnych kostek. Kształt kostki winien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kształtek betonowych przewidzianych do ułożenia to szary na ciągach pieszych oraz czerwony na zjazdach do posesji.

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kształtki betonowej nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość kształtki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność kształtki betonowej na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

Ścieralność kształtki betonowej określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

#### 12.1.7. Krawężniki, obrzeża oraz ławy.

Przewiduje się użycie krawężników betonowych o wymiarach 15 x 30 cm, oraz obrzeży betonowych 8 x 30 cm. Ławy pod krawężniki i obrzeża należy wykonać z betonu klasy C16/20 (B20).

Krawężniki najazdowe układać należy w miejscach przejść dla pieszych oraz przejazdów przez chodnik.

Ustawienie krawężników i obrzeży betonowych na gotowej ławie wykonać na podsypce cementowo-piaskowej grub. 5 cm dla krawężników i 3 cm dla obrzeży. Stosunek piasku do cementu 1:5.

Światło krawężnika wynosi 12 cm od strony nawierzchni, zaś obrzeża 8 cm od strony zieleńców. W miejscu przejść dla pieszych światło krawężnika wynosi 2 cm, zaś na obniżonych zjazdach do posesji - 4 cm.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2 z cementu portlandzkiego marki "35".

Na łukach w planie, ustawiać krawężniki łukowe o ile są dostępne w handlu. W pozostałych przypadkach krawężniki krótkie odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonywać z krawężników prostych.

#### 12.1.8. Regulacja wysokościowa elementów uzbrojenia terenu.

Elementy uzbrojenia terenu takie jak: włazy studni projektowanych i istniejących, wpusty uliczne oraz wodociągowe skrzynki uliczne lub zasuwy należy dopasować wysokościowo do projektowanych rzędnych.

#### 12.1.9. Roboty ziemne.

Wykopy o głębokości powyżej 1 m na całej długości należy zabezpieczyć, natomiast dla wykopów o głębokości powyżej 3 m należy przewidzieć pełne umocnienie ścian zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Prace ziemne wykonywać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem. W miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace prowadzić sprzętem mechanicznym. Roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z ustaleniami właścicieli istniejącego uzbrojenia.

#### 12.1.10. Podsypka i zasyпка.

Rury przewodowe należy układać na podsypce piaskowej grubości 20 cm z obsypaniem i zasypaniem piaskiem grubości 20 cm ponad wierzch rury, dla przykanalików gdzie obsypkę należy zagęścić do 100% wg Proctora. Po wykonaniu obsypki przystąpić do mechanicznej zasyпки gruntem z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw.

#### 12.1.11. Rury przewodowe.

Do ułożenia przykanalików należy użyć rur z tworzywa sztucznego Ø200 mm.

#### 12.1.12. Studzienki rewizyjne.

Zaprojektowano 3 nowe studnie rewizyjne umożliwiające podłączenie projektowanych wpustów ulicznych. Studzienki rewizyjne będą miały średnicę 1,2 m. Będą wykonane z kręgów żelbetowych z pierścieniem odciążającym. Do zabudowy części dennych studni należy zastosować elementy prefabrykowane. Studnie przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy typu ciężkiego Ø600 wg PN-EN-124.

Rzędne projektowanych studni rewizyjnych wynoszą:

- studnia K4 – dno: 283,30 m npm, właz: 284,89 m npm
  - studnia K5 – dno: 282,59 m npm, właz: 284,21 m npm
  - studnia K9 – dno: 281,67 m npm, właz: 283,17 m npm
- Studnie należy wykonać w oparciu o normę PN-92/B-10729.

Przejścia rur przez ściany studzienek rewizyjnych i ściekowych wykonać jako szczelne, elastyczne.

#### 12.1.13. Studzienki ściekowe uliczne.

Wpusty ściekowe osadzone będą na studzienkach żelbetowych Ø0,50 m z osadnikiem głębokości 1,0 m. Spośród 26 wpustów 17 z nich (w1-w8, w10, w17, w19, w21-26) będzie posadowionych przy krawężniku i zwieńczonych żelbetowym wpustem ulicznym z prowadzeniem wód opadowych „w dół” – TYP 1. Pozostałe 9 wpustów (w9, w11-w16, w18, w20) będzie umieszczonych w chodniku i będzie zwieńczonych żeliwnym krawężnikowym wpustem ulicznym z prowadzeniem wód opadowych „pod krawężnik” – TYP 2. Dokładną lokalizację wpustów oraz konstrukcję wpustów przedstawiono w projekcie drogowym.

Wpusty zostaną włączone do istniejących i projektowanych studzienek rewizyjnych poprzez przykanaliki o średnicy 200 mm.

### **12.2. Kanalizacja deszczowa.**

#### 12.2.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać ich wytyczenia i trwałego oznaczenia w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych oraz poinformować wszystkich użytkowników obcych branż o terminie wejścia w teren. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe. Wszystkie prace wytyczeniowe wykonane będą przez uprawnionego geodetę.

