

SPIS TOMÓW PROJEKTU BUDOWLANEGO:

TOM I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

TOM II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

Część 1 – Modernizacja torowiska

Część 2 – Odwodnienie torowiska

Część 3 – Sterowanie zwrotnicami

WYKAZ PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH:

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia / specjalność	Podpis	Data
ODWODNIENIE TOROWISKA				
Projektant	inż. Edyta ORLIŃSKA-PUŁKA	SWK/0128/POOS/04 / instalacje sanitarne		09.2016
Sprawdzający	mgr inż. Karolina WOŹNIAK	SWK/0151/POOS/10 instalacje sanitarne		09.2016

**ZAWARTOŚĆ PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO, część 2 -
Odwodnienie torowiska:**

I. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO3

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, WYTYCZNYCH I PRZEPISÓW PRAWA BUDOWLANEGO6

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 ZWROTNICY ORAZ SZYN ROWKOWYCH.....8
- 3.3. KANALIZACJA PODTOROWA.....9
- 3.4. STUDZIENKI KANALIZACYJNE.10
- 3.5. KLAPY ZWROTNE KOŃCOWE.....11
- 3.6. REGULATORY PRZEPŁYWU11
- 3.7. PRZEJŚCIE SZCZELNE.11
- 3.8. IŁOŚĆ ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH.12
- 3.9. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ13
- 3.10. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DROGOWEJ.14
- 3.11. ROBOTY ZIEMNE.14

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA16

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

8	KD-PB-0-007	Schemat studni żelbetowej Ø 2000 do podłączeń rurociągów Ø 200/250	schemat
9	KD-PB-0-008	Schemat studni żelbetowej Ø 2000 do podłączeń rurociągów Ø 1000/1200	schemat
10	KD-PB-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 Maja16, 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 architektoniczno-budowlanego, część 2 - Odwodnienie torowiska**, opracowanego na podstawie dostarczonych przez Inwestora danych oraz uzgodnień własnych w celu umożliwienia wystąpienia z wnioskiem o pozwolenie na budowę.

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 geotekstylu.

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 $q=5l/s$.

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/m²]) 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/m²]). 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/m²] na trójnik)i, natomiast wody głębokie 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 5dm³/sek.), zaprojektowano kanalizację podtorową kd200, kd250, kd1000 i kd1200. Kanalizację kd200 i kd250 zaprojektowano z rur PVC-U o sztywności obwodowej SN8 [kN/m²]. 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/m²].

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 uszczelki 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 połączeniową, zmiany kierunku, osadcze oraz retencyjne.

Rysunki studni z elementami składowymi załączono w opracowaniu na rys:

KD-PB-0-006, KD-PB-0-007, KD-PB-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 $2000/1000\text{mm}$ 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 $\varnothing 600\text{mm}$,
- stopnie żłazowe 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 włóknem 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 Ψ 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 ²
	Powierzchnia zielona torowiska tramwajowego	511 m ²
	SUMA	1635 m ²

Ilość wody odpływającej z powierzchni odwadnianej:

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

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

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

Z uwagi na możliwość odprowadzenia do istniejącej w ul. Mariackiej kanalizacji Ø300mm **5l/sek.**, zaprojektowano retencję kanałową 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 **48,7m³**

48,7 ≥ 42,1-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 ²
	SUMA	≈3800 m ²

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. 1200dm³/sek., obliczona ilość ok. 80 dm³/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 barierek 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