

**Egz. 1**

**PROJEKT  
WYKONAWCZY**

**Część 2 – Odwodnienie torowiska**

*Nazwa inwestycji:*

**PRZEBUDOWA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO W RAMACH  
ZADANIA:  
MODERNIZACJA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO NA LINIACH  
21, 24, 27 – TOROWISKO WYDZIELONE W CIAGU UL.  
MARIACKIEJ I UL. ŻEROMSKIEGO W SOSNOWCU**

*Działki budowlane:* 5344, 5300, 5302, 5431, 5433, 6850, 6844, 6852, 196

*Inwestor:*

**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie**  
ul. Inwalidzka 5  
41-506 Chorzów

*Projektant:*

**Biuro Projektów Budownictwa Sp. z o.o.**  
ul. Zagnańska 65  
25-558 Kielce

*Projektanci:*

Projektanci i sprawdzający wg wykazu na stronie 2

- listopad 2016-

**SPIS CZĘŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:**

Część 1 – Modernizacja torowiska

**Część 2 – Odwodnienie torowiska**

Część 3 – Sterowanie zwrotnicami

**WYKAZ PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH:**

| Funkcja                      | Imię i nazwisko           | Uprawnienia / specjalność               | Podpis | Data    |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|--------|---------|
| <b>ODWODNIENIE TOROWISKA</b> |                           |                                         |        |         |
| Projektant                   | inż. Edyta ORLIŃSKA-PUŁKA | SWK/0128/POOS/04 / instalacje sanitarne |        | 11.2016 |
| Sprawdzający                 | mgr inż. Karolina WOŹNIAK | SWK/0151/POOS/10 instalacje sanitarne   |        | 11.2016 |

**ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO, część 2 -Odwodnienie torowiska:**

**I. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO .....3**

**1. DANE OGÓLNE.....5**

|      |                                                             |   |
|------|-------------------------------------------------------------|---|
| 1.1. | OBIEKT BUDOWLANY. ....                                      | 5 |
| 1.2. | ZLECENIODAWCA OPRACOWANIA.....                              | 5 |
| 1.3. | JEDNOSTKA PROJEKTOWA. ....                                  | 5 |
| 1.4. | PODSTAWY OPRACOWANIA. ....                                  | 5 |
| 1.5. | CEL OPRACOWANIA.....                                        | 6 |
| 1.6. | ZAKRES OPRACOWANIA. ....                                    | 6 |
| 1.7. | WYKAZ NORM, WYTTCZYNYCH I PRZEPISÓW PRAWA BUDOWLANEGO ..... | 7 |

**2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....7**

|      |                                                 |   |
|------|-------------------------------------------------|---|
| 2.1. | LOKALIZACJA.....                                | 7 |
| 2.2. | ISTNIEJĄCY SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU. .... | 7 |
| 2.3. | WARUNKI GEOTECHNICZNE.....                      | 8 |

**3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO. ....8**

|       |                                                   |    |
|-------|---------------------------------------------------|----|
| 3.1.  | ODWODNIENIE TOROWISKA.....                        | 8  |
| 3.2.  | ODWODNIENIE ZWROTNICZY ORAZ SZYN ROWKOWYCH.....   | 9  |
| 3.3.  | KANALIZACJA PODTOROWA.....                        | 9  |
| 3.4.  | STUDZIENKI KANALIZACYJNE. ....                    | 10 |
| 3.5.  | KŁAPY ZWROTNE KOŃCOWE.....                        | 12 |
| 3.6.  | REGULATORY PRZEPŁYWU .....                        | 12 |
| 3.7.  | PRZEJŚCIE SZCZELNE. ....                          | 12 |
| 3.8.  | IŁOŚĆ ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH. ....                   | 12 |
| 3.9.  | DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ. .... | 14 |
| 3.10. | ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ. ....            | 14 |
| 3.11. | ROBOTY ZIEMNE. ....                               | 14 |