#### 12.2.2. Roboty ziemne.

Wykopy o ścianach pionowych należy wykonać mechanicznie i ręcznie wg BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050, z pełnym szalunkiem z rozparciem dla wykopów o głębokości powyżej 1 m. Szerokość wykopu uwarunkowana jest wymiarami kanału i studni. Dla kanałów szerokość wykopu powinna wynosić zewnętrzną średnicę kanału plus obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wszystkie napotkane przewody podziemne należy zabezpieczyć. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony na odkład lub składowany w miejscu wcześniej uzgodnionym. Dno wykopu powinno być równe i wykonane z ustalonym spadkiem. Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu grubości 0,2 m z dna wykopu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem



przewodów rurowych i posadowieniem studni. Zdjęcie tej warstwy należy wykonać ręcznie.

#### 12.2.3. Przygotowanie podłoża.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nie naruszonej strukturze. Podsypkę wykonać z gruntu piaszczystego lub żwirowego o ziarnach mniejszych od 20 mm i o grubości 20 cm. Podsypka powinna być wyrównana zgodnie ze spadkiem.

#### 12.2.4. Roboty montażowe.

Roboty montażowe należy przeprowadzić zgodnie ze wskazówkami dokumentacji projektowej, katalogami i instrukcjami montażowymi producentów oraz zgodnie z wymaganymi normami. Przed przystąpieniem do robót wykonawczych należy sprawdzić wszystkie elementy rur kanalizacji, studzienek ściekowych, rewizyjnych oraz połączeniowo- przelotowych, czy nie posiadają uszkodzeń oraz zanieczyszczeń.

#### 12.2.5. Układanie rur kanalizacyjnych.

Przykanaliki z rur PCV o średnicy 200 mm należy posadzić na podsypce z gruntu zagęszczalnego – piasku. Rury z tworzyw sztucznych należy opuszczać do wykopu ze szczególną ostrożnością, ręcznie lub mechanicznie, nie stosować lin stalowych i innych elementów, które mogą uszkodzić powierzchnię rur. Szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie spadków i głębokości posadowienia oraz prawidłowe łączenie rur. Połączenie rur odbywa się za pomocą specjalnych dwuzłazek typu nasuwki kielichowej z uszczelkami. Uszczelki należy umieścić w rowku końcówki rury. Projektuje się 2% spadek podłużny rur łączących studnie rewizyjne z wpustami ulicznymi. Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ostatniego ułożonego elementu przed zamuleniem lub zanieczyszczeniem poprzez zatkanie dopasowanym korkiem.

#### 12.2.6. Wykonanie studni.

Na kanałach zaprojektowano studzienki rewizyjne z prefabrykowanych elementów żelbetowych o średnicy 1200 mm. Sposób wykonania studzienek z tworzyw betonowych musi być zgodny z „Wytocznymi montażowymi” i zaleceniami producentów. Pod dno studni należy wykonać podłoże z gruntu niewysadzinowego zagęszczonego o grubości min. 20 cm. Wykonywanie podłoża i zasypki należy przeprowadzić zawsze w wykopie odwodnionym. Dokładnie wypoziomować i ustawić studnię, w całości. Koniec studni do wysokości 30 cm zaleca się dokładnie obsypać zagęszczając grunt wokół warstwami, aby nie dopuścić do przesunięcia się studzienki podczas wykonywania zasypki. Następnie wykonać wszystkie podłączenia do studni.

W czasie montażu studni rewizyjnych należy kontrolować rzędne wlotu i wylotu kanału za pomocą niwelacji oraz sprawdzić ustawienie w osi. Po wykonaniu wszystkich przyłączy

należy przystąpić do zasypywania wykopu. Do zagęszczania dopuszcza się stosowanie tylko sprzętu lekkiego aby nie uszkodzić elementów prefabrykowanych. Bezpośrednio pod pierścieniem odciażającym z betonu C30/35 powinna być wykonana zasypka z piasku i zagęszczona do wskaźnika 95% wg Proctora. Płyty przykrywające wykonywane będą jako elementy prefabrykowane min. z betonu C25/30. Na płycie należy zamontować właz kanałowy żeliwny.

#### 12.2.7. Wykonanie wpustów ulicznych.

Wykonanie studzienek ściekowych betonowych o średnicy 500 mm należy przeprowadzić wg zasad wymienionych w punkcie dotyczącym montażu studni rewizyjnych. Szczegóły rozwiązań przedstawiono na rysunkach technicznych.

#### 12.2.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Zasypanie wykopu prowadzić warstwami grubości 10-30 cm materiałem ziarnistym aż do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, z zagęszczeniem 95% wg Proctora. Zasypkę wtórną wykonać z gruntu mineralnego syckiego drobno lub gruboziarnistego wg PN-74/B-2480 z zagęszczeniem do 95% wg Proctora. Rodzaj gruntu do zasypania wykopów Wykonawca uzgodni z Inwestorem. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

#### 12.2.9. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z przebiegiem istniejącego uzbrojenia terenu. W miejscach kolizji należy prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Skrzyżowania z istniejącymi sieciami należy wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w Opinii ZUDP.

#### **UWAGI:**

- Na istniejącej sieci kanalizacyjnej zaprojektowana została studnia rewizyjna K5. W przypadku, gdy w miejscu projektowanej studni K5, będzie znajdowała się istniejąca studnia, należy dostosować jej wysokość do rzędnej jezdni (284,21 m npm).
- Miejsca kolizji z istniejącą siecią uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami użytkowników poszczególnego uzbrojenia.