**II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....16**

| L.p. | Nr rysunku    | Nazwa rysunku                                                              | Skala     |
|------|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1    | KD-PW-0-001.1 | Plan zagospodarowania odwodnienia torowiska tramwajowego                   | 1:500     |
| 2    | KD-PW-0-001.2 | Plan zagospodarowania odwodnienia torowiska tramwajowego                   | 1:500     |
| 3    | KD-PW-0-002   | Profil podłużny odwodnienia torowiska tramwajowego                         | 1:100/250 |
| 4    | KD-PW-0-003   | Profil podłużny odwodnienia torowiska tramwajowego                         | 1:100/250 |
| 5    | KD-PW-0-004   | Schemat odprowadzenia wód opadowych i wglebnych do studni żelbetowej Ø1000 | schemat   |
| 6    | KD-PW-0-005   | Schemat odprowadzenia wód opadowych i wglebnych do studni żelbetowej Ø2000 | schemat   |
| 7    | KD-PW-0-006   | Schemat studni żelbetowej Ø 1000 do podłączeń rurociągów Ø 200-400         | schemat   |
| 8    | KD-PW-0-007   | Schemat studni żelbetowej Ø 2000 do podłączeń rurociągów Ø 200/250         | schemat   |

|    |             |                                                                                                  |         |
|----|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 9  | KD-PW-0-008 | Schemat studni żelbetowej Ø 2000 do podłączeń rurociągów Ø 1000/1200                             | schemat |
| 10 | KD-PW-0-009 | Schemat włączenia proj. kanalizacji podtorowej do istniejącej kanalizacji DN300 w ul. Mariackiej | schemat |

## **1. DANE OGÓLNE.**

### **1.1. Obiekt budowlany.**

Za obiekt budowlany w niniejszym opracowaniu przyjęto odwodnienie torów tramwajowych w ulicy Mariackiej i Żeromskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

### **1.2. Zleceniodawca opracowania.**

Inwestor:

**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie**  
ul. Inwalidzka 5  
41-506 Chorzów

### **1.3. Jednostka projektowa.**

**Biuro Projektów Budownictwa Sp. z o.o.**  
ul. Zagnańska 65  
25-558 Kielce

### **1.4. Podstawy opracowania.**

#### **1.4.1. Formalne.**

1. Umowa z Inwestorem Tramwajami Śląskimi S.A. z siedzibą w Chorzowie.

#### **1.4.2. Merytoryczne.**

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 przeznaczona do celów projektowych.
2. Dokumentacja geotechniczna dla inwestycji pn.: "Modernizacja torowiska tramwajowego na liniach 21, 24, 27 torowisko wydzielone w ciągu ulic Mariackiej i Żeromskiego w Sosnowcu" wykonana przez Agro Trade Grzegorz Bujak, ul. Staszica 1/212, 25-008 Kielce.
3. Uzgodnienie projektu budowlanego przez Urząd Miejski w Sosnowcu, Wydział Organizacji Zarządzania Drogami i Ruchem Drogowym, 41-200 Sosnowiec z dnia 23.08.2016 (pismo znak: WDR-I.1510.442.2015.WJ).
4. Warunki techniczne wydane przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu S.A., ul. Ostrogórska 43, 41-200 Sosnowiec z dnia 01.03.2013 (pismo znak: TT/AD/1661/13).
5. Uzgodnienie projektu budowlano-wykonawczego – odwodnienie torowiska tramwajowego wydane przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu S.A., ul. Ostrogórska 43, 41-200 Sosnowiec z dnia 27.11.2014 (pismo znak: TT/AD/12878/6068/III/14).
6. Przedłużenie uzgodnienia projektu budowlano-wykonawczego – odwodnienie torowiska tramwajowego wydane przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu S.A., ul. Ostrogórska 43, 41-200

- Sosnowiec z dnia 07.07.2016 (pismo znak: TT/AD/11826/16).
7. Warunki techniczne wydane przez Urząd Miejski w Sosnowcu, Wydział Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Aleja Zwycięstwa 20, Sosnowiec z dnia 03.04.2014 (pismo znak: WGK-RIT.7021.3.48.2014).
  8. Uzgodnienie projektu budowlano-wykonawczego – odwodnienie torowiska tramwajowego wydane przez Urząd Miejski w Sosnowcu, Wydział Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Aleja Zwycięstwa 20, Sosnowiec z dnia 10.06.2014 (pismo znak: WGK-RIT.7021.3.48.2014).
  9. Uzgodnienie dokumentacji projektowej wydane przez Tramwaje Śląskie S.A., ul. Inwalidzka 5, 41-506 Chorzów z dnia 15.12.2015 (pismo znak: DI/II/1708/2015).
  10. Opinia ZUDP NR 160/2014 z dnia 08.07.2014 wydana przez Powiatowy Zespół Uzgadniania Dokumentacji, ul. Al. Zwycięstwa 20, Sosnowiec.
  11. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia pn. „Modernizacja istniejącego torowiska tramwajowego na liniach 21, 24, 27” wydana przez Prezydent Miasta Dąbrowy Górniczej z dnia 03.03.2014 (pismo znak: WER.6220.51.2012.OL).
  12. Uzgodnienie projektu architektoniczno-budowlanego wydane przez PKP Utrzymanie, region Utrzymania w Katowicach z dnia 07.09.2015 (pismo znak: UTD4-504-948/2015).
  13. Opinia wydana przez PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Katowicach z dnia 05.08.2015 (pismo znak: NKa9.6141.655.2015.MD/2).
  14. Uzgodnienie Projektu Zagospodarowania Terenu wydane przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Zakład Linii Kolejowych w Sosnowcu, ul. 3 Maja 16, 41-200 Sosnowiec w dniu 25.06.2015 (pismo znak: IZDKe-505/139/2015).
  15. Uzgodnienie Projektu Zagospodarowania Terenu wydane przez TK Telekom SP. z o.o., ul. Kijowska 10/12a, 03-743 Warszawa w dniu 01.06.2015 (pismo znak: LBPSy-508/0420/2015).
  16. Uzgodnienie Projektu Zagospodarowania Terenu wydane przez PKP Energetyka, Górnośląski Rejon Dystrybucji, ul. Damrota 8, 40-022 Katowice w dniu 10.06.2015 (pismo znak: ERD9DD-5501-155/2015).
  17. Uzgodnienia międzybranżowe.
  18. Konsultacje i uzgodnienia robocze z Inwestorem.
  19. Wytyczne inwestorskie.
  20. Aktualnie obowiązujące przepisy i normy polskie.

### 1.5. Cel opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie **projektu wykonawczego, część 2 - Odwodnienie torowiska**, opracowanego na podstawie dostarczonych przez Inwestora danych oraz uzgodnień własnych w celu umożliwienia realizacji robót budowlanych.

W części rysunkowej, opisowej i bilansowej podano obowiązujące zasady i warunki techniczno-użytkowe zgodne z dokumentami lokalizacyjnymi, normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

### 1.6. Zakres opracowania.

Przedsięwzięcie pod nazwą: „Modernizacja torowiska tramwajowego na liniach

21, 24, 27 – torowisko wydzielone w ciągu ul. Mariackiej i ul. Żeromskiego w Sosnowcu” obejmuje swym zakresem:

- przebudowę torowiska tramwajowego,
- odwodnienie torowiska,
- przebudowę infrastruktury kolidującej

### **1.7. Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego**

Opracowanie wykonano z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa, Prawo budowlane (Dz. U. nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich sytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz.690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120/2003, poz.1133),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r., poz. 2181),
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz. U. nr 115, poz. 1229)
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. nr 62, poz. 627),
- Ustawa z dnia 23.11.2002 r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska i ustawy Prawo wodne (Dz. U. nr 233, poz. 1957),
- Ustawa z dn. 27.04.2001r. o odpadach (Dz. U. z 2001r Nr62 poz. 628 z p. zm.).

## **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

### **2.1. Lokalizacja.**

Pod względem administracyjnym inwestycja będzie zlokalizowana w Sosnowcu. Teren inwestycji zlokalizowany na działkach: 5344, 5300, 5302, 5431, 5433, 6850, 6844, 6852, 196.

### **2.2. Istniejący sposób zagospodarowania terenu.**

Modernizacją objęte jest torowisko tramwajowe w ulicy Mariackiej i Żeromskiego. Dane dotyczące stanu istniejącego modernizowanego torowiska w ul. Mariackiej  
Łączna długość toru pojedynczego – 854 mb w tym:

Przejazd drogowo-tramwajowy do Huty Buczka: 20mbx2=40mb toru pojedynczego na podkładach drewnianych, mocowanie szyny pośrednie typu „K”, nawierzchnia torowiska wykonana z asfaltobetonu.

Przejazd drogowo-tramwajowy z ul. Mariackiej w ul. Średniej dł. 10mbx2=20mb tor. poj. w tym 10 mb. Szyny tramwajowe zabudowane w płytach podłożowych typ Łódzki.

Nawierzchnia jezdni wykonana z asfaltobetonu.

Przejazd drogowo-tramwajowy do byłego kina (Kosmos) dł. 10mbx2=26mb tor. poj. w tym 13 mb w technologii płyty łódzkiej.

Torowisko tramwajowe w jezdni na długości 336 mb w tym 261 mb wykonano w technologii płyty podłożowej typu łódzkiego.

Torowisko tramwajowe wydzielone o długości 518 mb na podkładach drewnianych, mocowanie szyny pośrednie typu „K”.

Dane dotyczące modernizacji torowiska tramwajowego w ul. Żeromskiego:

Łączna długość toru pojedynczego – 884 mb w tym:

Torowisko tramwajowe w jezdni zbudowane jest na podkładach drewnianych, mocowanie szyn pośrednie typu „K” z nawierzchnią asfaltową o długości 422mb toru pojedynczego. Torowisko tramwajowe wydzielone zbudowane jest na podkładach drewnianych z zamocowaniem szyn pośrednio typu „K” o długości 442 mb.

W ciągu ulicy Żeromskiego przez torowisko zabudowanych jest 5 przejazdów do posesji i Komisariatu Policji z płyt EPT przez dwa tory.

Na terenie objętym opracowaniem znajdują się następujące sieci uzbrojenia podziemnego i naziemnego:

- branża teletechniczna
- sieć trakcyjna
- instalacje elektryczne
- instalacje sanitarne
- gazowe
- wodne
- centralnego ogrzewania.

### **2.3. Warunki geotechniczne.**

Podstawowym opracowaniem geotechnicznym jest Dokumentacja geotechniczna dla inwestycji pn.: "Modernizacja torowiska tramwajowego na liniach 21, 24, 27 torowisko wydzielone w ciągu ulic Mariackiej i Żeromskiego w Sosnowcu" wykonana przez Agro Trade Grzegorz Bujak, ul. Staszica 1/212, 25-008 Kielce.

Dokumentacja geotechniczna jest w posiadaniu Inwestora i Biura Projektów i pozostaje do wglądu dla zainteresowanych stron.

## **3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.**

### **3.1. Odwodnienie torowiska.**

Zaprojektowano odwodnienie wgłębne torowiska – drenaż francuski oraz powierzchniowe (zwrotnice i rowki szyn).

Tory odwodnione będą przy pomocy:

- płyt odwodnieniowych PFR40-7o oraz

- drenu francuskiego ułożonego na głębokości około 1,20m.

Projektowany dren francuski zlokalizowano w osi torowiska.

Projektowany spadek drenu francuskiego – zmienny (zgodnie z terenem)

Przyjęto dren francuski o wymiarach 30cm x 42cm w otulinie z geotekstyliu.

Końcowym odbiornikiem dla ścieków deszczowych odprowadzonych z modernizowanego torowiska oraz terenów przyległych jest istniejąca kanalizacja deszczowa o przekroju jajowym 1200x700mm na skrzyżowaniu

ul. Żeromskiego i 3-go Maja, będąca w zarządzie Urzędu Miasta Sosnowiec, oraz Ø300mm w ul. Mariackiej będąca w obsłudze RPWiK Sosnowiec. Na przykanaliku odprowadzającym wody opadowe z projektowanej części inwestycji (część torowiska ul. Mariackiej) zaprojektowano zgodnie z warunkami wydanymi przez RPWiK Sosnowiec, regulator przepływu o wydatku  $q=5\text{l/s}$ .

Wody opadowe zostają wprowadzone do istniejącej kanalizacji w projektowanej studni KD1 zabudowanej na kanalizacji Ø300mm w ul. Mariackiej oraz istniejącej studni KD31(istn.) na skrzyżowaniu ul. Żeromskiego i 3-go Maja.

### **3.2. Odwodnienie zwrotnicy oraz szyn rowkowych.**

Odwodnienie zwrotnicy OZ oraz szyn rowkowych zaprojektowano jako powierzchniowe i wgłębne. Wody opadowe odprowadzane będą przy pomocy płyt odwadniających (OL1-OI20) z odprowadzeniem wody króćcami dn100mm (przykanalik Ø110/160mm o sztywności obwodowej SN8 [kN/m<sup>2</sup>]) do projektowanych studni kanalizacyjnych znajdujących się na projektowanej kanalizacji podtorowej kd200, kd 250, kd315, kd400, kd1000 i kd1200. Zaprojektowano odwodnienie zwrotnicy OZ1 i OZ2 przy pomocy skrzynek odwadniających z odprowadzeniem wody króćcem dn100mm (przykanalik Ø110/160mm o sztywności obwodowej SN8 [kN/m<sup>2</sup>]). Ścieki deszczowe z odwodnienia zwrotnic będą kierowane do zaprojektowanej studni Ø1000mm (KD30). Wody powierzchniowe odprowadzane będą poprzez płyty odwodnieniowe przykanalikiem Ø160mm (płyty odwodnieniowe z króćcami dn100mm łączone rurami 160mm o sztywności obwodowej SN8 [kN/m<sup>2</sup>] na trójkąty), natomiast wody wgłębne drenażem o średnicy Ø110 (rura PVC perforowana zakończona prostką z rury pełnej) .

### **3.3. Kanalizacja podtorowa**

W celu odprowadzenia wód opadowych z części torowiska ul. Mariackiej do kanalizacji RPWiK Sosnowiec S.A. oraz w celu retencji wód opadowych (zgodnie z warunkami technicznymi do kanalizacji można wprowadzać ścieki w ilości 5dm<sup>3</sup>/sek.), zaprojektowano kanalizację podtorową kd200, kd250, kd1000 i kd1200. Kanalizację kd200 i kd250 zaprojektowano z rur PVC-U o sztywności obwodowej SN8 [kN/m<sup>2</sup>]. Kanalizacja kd1000 i kd1200 wykonana będzie z rur żelbetowych.

W celu odprowadzenia wód opadowych z pozostałej części przebudowywanego torowiska ul. Mariackiej oraz z torowiska ul. Żeromskiego do kanalizacji Gminy Sosnowiec zaprojektowano kanalizację podtorową kd200, kd250, kd315 i kd400 z rur PVC-U o sztywności obwodowej SN8 [kN/m<sup>2</sup>].

Kanalizację z rur żelbetowych łączonych na uszczelki zintegrowane należy

wykonać zgodnie z normą PN-EN 1916. Ze względu na szczelność systemu rury, króćce, przejścia szczelne i studnie muszą pochodzić od jednego producenta. Podczas układania kolektora stosować należy systemowe króćce dostudzienne typu bosa-bosa i bosa-kielich. Nie dopuszcza się docinania rur na budowie (dopuszczalne wyłącznie w przypadku uzyskania zgody producenta i po zagwarantowaniu szczelności całego systemu).

Parametry i właściwości rur żelbetowych:

- Wytrzymałość rur żelbetowych DN1000 i DN1200 na zgniatanie:  
175[kN/mb ] x DN[m]
- Szczelność połączeń rur zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie: C40/50
- Nasiąkliwość betonu poniżej: 5 %
- Klasa ekspozycji betonu: X0, XC4, XD3, XF1, XA1
- Połączenia ze ścianami studni betonowych za pomocą monolitycznie osadzonych uszczelk zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Szczelność wykonanego kanału powinna zostać sprawdzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610.

### **3.4. Studzienki kanalizacyjne.**

Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne (z osadnikiem  $H \approx 0,50\text{m}$ ) z kręgów żelbetowych o średnicy  $\varnothing 1000\text{mm}$  i  $\varnothing 2000\text{mm}$ . Studnie te będą pełniły funkcję połączeniowe, zmiany kierunku, osadcze oraz retencyjne.

Rysunki studni z elementami składowymi załączono w opracowaniu na rys: KD-PW-0-006, KD-PW-0-007, KD-PW-0-008.

Komory studni wyposażone są w drabinki żłazowe  $\varnothing 30\text{ mm}$  ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie.

Szczelbelki osadzone są jeden pod drugim w odległości 30 cm każdy.

Studnie  $\varnothing 2000\text{mm}$  wyposażone są w płyty redukcyjne 2000/1000mm oraz kominy żłazowe  $\varnothing 1000\text{mm}$ .

Zastosowanie takich rozwiązań w konstrukcji studni warunkuje nam szerokość pasa między-torowego. Dodatkowo każda ze studni do której podłączone będą przykanaliki z płyt odwadniających wyposażona jest w osadnik frakcji stałych, (frakcje stałe mogą dostawać się do projektowanej kanalizacji wraz ze splukiwaną z torowiska wodą opadową). Część osadczą studni należy regularnie monitorować i oczyszczać w miarę potrzeb. Włazy studzienek zaprojektowano jako włazy typu ciężkiego (D400) z zamkami i winny być one zlokalizowane zgodnie z PN-92/B-10729 "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne" i spełniać wymogi normy PN-EN-124:2000 "Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego"

Na kanałach grawitacyjnych DN200 – DN400 zastosować żelbetowe studzienki prefabrykowane łączone na uszczelkę o średnicach DN1000 które winny odpowiadać normie PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobacie technicznej w

zakresie średnic nie objętych normą.

Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek (DN1000) kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną, prefabrykowaną, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową – wszystkie elementy wykonane w jednym cyklu produkcyjnym
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,
- kręgi nadbudowy - betonowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne Ø 600mm,
- stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101.

Na kanałach grawitacyjnych DN1000 – DN1200 zastosować żelbetowe studzienki prefabrykowane łączone na uszczelkę o średnicach DN2000 które winny odpowiadać normie PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobacie technicznej w zakresie średnic nie objętych normą.

Podstawowe elementy typowych studzienek (DN2000) kanalizacyjnych:

- dennicę należy wykonać jako prefabrykowaną, z monolitycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami i odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobaty technicznej. Nie dopuszcza się osadzania przejść w dennicy studni po etapie betonowania.
- kineta wykonana z betonu klasy C40/50 i o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach C16/20,
- kręgi nadbudowy - betonowe w średnicach DN1500 oraz żelbetowe dla średnicy DN 2000 odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobaty technicznej, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- komin włazowy w studniach DN1500, DN2000 przy zastosowaniu płyty redukcyjnej powyżej komory studni, wykonany z kręgów betonowych DN 1000 odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 1917,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne Ø 600mm,
- stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kiniecie: (nie dotyczy kinet w studniach DN2000): min. C40/50
- nasiąkliwość betonu: ≤5 %
- klasa ekspozycji betonu w elementach studni: X0, XC4, XD3, XF1, XA1

### 3.5. Kłapy zwrotne końcowe.

W studzience połączeniowej, odbierającej wody opadowe do sieci miejskiej-KD1, zaprojektowano klapę zwrotną końcową z PVC-u o średnicy Ø200mm, która będzie chronić zaprojektowaną kanalizację przed cofnięciem się wód deszczowych w przypadku podniesienia się poziomu ścieków za klapą. Należy zwrócić uwagę na konieczność wykonywania okresowych kontroli działania klapy oraz jej regularnych konserwacji.

### 3.6. Regulatory przepływu .

W celu regulacji przepływu ścieków deszczowych w studni KD2, na projektowanym przyłączu kanalizacyjnym zaprojektowano wirowy regulator przepływu (przepływ do 5l/s).

### 3.7. Przejście szczelne.

Przy przejściu rurami PVC przez ścianę studzienki kanalizacyjnej betonowej zaprojektowano przejście szczelne z żywicy poliestrowej nienasyconej zbrojonej włóknom szklanym.

### 3.8. Ilość ścieków deszczowych.

Obliczenia sieci kanalizacji deszczowej przeprowadzono metodą stałych natężeń deszczów na podstawie podręcznika W. Błaszczyka „Projektowanie sieci kanalizacyjnych” ze wzoru:

$$Q = \Psi \times F \times q \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

przyjęto współczynniki spływu  $\Psi$  w zależności od odwadnianej powierzchni:

- torowisko tramwajowe – 0,9
- tereny zielone – 0,2

Dla większości obszaru Polski, z wyjątkiem terenów górzystych, zaleca się przyjmować:

$q$  – wielkość spływu jednostkowego wyliczona ze wzoru:

$$q = \frac{470 \sqrt[3]{c}}{t_{dm}^{0,67}}$$

$c = 5$  – okres w latach jednorazowego przekroczenia danego natężenia (raz na 10 lat).

$t_{dm}$  - czas deszczu miarodajnego, przyjęto  $t_{dm}=15\text{min}$

Natężenie deszczu przyjęto wg warunków UM Sosnowiec:

$$q = 231,7 \text{ dm}^3/\text{sxha}$$

**Z uwagi na ukształtowanie terenu oraz punkty włączenia projektowanej**

kanalizacji do sieci miejskiej teren podzielono na dwie zlewnie.

**Powierzchnia odwadniana.**

**ZLEWNIA 1** – Odwodnienie torowiska: odprowadzenie ścieków deszczowych do proj. studni KD1 na istn. kanale kd300 w ul. Mariackiej.

| Lp. | Rodzaj odwadnianej nawierzchni                 | Powierzchnia        |
|-----|------------------------------------------------|---------------------|
| 1   | Powierzchnia utwardzona torowiska tramwajowego | 1124 m <sup>2</sup> |
|     | Powierzchnia zielona torowiska tramwajowego    | 511 m <sup>2</sup>  |
|     | SUMA                                           | 1635 m <sup>2</sup> |

Ilość wody odpływającej z powierzchni odwadnianej:

$$Q = (1124 \cdot 231,7/10000) \cdot 0,9 + (511 \cdot 231,7/10000) \cdot 0,2$$

$$Q = 23,43 + 2,37 \text{ l/s}$$

$$Q = 25,84 \text{ l/s}$$

Z uwagi na możliwość odprowadzenia do istniejącej w ul. Mariackiej kanalizacji Ø300mm **5l/sek.**, zaprojektowano retencję kanałowa przewidzianą na zmagazynowanie wód opadowych z dwóch deszczy nawalnych.

**Obliczenie retencji kanałowej, kanalizacji deszczowej.**

Do proj. studni KD1 na istn. kanale kd300 w ulicy Mariackiej odprowadza się ścieki deszczowe w ilości:

$$Q_1 = 5 \text{ l/s} = 0,3 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$28,84 \text{ l/s} - 5 \text{ l/s} = 23,4 \text{ l/s} = 1,404 \text{ m}^3/\text{min}$$

$$V_r = Q_d \times t_r \times 2$$

$$V_r = 1,404 \text{ m}^3/\text{min} \times 15 \text{ min} \times 2 = 42,1 \text{ m}^3$$

$$V_r = 42,1 \text{ m}^3$$

Zaprojektowane kanały Ø1000 i 1200 w torowisku ul. Mariackiej ma możliwość magazynowania wody na poziomie **48,7m<sup>3</sup>**

$$48,7 \geq 42,1 - \text{warunek spełniony}$$

**ZLEWNIA 2** – Odwodnienie torowiska: odprowadzenie ścieków deszczowych do istn. studni KD30(istn.) na istn. kanale kd1200x700 skrzyżowanie ul Żeromskiego i 3-go Maja.

| Lp. | Rodzaj odwadnianej nawierzchni                 | Powierzchnia         |
|-----|------------------------------------------------|----------------------|
| 1   | Powierzchnia utwardzona - Torowisko tramwajowe | 3800m <sup>2</sup>   |
|     | SUMA                                           | ≈3800 m <sup>2</sup> |

Ilość wody odpływającej z powierzchni odwadnianej:

$$Q=(3800 \cdot 231,7/10000) \cdot 0,9$$

$$Q=79,24 \text{ l/s}$$

Z uwagi na możliwości odprowadzenia wód deszczowych istniejącym kanałem 1200x700 na poziomie ok. 1200dm<sup>3</sup>/sek., obliczona ilość ok. 80 dm<sup>3</sup>/sek. wód deszczowych z przebudowywanego torowiska nie będzie wpływać znacząco na pracę istniejącego kolektora.

### **3.9. Demontaż istniejącej kanalizacji deszczowej.**

Istniejącą nieczynną kanalizację deszczową zabudowaną pod torowiskiem zdemontować w zakresie pokazanym na planie zagospodarowania terenu/w miejscach kolizji z kanalizacją nowo-projektowaną. Rozbiórce podlegają rurociągi oraz studnie. Zaleca się stałą kontrolę i weryfikację, czy nie zostały odkryte wcześniej nie zinwentaryzowane elementy instalacji sanitarnych. Rurociągi demontować z wykorzystaniem rozłączności kielichów lub demolacyjnie). Wloty do odcinków nie demontowanych, nie będących w kolizji z projektowaną siecią zabezpieczyć i zamulić.

### **3.10. Odtworzenie nawierzchni drogowej.**

W miejscach, gdzie projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej przebiegają pod istniejącą nawierzchnią drogi należy rozebrać warstwy konstrukcyjne drogi na powierzchni umożliwiającej prowadzenie robót budowlanych, następnie po ułożeniu rur, zasypaniu i zagęszczeniu gruntu odtworzyć całą konstrukcję nawierzchni jezdni do stanu pierwotnego.

W miejscach przewiertów przyłączy kanalizacji deszczowej w przypadku stwierdzenia naruszenia konstrukcji nawierzchni jezdni wymienić ją na nową.

### **3.11. Roboty ziemne.**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w normie BN-83/8836-02.

Wykopy pod sieci przewiduje się wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z pełnym umocnieniem drewnianymi wypraskami.

Miejsca kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć.

Przy głębokich wykopach przewidzieć trwałe zabezpieczenie poprzez wykonanie barier z umieszczeniem tabliczek informacyjnych.

Rury kanalizacyjne należy układać zgodnie z wytycznymi producenta.

Rurociągi należy ułożyć na 200mm podsypce piaskowej.

Przewody należy obsypać i zasypać do wysokości 300mm ponad wierzch przewodu gruntem piaszczystym, bez grud i kamieni.

Do wykonania zasyпки przewodów należy w maksymalny sposób wykorzystać grunt z urobku, o ile spełnia odpowiednie wymogi.

Zasyпка winna być wykonana sposobem ręcznym, a powyżej może być mechanicznym. Zasypkę należy zagęścić do stopnia zagęszczenia  $I_s=1,0$ .

Zasyпка wykopu może nastąpić po wykonaniu i właściwym wyprofilowaniu

spadków wraz z wykonaniem próby właściwego spływu w kierunku kanalizacji odbiorczej oraz po dokonaniu inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę.

Po ułożeniu kanalizacji przed zasypaniem rurociągów należy także przeprowadzić próbę na eksfiltrację zgodnie z PN-EN 1610:2002 ze zmianami. Po zasypaniu rurociągów próbę tą należy powtórzyć oraz po opróżnieniu przewodów wykonać próbę na infiltrację.

Pozostałą po zasypaniu wykopów ziemię należy wywieźć i poddać utylizacji.

#### Uwagi końcowe

- Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi budowy i odbioru sieci kanalizacyjnych oraz zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta rur.
- Roboty prowadzić zgodnie z warunkami BHP, a w szczególności dotyczy to zabezpieczenia wykopów i ich odpowiedniego oznakowania.
  - Przed przystąpieniem do wykonywania robót ustalić aktualne rzędne terenu.
  - Montaż i układanie rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.
  - Zwraca się uwagę na staranne wykonanie złączy kanalizacji deszczowej.
  - Wszelkie napotkane w trakcie robót nie zinwentaryzowane podziemne uzbrojenie trenu natychmiast zgłosić Inspektorowi Nadzoru.

Projektant:

Odwodnienie torowiska

**inż. Edyta ORLIŃSKA-PUŁKA**

.....

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA