

PROJEKT BUDOWLANY

Opracowanie branżowe: **SANITARNA**

Przedsięwzięcie: **Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni**

Zadanie: **Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej**

Obiekt: **Projekt przebudowy istn. uzbrojenia wod-kan. wraz z projektem odwodnienia nawierzchni drogowej**

Zlecniodawca/Inwestor: **Gmina Miasta Gdyni
81-382 Gdynia Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54**

Nr ewidencyjne działek: **Obręb Gdynia; KM 59: 10, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 47, 65, 66, 71, 73, 74, 388/19, 389/19, 390/19, 651/228, 707/234, 372/228, 775/13, 808/13, 771/9, 55/7, 549/5, 546/1, KM 58: 103, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 131, 133, 135, 138, 146, 148, 149, 166, 790/114, 834/158, 1298/160, 1299/169, 1430/172, 1397/194, 1300/169, 1304/180, 792/139, 521/145, 808/140, 794/141, 796/142, 520/145, 798/143, 800/144, 665/145, 664/145, 636/130, 413/145, 414/145, KM 56: 660/421**

Stanowisko	Imię i nazwisko	Podpis
Autor opracowania	inż. Ryszard Bajor upr. nr 299/Gd/78; Izba POM/IS/0089/01	
	mgr inż. Janusz Cynowski upr.nr 3231/Gd/87; Izba POM/IS/0669/01	
Sprawdzający	mgr inż. Regina Jarmołowicz upr. nr 106/66/G	
Główny Projektant	inż. Wiesław Gadziński upr. nr 2565/Gd/86; Izba POM/BD/1120/01	
Inżynier Projektu	mgr inż. Jan T. Kosiedowski upr. nr 2808/Gd/87; Izba POM/BD/2260/01	

Gdańsk, styczeń 2009 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

U w a g i :

Kserokopie uprawnień projektowych, przynależności do izb projektowych, kserokopie opinii i uzgodnień oraz oświadczenie projektanta i sprawdzającego, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, znajdują się w „Projekcie zagospodarowania terenu”, stanowiącym integralną część niniejszego opracowania projektowego.

podpis projektanta

Zawartość opracowania:

I. Opis techniczny.

- 1.0. Podstawa opracowania.
- 2.0. Przedmiot i zakres opracowania.
- 3.0. Dane ogólne.
 - 3.1. Warunki terenowo – prawne
 - 3.2. Dane o istniejącym uzbrojeniu
 - 3.3. Nawiązanie do opracowań wykonanych
 - 3.4 Warunki gruntowo - wodne.
- 4.0. Rozwiązanie techniczne.
 - 4.1. Kanalizacja deszczowa.
 - 4.1.1. Obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej.
 - 4.1.2. Obliczenia komór kaskadowych
 - 4.1.3. Kanały
 - 4.1.4. Studzienki i komory
 - 4.1.5. Wpusty uliczne
 - 4.1.6. Regulacja istniejącego uzbrojenia
 - 4.1.7. Zestawienie podstawowych materiałów
 - 4.1.8. Zestawienie studzienek rewizyjnych, przykanalików i wpustów
 - 4.1.9 Renowacja istn. kolektorów deszczowych ϕ 900
 - 4.1.10. Likwidacja i demontaż istn. kanałów deszczowych
 - 4.1.11. Odwodnienie tunelu dla pieszych
 - 4.2. Kanalizacja sanitarna - grawitacyjna
 - 4.2.1. Przebudowa istn. kanału ϕ 200
 - 4.2.2. Studzienki
 - 4.2.3 Zestawienie materiałów kanalizacji sanitarnej
 - 4.3. Wodociąg – przebudowa i zabezpieczenie
 - 4.3.1. Przebudowa istn. sieci ϕ 150 i ϕ 300
 - 4.3.2.Zestawienie materiałów i kształtek wodociągowych
 - 4.4. Istniejące studnie kanalizacyjne do przebudowy
 - 4.5. Odwodnienie wykopów
- 5.0. Roboty ziemne
- 6.0. Uwagi dla wykonawcy.
- 7.0. Informacja BIOZ
- 8.0. Wykaz załączników i uzgodnień

II. Rysunki.

Rys. nr 1. Plan sytuacyjny przebudowy uzbrojenia wod.– kan.	1 : 500
Rys. nr 2. Profil podłużny kanalizacji deszczowej KD – 1	1 : 100/500
Rys. nr 3. Profil podłużny kanalizacji deszczowej KD – 2	1 : 100/500
Rys. nr 4. Profil podłużny kanału deszczowego do renowacji	1 : 100/500
Rys. nr 5. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej	1 : 100/500
Rys. nr 6. Profil podłużny wodociągów ϕ 150	1 : 100/500
Rys. nr 7. Profil podłużny wodociągów ϕ 300	1 : 100/500
Rys. nr 8. Schematy węzłów wodociagowych	
Rys. nr 9. Komora kaskadowa nr 1 na kanale ϕ 0,80	1 : 50
Rys. nr 10. Komora kaskadowa nr 2 na kanale ϕ 0,90	1 : 50
Rys. nr 11. Studzienka kanalizacyjna połączeniowa ϕ 1.2, ϕ 1.60, ϕ 2,0	1 : 50
Rys. nr 12. Studzienka kanalizacyjna połączeniowa D4 i D5, ϕ 2,5	1 : 20
Rys. nr 13. Uliczny wpust deszczowy z osadnikiem	1 : 50
Rys. nr 14. Bloki oporowe	
Rys. nr 15. Studnia kanalizacyjna połączeniowa D0 , D2, D6, D7	1 : 20
Rys. nr 16. Studnia kanalizacyjna połączeniowa D10, D13, D28	1 : 20

Opis techniczny

do projektu budowlanego przebudowy istniejącego uzbrojenia wod-kan oraz odwodnienia projektowanej nawierzchni drogowej w Gdyni dla obszaru ulic: Droga Gdyńska, Władysława IV, Świętojańska, Al. Marszałka Piłsudskiego

1.0. Podstawa opracowania.

- umowa nr 9732
- warunki techniczne PEWiK Gdynia sp.z o.o.nrTT-506-Gd-15266/06 dn.21.06.2006r.
- „Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego” nr RUL/EJ.7330-2/06/3752 z dnia 27-02-2007
- Warunki techniczne odwodnienia wyd. przez Urząd Miasta Gdyni Wydział Gosp. Komunalnej w Gdyni nr UGW.IP-7046/II/21/2006/3141 z dn. 31.07.06 r.
- Pismo UM Gdynia Wydz. G. K. nr UGW.IP.MK-7332/1/491/06/4990 z 10.10.2006r.
- Pismo UM Gdynia Wydz. G. K. nr UGW.IP.-7332/1/24/07/262 z 22.01.2007r.
- projekt drogowy Przebudowy węzła św. Maksymiliana w Gdyni
- obowiązujące przepisy i normy
- uzgodnienia branżowe

2.0. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przebudowy uzbrojenia podziemnego oraz odwodnienia projektowanej przebudowy węzła św. Maksymiliana a także odwodnienia projektowanego tunelu dla pieszych.

Zakres opracowania obejmuje :

- odwodnienie obu jezdni proj. węzła drogowego dla obszaru ulic: Droga Gdyńska, Władysława IV, Świętojańska, Al. Marszałka Piłsudskiego
- budowę kolektora deszczowego o średnicy \varnothing 800 ÷ 1200
- przebudowę i renowację istniejącego kolektora deszczowego \varnothing 900 ÷ 1000 w ul. Świętojańskiej
- przebudowę sieci wodociągowej \varnothing 150 ÷ 300 w rejonie przebudowy węzła św. Maksymiliana
- przebudowę istn. kanału sanitarnego grawitacyjnego \varnothing 0,20
- budowę dwóch komór kaskadowych
- zabezpieczenie istn. kanału sanitarnego \varnothing 0,25 pod projektowanym tunelem dla pieszych

2.1. Zakres rzeczowy

- kanały deszczowe z rur z tworzyw sztucznych kl. SN10kN/m² Ø 200 L=780,0m
- kanały deszczowe z rur z tworzyw sztucznych kl. SN10kN/m² Ø 315 L=492,0m
- j.w. lecz Ø 400 L=9,0m
- j.w. lecz Ø 800 L= 167,0m
- j.w. lecz Ø 900 L=15,5 m
- j.w. lecz Ø 1000 L=74,0m
- j.w. lecz Ø 1200 L=328,0 m
- renowacja istn. kolektorów deszczowych Ø 900 $\Sigma L=229,5m$
- kanał grawitacyjny kanalizacji sanitarnej Ø 200 L=123,0m
- wodociąg Ø 100 z żel. sfer. L=7,50m
- wodociąg Ø 150 z żel. sfer. L=488,5m
- wodociąg Ø 300 z żel.sfer. L=568,0m
- studzienki rewizyjne z kręg bet. Ø 1,20 m 33 szt.
- studzienki rewizyjne z kręg bet. Ø 1,60 m 10 szt.
- komory rewizyjne połączeniowe z kręg bet. Ø 2,0 m 6 szt.
- komory rewizyjne połączeniowe z kręg bet. Ø 2,5 m 10 szt.
- komory rewizyjne połączeniowe z kręg bet. Ø 3,0 m 1 szt.
- komory kaskadowe wg proj. indywidualnego 2 szt.
- wpusty ściekowe uliczne typu krawężnikowego z osadnikiem i koszem 59 szt.
- wpusty ściekowe uliczne z osadnikiem i koszem 28szt.

3.0. Dane ogólne.

W związku z przebudową węzła drogowego św. Maksymiliana projektuje się odwodnienie tej drogi i przebudowę istn. uzbrojenia kolidującego z budową dla obszaru ulic: Droga Gdyńska, Władysława IV, Świętojańska, Al. Marszałka Piłsudskiego.

3.1. Warunki terenowo prawne

Niniejsza inwestycja jest zgodna z ustaleniami obowiązującego miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Gdyni. Dla tej inwestycji wydana została „Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego” nr RUL//EJ.7330-2/06/3752

3.2. Dane o istniejącym uzbrojeniu

Na podstawie aktualnie wykonanych podkładów geodezyjnych stwierdza się występowanie istniejącego uzbrojenia:

- sieć wodociągowa rozdzielcza z przyłączami domowymi
 - kable energetyczne
 - kable teletechniczne
 - napowietrzne linie energetyczne NN
 - kolektory deszczowe
 - kanały sanitarne
 - rurociągi gazowe

Lokalizacja istniejącego uzbrojenia została geodezyjnie wkartowana na planie syt.-wys. 1:500, a przewidywane skrzyżowania z projektowanymi przewodami pokazano na profilach podłużnych. W celu uniknięcia ewentualnych kolizji lub awarii należy roboty rozpocząć od przekopów próbnych. Należy też zlokalizować miejsca włączy projektowanych wodociągów do istniejącej sieci. Napotkane uzbrojenie należy traktować jako czynne i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem np. przez podwieszenie w przekroju poprzecznym wykopu.

3.3. Nawiązanie do opracowań wykonywanych i realizowanych

Niniejsze opracowanie nawiązano do wykonanych wcześniej opracowań :
Projekt budowlano -wykonawczy przebudowy istn. uzbrojenia i odwodnienie Drogi Różowej – etap I i II w Gdyni.

3.4. Warunki gruntowo - wodne.

Warunki gruntowo-wodne podane są na podstawie Dokumentacji Geologiczno – Inżynierskiej dla projektu przebudowy układu drogowego węzła św. Maksymiliana i ul. Świętojańskiej w Gdyni wykonanej przez Przedsiębiorstwo Usługowo-produkcyjne FUNDAMENT Sp. z o.o. w Gdańsku –nr arch.: 2672/GI/06. W podłożu badanego terenu pod warstwą nasypów, występują rodzime utwory czwartorzędowe w postaci kompleksu osadów wodnolodowcowych przykrytych osadami nakładających się na siebie stożków napływowych. Osady stożków

napływowych oraz utwory wodnolodowcowe to osady piaszczyste wykształcone są w szerokim zakresie frakcji: piasków pylastych, drobnych, średnich, grubych oraz pospótek i żwirów z domieszką kamieni i otoczków. Stwierdzono wśród osadów plejstoceńskich występowanie piasków gliniastych. Woda gruntowa występuje w piaskach w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości od 8,0 m do 12,20 m p.p.t. tj. na rzędnej od 15,517 do 22,79 m npm. Próba wody gruntowej pobrana w pkt. 18 z głębokości 8,0 m wykazuje słabą agresywność w stosunku do betonu. Szczegółowy obraz warunków gruntowych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych.

W podłożu badanego terenu pod powierzchniowymi nasypami występują głównie grunty nośne warstw I, II, III, nadające się do bezpośredniego posadowienia jezdni drogi lub projektowanych obiektów inżynierskich.

Budowę geologiczną na dokumentowanym obszarze przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich stanowiących załączniki graficzne.

Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.

4.0. Rozwiązanie techniczne.

4.1. Kanalizacja deszczowa.

W celu odwodnienia projektowanej nawierzchni drogowej w ramach przebudowy węzła św. Maksymiliana zaprojektowano kanały deszczowe o średnicy ϕ 0,315÷0,80 oraz ϕ 1,20 ułożone w pasie rozdzielczym i częściowo w pasach drogowych obu jezdni. Na odcinku ul. Świętojańskiej od skrzyżowania z Al. Piłsudskiego do ul. Kopernika zaprojektowano przebudowę istn. kolektora deszczowego ϕ 1,0 o dług. **L=303,0 m** z uwagi na kolizję tego kanału z projektowanym tunelem dla pieszych oraz jego zły stan techniczny. Kanał istn. należy zdemontować na szerokości projektowanego tunelu a na pozostałym odcinku zamulić poprzez wypełnienie go mieszanką piasku z wodą a końcówki zamurować cegłą. Projektuje się na odcinku zlikwidowanego kanału ułożenie nowego kolektora ϕ 1,20 od komory **D9** do komory **D0** na istn. kolektorze ϕ 0,90 w Al. Piłsudskiego. Istniejący kolektor ϕ 0,90 od projektowanej komory **D0** do odbiornika przewiduje się do przebudowy. Przejście projektowanego kolektora deszczowego ϕ 1,20 m pod tunelem dla pieszych projektuje się wykonać dwoma odcinkami rur ϕ 1,0 m w celu

uniknięcia kolizji z płytą fundamentową tunelu. Odcinki kanału o średnicy \varnothing 1,0 m pod tunelem dla pieszych projektuje się wykonać z rur z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym typu GRP o kl. sztywności SN 10000. Jeden z istniejących kolektorów \varnothing 0,80 biegnący wzdłuż Drogi Różowej należy przebudować i włączyć go poprzez komorę kaskadową **D14** do projektowanego kolektora \varnothing 0,80 ułożonego w jezdni pod wiaduktem kolejowym i dalej do komory kaskadowej **D9**. Od komory **D9** dalszy odcinek kanału zaprojektowano o średnicy \varnothing 1,20 z uwagi na włączenie istn. kolektora \varnothing 0,90, który ułożony będzie w pasie rozdzielczym do studni **D5**. W komorze kaskadowej **D9** nastąpi połączenie proj. kanałów deszczowych \varnothing 0,80 z jezdni Drogi Różowej oraz \varnothing 0,90 z ul. Świętojańskiej i Zwycięstwa. Po przeprowadzeniu monitoringu istn. kanałów deszczowych \varnothing 0,90 w ul. Świętojańskiej i Zwycięstwa podjęto decyzję, że istn. kolektor deszczowy \varnothing 0,90 na odcinku od początku przebudowy układu drogowego do ul. Kopernika przewiduje się do renowacji metodą bezwykopową np. Insituform. Długość odcinków do renowacji wynosi około $L = 230,0$ m. Renowacja kanałów polega na wprowadzeniu rękawa z żywic poliestrowych do uszkodzonego przewodu i jego utwardzeniu. Projektowane komory kaskadowe na kolektorze \varnothing 0,80 i 1,20 – **D9** i **D14** należy wykonać jako monolityczne żelbetowe zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

4.1.1. Obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej.

Obliczenia hydrauliczne zlewni i określenie średnic kanałów przeprowadzono przy następujących założeniach:

Spływ wód deszczowych obliczono wg wzoru:

$$Q = q \times \psi \times \varphi \times F \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie: współczynnik spływu powierzchniowego Ψ_{sr}

przyjęto jak dla nawierzchni utwardzonej - $\psi_{\text{sr}} = 0,9$

jednostkowe natężenie deszczu - $q = 127 \text{ dm}^3/\text{s ha}$

powierzchnia zlewni rzeczywistej - $F = [\text{ha}]$

współczynnik opóźnienia - $\varphi = 0,80$

przepływ obliczeniowy proj. odcinka kolektora \varnothing 1,20

powierzchnia zlewni : $F = 2,5 \text{ ha}$

powierzchnia zredukowana $F_{\text{zr}} = 2,5 \times 0,90 = 2,25 \text{ ha}$

$$Q = 2,25 \times 127 \times 0,80 = 228 \text{ l/s}$$

Przepływ w istn. kolektorze \varnothing 0,80 $Q_1 = 650 \text{ l/s}$

Przepływ w istn. kolektorze $\phi 0,90$ $Q_1 = 1100$ l/s

Sumaryczny przepływ wynosi $\Sigma Q = 228 + 650 + 1100 = 1978$ l/s

Dla takiego przepływu zaprojektowano kanał $\phi 1,20$, który przy min. spadku

$i = 4,1$ ‰ oraz $v = 2,0$ m/s będzie miał przepływ $Q_{\max} = 2400$ l/s co zapewnia obliczeniowy przepływ wód opadowych.

4.1.2. Obliczenia komór kaskadowych

Komora kaskadowa nr 1

Obliczenia hydrauliczne komory kaskadowej

Dane:

$\phi 0,80$

$i = 0,45$ ‰

$H = 3,28$ m

$q = 900$ l/s

$h_g = 0,70$ m

$v = 1,75$ m/s

$\phi = 1,0$

$q_o = 0,9$ m³/s

$h_d = 0,40$ m

I przybliżenie

Wysokość energii strumienia w stosunku do dna kanału dolnego

$$T^1 = H + H_o$$

$$H_o = h_g + \frac{v^2}{2g} \quad T^1 = 3,28 + 0,70 + \frac{1,75^2}{2 \times 9,81} = 3,98 + 0,15 = 4,13 \text{ m}$$

wysokość strumienia h_c określa się z równania

$$T_o = h_c + \frac{q_o^2}{2 \times g \times \phi \times h_c^2} \quad 4,13 = h_c + \frac{0,9^2}{2 \times 9,81 \times 1 \times h_c^2} = h_c + \frac{0,81}{19,62 \times h_c^2}$$

Z tego po przybliżeniach wyznacza się $h_c = 0,10$ m

Grubość poduszki wodnej:

$$B = \frac{0,451 \times q_o}{\sqrt{h_c}} - 0,5 h_c \quad B = \frac{0,451 \times 0,9}{\sqrt{0,10}} - 0,5 \times 0,10 = \frac{0,4059}{0,3162} - 0,05$$

$$B = 1,2836 - 0,05 = 1,23 \text{ m}$$

Wysokość progu:

$$P = 1,23 - 0,40 = 0,83 \text{ m}$$

Wysokość energii strumienia w stosunku do dna zagłębienia

$$T_o = T_o^1 + p = 4,13 + 0,83 = 4,96 \text{ m}$$

kolejno otrzymuje się :

Wysokość strumienia h_c z równania:

$$4,96 = h_c + \frac{0,9^2}{2 \times 9,81 \times h_c^2}$$

przy $h_c = 0,092 \text{ m}$

$$4,96 = 0,092 + \frac{0,81}{19,62 \times 0,092^2}$$

$$\underline{4,96 = 4,96 \text{ m}}$$

Grubość poduszki wodnej:

$$B = \frac{0,451 \times 0,9}{\sqrt{0,092}} - 0,5 \times 0,092 = \frac{0,4059}{0,3033} - 0,046$$

$$B = 1,338 - 0,046 = 1,292 \text{ m}$$

Wysokość progu:

$$p = B - h_d = 1,29 - 0,40 = \underline{0,89 \text{ m}}$$

Długość komory:

$$L = 2 \times L_1 = 2 \times 1,15 \sqrt{H_o(H + 0,33H_o)}$$

gdzie : $H_o = h_g + \frac{v^2}{2g}$ $H_o = 0,70 + 0,15 = 0,85 \text{ m}$

$$L = 2 \times 1,15 \sqrt{0,85(3,28 + 0,28)} = 2 \times 1,15 \sqrt{3,026}$$

$$L = \underline{4,00 \text{ m}}$$

Współrzędne koryta spadowego oblicza się z równania:

$$X = L_1 \times \sqrt{\frac{Y}{H}}$$

gdzie : $L_1 = 2,0 \text{ m}$, $H = 3,28 \text{ m}$

$$X = \frac{2,0}{\sqrt{3,28}} \times \sqrt{Y} = 1,1 \times \sqrt{Y} \text{ (dm)}$$

Y cm	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
\sqrt{Y}	6,324	8,944	10,954	12,649	14,142	15,492	16,733	17,888	18,973	20,000
X cm	69,56	98,38	120,49	139,14	155,56	170,4	184,06	196,77	208,7	220,0

Komora kaskadowa nr 2

Obliczenia hydrauliczne komory kaskadowej

Dane:

$$\varnothing 0,90$$

$$i = 1,0 \%$$

$$H = 1,77 \text{ m}$$

$$q = 1800 \text{ l/s}$$

$$h_g = 0,80 \text{ m}$$

$$v = 2,50 \text{ m/s}$$

$$\varphi = 1,0$$

$$q_o = 1,8 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$h_d = 0,80 \text{ m}$$

I przybliżenie

Wysokość energii strumienia w stosunku do dna kanału dolnego

$$T^1 = H + H_o$$

$$H_o = h_g + \frac{v^2}{2g} \quad T^1 = 1,77 + 0,80 + \frac{2,5^2}{2 \times 9,81} = 2,57 + 0,32 = 2,89 \text{ m}$$

wysokość strumienia h_c określa się z równania

$$T_o = h_c + \frac{q_o^2}{2 \times g \times \varphi \times h_c^2} \quad 2,89 = h_c + \frac{1,8^2}{2 \times 9,81 \times 1 \times h_c^2} = h_c + \frac{3,24}{19,62 \times h_c^2}$$

Z tego po przybliżeniach wyznacza się $h_c = 0,25 \text{ m}$

Grubość poduszki wodnej:

$$B = \frac{0,451 \times q_o}{\sqrt{h_c}} - 0,5 h_c \quad B = \frac{0,451 \times 1,8}{\sqrt{0,25}} - 0,5 \times 0,25 = \frac{0,8118}{0,50} - 0,125$$

$$B = 1,628 - 0,125 = 1,50 \text{ m}$$

Wysokość progu:

$$P = 1,50 - 0,80 = 0,70 \text{ m}$$

Wysokość energii strumienia w stosunku do dna zagłębienia

$$T_o = T_o^1 + p = 2,89 + 0,70 = 3,59 \text{ m}$$

kolejno otrzymuje się :

Wysokość strumienia h_c z równania:

$$3,59 = h_c + \frac{1,8^2}{2 \times 9,81 \times h_c^2}$$

przy $h_c = 0,22 \text{ m}$

$$3,59 = 0,22 + \frac{3,24}{19,62 \times 0,22^2}$$

$$\underline{3,59 \approx 3,63 \text{ m}}$$

Grubość poduszki wodnej:

$$B = \frac{0,451 \times 1,8}{\sqrt{0,22}} - 0,5 \times 0,22 = \frac{0,8118}{0,469} - 0,11$$

$$B = 1,73 - 0,11 = 1,62 \text{ m}$$

Wysokość progów:

$$p = B - h_d = 1,62 - 0,80 = \underline{0,82 \text{ m}}$$

Długość komory:

$$L = 2 \times L_1 = 2 \times 1,15 \sqrt{H_o(H + 0,33H_o)}$$

$$\text{gdzie : } H_o = h_g + \frac{v^2}{2g} \quad H_o = 0,80 + 0,32 = 1,12 \text{ m}$$

$$L = 2 \times 1,15 \sqrt{1,12(1,77 + 0,369)} = 2 \times 1,15 \sqrt{2,395}$$

$$L = \underline{3,56 \text{ m}}$$

Współrzędne koryta spadowego oblicza się z równania:

$$X = L_1 \times \sqrt{\frac{Y}{H}}$$

gdzie : $L_1 = 1,78 \text{ m}$, $H = 1,77 \text{ m}$

$$X = \frac{1,78}{\sqrt{1,77}} \times \sqrt{Y} = 1,34 \times \sqrt{Y} \text{ (dm)}$$

Y cm	25	50	75	100	125	150	175	200	225
\sqrt{Y}	5,0	7,07	8,66	10,0	11,18	12,25	13,23	14,14	15,0
X cm	67,0	94,74	116,04	134,0	149,80	164,15	177,28	189,47	201,0

4.1.3. Kanały

Kolektory deszczowe oraz kanały projektuje się z rur z tworzyw sztucznych GRP klasy SN 10000 N/m² o średnicach od ϕ 0,20 do ϕ 1,20. Kanały należy układać na podsypce z piasku gr. 0,10 m . Podłoże należy wyprofilować zgodnie z kształtem rury na 90°. Szczegółowe posadowienie kolektorów deszczowych wg opracowania konstrukcyjnego. Zasypkę do wysokości 0,50 m nad wierzchem rury wykonać

warstwami piasku 0,20 ÷ 0,30 m, zagęszczając grunt zgodnie z wymogami dla dróg do $I_s \geq 0,90$. Powyżej można zasypkę wykonać gruntem rodzimym. Łączna długość kanałów wyniesie $L=1056,0$ m a przykanalików ϕ 0,20 $L= 750,0$ m. Razem długość projektowanej kanalizacji deszczowej wyniesie $L= 1806,0$ m.

Całość sieci kanalizacji deszczowej wykonać zgodnie z odpowiednimi normami oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wyd. przez COBRTI INSTAL oraz Wytocznymi układania rurociągów z tworzyw sztucznych.

4.1.4. Studzienki i komory

Na projektowanych kanałach i kolektorach projektuje się studzienki rewizyjne połączeniowe z kręgów żelbetowych zgodnie z PN-B-10729, PN-EN 1917 i PN-EN 476 o następujących średnicach :

ϕ 1200 dla kanałów ϕ 0,20 ÷ 0,30	szt. 33
ϕ 1600 dla kanałów ϕ 0,40 ÷ 0,80	szt. 10
ϕ 2000 dla kanałów ϕ 1,0	szt. 6
ϕ 2500 dla kanałów ϕ 1,20	szt. 10
ϕ 3000	szt. 1

Studzienki należy przykryć włazami kanałowymi klasy D 400 wg PN-H-74051, wyposażonymi w zamki. Studzienki wykonać z kręgów bet. z betonu B – 40.

Studzienki, do których są włączone wpusty uliczne należy wykonać z osadnikiem o głębokości $h=0,50$ m. Projektowane komory kaskadowe na kolektorze ϕ 0,80 i 1,20 – **D9, D14**, wg rys. nr 9 i 10 należy wykonać jako monolityczne żelbetowe zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

Studzienki spadowe wykonać zgodnie z rys. profilu, montując trójnik, kolano oraz pionową rurę spadową w obudowie betonowej. Rury i kształtki spadowe wykonać z rur z żeliwa.

4.1.5. Wpusty uliczne

Usytuowanie ulicznych wpustów deszczowych zostało określone na podstawie projektu drogowego w odstępach 50,0 ÷ 60,0m. Wpusty deszczowe projektuje się uliczne i typu krawężnikowego z osadnikami $h = 0,80$ m , wyposażone w kraty żeliwne o nośności 40 T , osadzone na pierścieniu odciążającym ,z zamkami zatraskowymi oraz zawiasami i koszami wg proj. typowego WU-II-A. Wpusty połączone zostaną ze studzienkami przykanalikami ϕ 0,20m. z rur z tworzyw sztucznych. Ogólna ilość wpustów wynosi **szt. 89**

4.1.6. Regulacja i demontaż istniejącego uzbrojenia

Projekt drogowy przewiduje zmiany niwelety istniejących jezdni i podwyższenie terenu w pasie projektowanej drogi. Dlatego włązy istniejących studni oraz płyty należy zdemontować, następnie wykonać nowe kominki włazowe lub podmurówki i ponownie zamontować nowe włązy i płyty ściśle wg niwelety projektowanej drogi. Regulacji podlegać **będzie 30szt.** istniejących studz. Istniejące uzbrojenie wod-kan, które przeznaczono do likwidacji, pokazano na planie sytuacyjnym. Ilość studzienek do likwidacji - **9 szt.** Studzienki zdemontować do głęb. 1,5 m i zasypać gruntem. Przewiduje się do wymiany istn. wpusty na nowe-4szt. Ponadto należy zdemontować istn. wpusty deszczowe szt. **24 oraz** kanały betonowe $\phi 1,0$ L = 303,0 m.

4.1.7. Zestawienie podstawowych materiałów kanalizacji deszczowej

- | | |
|---|--------------------------|
| - rury kanalizacyjne z tworzyw sztucznych $\phi 1,20$ kl. SN 10 kN/m ² | L = 328,0m |
| - rury kanalizacyjne z tworzyw sztucznych $\phi 1,0$ | ----- ----- L = 74,0m |
| - rury kanalizacyjne z tworzyw sztucznych $\phi 0,90$ | ----- ----- L = 15,5m |
| - rury kanalizacyjne z tworzyw sztucznych $\phi 0,80$ | ----- ----- L = 167,0m |
| - rury kanalizacyjne z tworzyw sztucznych $\phi 0,40$ | ----- ----- L = 9,0m |
| - rury kanalizacyjne z tworzyw sztucznych $\phi 0,315$ | ----- ----- L = 485,0m |
| - rury kanalizacyjne z tworzyw sztucznych $\phi 0,20$ | ----- ----- L = 800,0 m |
| - studzienki rewizyjne z kręgów żelbet. wg PN-EN 1917 $\phi 1,20$ | szt. 33 |
| - studzienki rewizyjne z kręgów żelbet. wg PN-EN 1917 $\phi 1,60$ | szt. 10 |
| - studzienki rewizyjne z kręgów żelbet. wg PN-EN 1917 $\phi 2,0$ | szt. 6 |
| - studzienki rewizyjne z kręgów żelbet. wg PN-EN 1917 $\phi 2,5$ | szt. 10 |
| - studzienki rewizyjne z kręgów żelbet. wg PN-EN 1917 $\phi 3,0$ | szt. 1 |
| - komory kaskadowe żelbetowe wg oprac. konstrukcyjnego | szt. 2 |
| - wpusty uliczne z osadnikiem i koszem | Σ szt. 89 |
| - tuleje ochronne z tworzyw sztucznych $\phi 1200$ | szt. 18 |
| - tuleje ochronne z tworzyw sztucznych $\phi 900$ | szt. 2 |
| - tuleje ochronne z tworzyw sztucznych $\phi 800$ | szt. 12 |
| - tuleje ochronne z tworzyw sztucznych $\phi 400$ | szt. 2 |
| - tuleje ochronne z tworzyw sztucznych $\phi 315$ | szt. 54 |
| - tuleje ochronne z tworzyw sztucznych $\phi 200$ | szt. 170 |

4.1.8. Zestawienie studzienek rewizyjnych, przykanalików i wpustów ulicznych

Nr studz	Średnica studni [m]	Średnica kanału [m]	Rzędne proj.		Głębokość [m]	Przykanaliki						
			Nw2 [m npm]	Ns2 [m npm]		Rzędna włączenia [m npm]	Dn [m]	L [m]	i [‰]	Rzędne wpustu [m npm]		Nr wpust.
										Nw1	Ns1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
D0	3,0	1,20	22,41	16,77	5,64	16,84	0,90	-	-	-	-	-
D1a	2,5	1,20	22,70	16,95	5,75	-	-	-	-	-	-	-
D1	2,5	1,20	23,00	17,06	5,94	-	-	-	-	-	-	-
D2	2,5	1,20	23,05	17,19	5,86	-	-	-	-	-	-	-
D2a	2,5	1,20	23,20	17,39	5,81	21,86	0,20	4,0	50	23,09	22,06	Wp istn
D2b	1,20	0,20	23,30	21,00	2,30	-	-	-	-	-	-	-
D3a	1,20	0,20	23,40	21,00	2,30	-	-	-	-	-	-	-
D3	2,5	1,20	23,30	17,71	5,59	-	-	-	-	-	-	-
D4	2,5	1,20	23,58	17,92	5,66	21,48/s	0,20	11,0	20	23,35	21,70	Wp1a
D4a,b	1,6	1,0	23,60	17,94	5,66	18,83	0,315	16,5	10	-	-	-
D5a,b	1,6	1,0	24,00	18,16	5,84	19,50/s	0,20	17,0	10	20,27	19,67	S01
D5	2,5	1,20	24,00	18,20	5,80	20,87/s	0,315	6,5	20	-	-	-
D6	2,5	1,20	24,54	18,78	5,76	21,48/s	0,20	10,5	50	24,02	22,00	Wp5a
D7	2,5	1,20	24,74	19,03	5,71	21,10/s	0,20	19,5	92	24,47	22,89	Wp8
						21,00/s	0,315	14,0	50	-	-	-
D8	2,5	1,20	24,56	19,25	5,31	22,37/s	0,315	8,5	20	-	-	-
D9	2x4	1,20	24,55	19,53	5,02	19,76/21,53	0,90	15,5	20	-	-	Komora
D10	2,0	0,80	24,95	20,38	4,57	23,00/s	0,20	9,0	13	24,43	23,12	Wp15
						23,00/s	0,315	17,0	-	-	-	-
						23,00/s	0,20	16,5	30	24,95	23,50	Wp16
D11	2,0	0,80	24,08	20,59	3,49	22,32/s	0,20	9,0	26	24,03	22,55	Wp17
						21,72/s	0,315	-	-	-	-	-
D12	2,0	0,80	23,07	20,90	2,17	21,50	0,20	7,5	12	22,89	21,59	Wp19
							0,20	7,5	12	22,89	21,59	Wp20
							0,20	4,0	15	22,96	21,56	Wp21
							0,20	4,0	15	22,96	21,56	Wp22
D13	2,0	0,80	24,00	21,36	2,64	21,91	0,30	-	-	-	-	-
						22,01	0,20	10,0	10	23,46	22,11	Wp23
						22,01	0,20	10,0	10	23,46	22,11	Wp24
						22,01	0,20	8,5	10	23,39	22,09	Wp25
						22,01	0,20	14,5	100	26,18	23,46	Wp32
Wp32	0,5	0,20	26,18	23,46	2,72	24,88	0,20	13,5	250	31,26	28,25	Wp33
D14	2x4	0,80	28,80	21,68	7,12	24,96	0,80	-	-	-	-	Komora
D15	1,2	0,315	24,35	22,04	2,31	22,04	0,315	-	-	-	-	-
D16	1,2	0,315	24,35	22,59	1,76	22,69	0,20	3,0	13	24,23	22,73	Wp26
D17	1,2	0,315	25,87	24,57	1,30	25,00	0,20	3,0	80	27,13	25,24	Wp27
D18	1,2	0,315	23,80	21,00	2,80	21,58	0,20	4,0	80	23,57	21,90	Wp4
						21,00	0,315	-	-	-	-	-
D19	1,2	0,315	23,50	21,33	2,17	21,43	0,20	17,0	39	23,62	22,09	Wp1
						21,60	0,20	3,5	80	23,42	21,88	Wp2
						21,60	0,20	4,0	80	23,42	21,92	Wp3
D20	1,2	0,315	23,60	21,21	2,39	21,21	0,20	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
D20a	1,2	0,315	23,70	21,32	2,38	21,96	0,20	2,0	20	23,73	22,00	Wp5
D21	1,2	0,315	23,80	21,43	2,37	21,43	0,20	-	-	-	-	-
D22	1,2	0,315	23,50	18,50	5,00	19,10	0,20	2,0	50	19,69	19,19	S02
						18,50	0,20	19,0	15	18,78	19,50	Wp1b
Wp1b	0,5	0,200	19,50	18,78	0,72	18,78	0,20	1,0	15	18,80	19,50	Wp1c
D23	1,2	0,315	24,22	22,01	2,21	22,01	0,20	-	-	-	-	-
D24	1,2	0,315	24,62	21,70	2,92	21,80	0,20	8,0	120	24,44	22,76	Wp6
						21,70	0,315	-	-	-	-	-
D25	1,2	0,315	25,19	23,11	2,08	23,11	0,315	-	-	-	-	-
D26	1,2	0,315	24,90	22,56	2,34	22,61	0,20	20,5	15	24,29	22,91	Wp7
D27	1,2	0,315	24,55	22,54	2,01	22,64	0,20	7,0	20	24,27	22,78	Wp9
						22,64	0,20	7,0	20	24,27	22,78	Wp10
						22,64	0,20	13,5	10	24,20	22,78	Wp11
						22,64	0,20	14,0	10	24,20	22,78	Wp12
D28	2,0	0,90	24,60	21,84	2,76	22,60	0,20	17,5	40	24,75	23,30	Wp13
						22,60	0,20	8,0	40	24,58	22,92	Wp13a
						22,60	0,20	16,0	34	24,75	23,14	Wp14
D29	1,2	0,315	24,98	23,26	1,72	23,26	0,315	-	-	-	-	-
D30	1,2	0,315	25,05	23,40	1,65	23,50	0,20	2,5	20	24,97	23,55	Wp35
								31,0	20	25,56	24,12	Wp36
D31	1,2	0,315	25,00	22,22	2,78	22,32	0,20	2,5	32	23,87	22,40	Wp18
D32	1,2	0,315	29,00	23,62	5,38	24,89/s	0,20	11,5	10	26,10	25,00	Wp34
D33	1,2	0,315	25,45	23,12	2,33	23,12	0,315	-	-	-	-	-
D34	1,2	0,315	25,90	23,40	2,50	23,50	0,20	8,0	75	25,74	24,10	Wp37
								9,0	65	26,62	24,08	Wp38
D35	1,2	0,315	26,25	23,59	2,66	24,40/s	0,20	2,5	80	26,11	24,60	Wp39
D36	1,6	0,90	25,04	22,29	2,75	23,34/s	0,20	2,0	80	25,03	23,50	Wp14a
D37	1,6	0,90	26,62	23,20	3,42	24,60/s	0,20	5,0	80	26,60	25,00	Wp41
						24,40/s		5,5	80	26,46	24,84	Wp42
D38	1,6	0,90	27,82	24,55	3,27	25,80/s	0,20	12,5	32	27,80	26,20	Wp47
							0,20	4,5	80	27,71	26,16	Wp48
							0,20	3,0	80	27,81	26,04	Wp49
							0,20	5,0	80	27,80	26,20	Wp50
D39	1,2	0,315	27,66	25,30	2,36	25,50	0,20	2,5	120	27,55	25,80	Wp45a
							0,20	9,5	32	27,57	25,80	Wp45
							0,20	2,5	120	27,54	25,80	Wp46
D40	1,2	0,315	23,10	21,30	1,80	21,40	0,20	15,0	10	22,98	21,55	Wp62
								1,0	100	23,09	21,50	Wp63
D41	1,2	0,315	22,45	21,49	0,96	21,49	0,20	2,0	20	22,55	21,53	Wp61
D42	1,2	0,315	22,80	21,36	1,44	21,46	0,20	2,0	20	22,85	21,50	Wp60
D43	1,2	0,315	23,10	21,23	1,87	21,33	0,20	1,5	20	22,95	21,36	Wp59
								13,5	27	23,35	21,70	Wp58
D44	1,2	0,315	23,80	21,63	2,17	21,73	0,20	2,5	108	23,63	22,00	Wp57
								15,0	18	23,59	22,00	Wp56
D45	1,2	0,315	24,15	21,91	2,24	22,01	0,20	14,5	20	23,83	22,30	Wp54
								14,5	20	23,83	22,30	Wp55
D46	1,2	0,315	24,50	22,20	2,30	22,30	0,20	4,5	85	24,33	22,68	Wp53
								4,0	95	24,33	22,68	Wp52
								15,0	20	24,31	22,60	Wp51
								15,5	20	24,31	22,61	Wp51a

D47	1,6	0,90	21,32	18,31	3,01	19,00	0,20	7,0	85	21,25	19,60	Wp66
								2,0	180	21,25	19,36	Wp67
D48	1,6	0,90	20,90	18,62	2,28	19,32	0,20	7,0	20	20,66	19,46	Wp68
								2,0	20	20,64	19,36	Wp69
D49	1,6	0,90	21,14	18,86	2,28	19,56	0,20	7,5	10	21,26	19,64	Wp70
								3,0	25	21,14	19,63	Wp71
Dist.1	1,6	0,90	25,22	22,44	2,78	23,00	0,315	-	-	-	-	-
Dist.2	1,6	0,90	26,18	23,01	3,17	24,00	0,20	2,5	100	26,14	24,25	Wp40
Dist.3	1,6	0,90	27,08	23,40	3,68	24,95/s	0,20	4,5	100	27,07	25,40	Wp43
								19,0	30	27,17	25,52	Wp44
Dist.4	1,6	0,90	27,58	24,22	3,36	25,20/s	0,315	-	-	-	-	D39
Dist.5	1,6	1,0	23,62	20,79	2,83	21,50	0,40	-	-	-	-	-
						21,00	0,315	-	-	-	-	-
Dist.6	1,6	0,90	23,29	17,81	5,48	21,00/s	0,20	8,0	70	23,22	21,56	Wp64
							0,315	-	-	-	-	-
Dist.7	1,6	0,80	29,00	25,24	3,76	25,84	0,20	6,0	10	27,26	25,90	Wp28
Dist.8	1,6	0,80	28,50	25,54	2,96	27,00/s	0,20	10,0	150	30,74	28,50	Wp29
Dist.9	2,0	0,80	28,94	25,00	3,94	25,00	-	-	-	-	-	-
Distn. ist.	0,20		32,56	30,60	2,46	30,70	0,20	7,0	20	32,41	30,84	Wp30
Distn. ist.	0,20		32,81	30,90	2,15	31,00	0,20	2,5	20	32,77	31,05	Wp31
Distn. ist.	0,30		23,56	21,25	2,31	21,35	0,20	13,5	20	23,53	21,62	Wp65
Distn. ist.	0,90		22,85	19,24	3,61	20,30	0,20	7,0	100	23,03	21,00	Wp72
Distn. ist.	0,40		23,25	21,21	2,04	21,31	0,20	2,0	60	23,27	21,43	Wp73
Distn. ist.	0,30		22,98	20,98	2,00	21,50	0,20	9,5	42	23,90	21,90	Wp74
Distn. ist.	0,30		25,20	22,87	2,33	23,00	0,20	9,5	100	25,72	23,95	Wp75
Distn. ist.	0,30		26,90	24,45	2,45	24,45	0,20	10,5	100	27,18	25,50	Wp76
Distn. ist.	1,0		28,52	22,66	5,86	26,00/s	0,20	8,5	100	28,58	26,85	Wp77
Distn. ist.	0,80		27,92	23,06	4,90	26,25	0,20	2,5	100	28,39	26,50	Wp78
Distn. ist.	0,30		28,06	25,92	2,14	26,60/s	0,20	2,0	100	28,86	26,80	Wp79
D 50	1,2	0,20	25,35	23,40	1,95	23,40	0,20	14,0	10	24,89	23,54	Wp80
D 51	1,2	0,20	25,00	23,90	1,10	23,90	0,20	4,0	25	24,90	24,00	Wp81

4.1.9. Renowacja istniejących kolektorów deszczowych ϕ 0,90

Po przeprowadzeniu monitoringu istn. kanału deszczowego ϕ 0,90 w Al. Zwycięstwa podjęto decyzję, że istn. kolektor deszczowy biegnący w jezdni, który pozostaje na odcinku od studni **D28** do studni **D38**, do czasu jego przebudowy przewiduje się do renowacji metodą bezwykopową np. Insituform. Długość odcinka do renowacji wynosi **L= 230,0 m**. Renowacja kanałów polega na wprowadzeniu rękawa z żywic poliestrowych do uszkodzonego przewodu i jego utwardzeniu. Szczegółowe rozwiązanie techniczne metody renowacji istn. kolektorów ujęte zostanie w ofercie ewentualnego wykonawcy. Zgodnie z opracowaną koncepcją odwodnienia dla Gdyni docelowo przewiduje ona przebudowę istniejącego kolektora ϕ 0,90 w Al. Zwycięstwa zakładając zwiększenie średnicy na ϕ 1,20.

4.1.10. Likwidacja i demontaż istn. kanałów deszczowych i sanitarnych

Przewiduje się do likwidacji istniejący kanał deszczowy \varnothing 0.30 w ul. Władysława IV na długości $L=180,0$ m oraz kolektor $\varnothing 1,0$ m o dług. $L= 303,0$ m. Ponadto należy zdemontować istniejący odcinek kanału deszczowego \varnothing 0,80 o dług. $L=16,0$ m między Distn.9 a Droga Gdynską oraz kanał sanitarny \varnothing 0,15 o dług. $L=95,0$ m będący w kolizji z proj. tunelem dla pieszych oraz odcinek kanału sanitarnego \varnothing 0,20 $L=20,0$ m w ul. Partyzantów. Kanały przeznaczone do demontażu należy całkowicie usunąć natomiast kanały do likwidacji można zamulić poprzez wypełnienie go mieszanką piasku z wodą a końcówki zamurować cegłą.

4.1.11. Odwodnienie tunelu dla pieszych

Odwodnienie projektowanego tunelu dla pieszych odbywać się będzie poprzez zaprojektowane korytka systemu ACO DRAIN N100K ułożone wzdłuż jednej ze ścian na całej długości tunelu. Odprowadzenie ścieków za pomocą skrzynek odpływowych do zewnętrznej kanalizacji deszczowej. W studziencie zewnętrznej nr **D22** i **D50** na dopływie należy zamontować klapę zwrotną zabezpieczającą przed cofnięciem się wód deszczowych z kanału zewnętrznego. Lokalizacja korytek odwodnieniowych i ich montaż wg opracowania konstrukcyjnego tunelu.

Zestawienie kształtek dla studzienek kaskadowych na kanalizacji deszczowej

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Ilość	Uwagi
1.	Trójnik żeliwny kielichowy	\varnothing 200/200	20	D5a,D7,D10,D11, D32,D35,D36,D37, D38,Dist3, Dist6, Dist8, Dist10,Dist11
2.	Kolanko żeliwne	\varnothing 200	20	--- " ---
3.	Łuk kielichowy $\alpha = 30^\circ$	\varnothing 200	20	--- " ---
4.	Króciec żeliwny kielichowy	\varnothing 200	22,50 m	Łączna długość króćców
5.	Trójnik żeliwny kielichowy	\varnothing 315/250	8	D5,D6,D7,D8,D10, D11,Dist 4,Dist 6
6.	Kolanko żeliwne	\varnothing 250	8	--- " ---
7.	Łuk kielichowy $\alpha = 30^\circ$	\varnothing 250	8	--- " ---
8.	Króciec żeliwny kielichowy	\varnothing 250	11,0 m	Łączna długość króćców

4.2. Kanalizacja sanitarna – grawitacyjna

Zgodnie z pismem PWiK Gdynia w rejonie przebudowy węzła św. Maksymiliana występują istn. kanały sanitarne o średnicy $\varnothing 0,15 \pm 0,25$ m, które z uwagi na budowę tunelu dla pieszych są w kolizji i muszą ulec przebudowie.

Kanały należy układać ze spadkiem wg profilu podłużnego na piaszczystym podłożu gruntu rodzimego. Zasypkę wykonywać warstwami piasku, zagęszczając go do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu rury. Dalej zasypkę wykonać gruntem rodzimym i zagęścić do 98 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

4.2.1. Przebudowa istn. kanału $\varnothing 0,15$

Istn. kanał sanitarny $\varnothing 0,15$ odprowadzający ścieki z bud. dworca kolejki SKM do istn. kanału $\varnothing 0,25$ w ul. Świętojańskiej przebudowuje się na całej długości poza projektowany tunel. Długość projektowanego odcinka kanału sanitarnego $\varnothing 0,20$ od **S3 do S8** ujętego w tym opracowaniu wynosi $L = 103,0$ m. Kanał zaprojektowano z rur kamionkowych systemu C kl. 240. Podobnie przeprojektowuje się istn. kanał sanitarny z ul. Partyzantów włączony do kanału $\varnothing 0,25$ w ul. Świętojańskiej. Długość projektowanego odcinka kanału $\varnothing 0,20$ włączonego do projektowanej studzienki **S1** na istn. kanale wynosi $L=20,0$ m. Istniejący kanał sanitarny z kamionki $\varnothing 0,25$ m ułożony w ul. Świętojańskiej, na szerokości projektowanego tunelu dla pieszych należy zabezpieczyć rurą ochronną $\varnothing 350$ stal. i obetonować. Po obu stronach tunelu na istn. kanale projektuje się studzienki rewizyjne. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń istn. kanału $\varnothing 0,25$ przewiduje się ten odcinek do wymiany. Długość tego odcinka kanału sanit. do wymiany wynosi $L=19,0$.

Ponadto projektuje się wykonać przykanalik $\varnothing 160$ z rur PVC dla Tunelu dla pieszych o dług. $L=8,5$ m

4.2.2. Studzienki

Na projektowanych kanałach projektuje się studzienki rewizyjne połączeniowe z kręgów żelbetowych zgodnie z PN-B-10729, PN-EN 1917 i PN-EN 476 o następujących średnicach : $\varnothing 1200$ mm.

Studzienki należy przykryć włazami kanałowymi klasy D 400 wg PN-H-74051.

Ilość projektowanych studzienek rewizyjnych – 8 szt.

4.2.3. Zestawienie materiałów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej

- rury kanalizacyjne PVC $\varnothing 160$ klasy SN 10000 N/m² $L = 8,5$ m
- rury kanalizacyjne kamionkowe $\varnothing 200$ system C kl. 240 $L = 123,0$ m

- | | |
|---|------------|
| - studzienki rewizyjne z kręgów żelbetowych ϕ 1,20 | szt. 8 |
| - tuleje ochronne PVC ϕ 160 | szt. 2 |
| - rura ochronna stalowa ϕ 350 | L = 18,0 m |
| - rura kamionkowa kanalizacyjna ϕ 250 kl.240 | L = 19,0 m |

4.3. Wodociąg – przebudowa i zabezpieczenie

4.3.1. Przebudowa istn. sieci wodociągowej ϕ 150 i ϕ 300

W związku z przebudową węzła drogowego św. Maksymiliana i budową tunelu dla pieszych zaszła konieczność przebudowy istn. sieci wodociągowej ϕ 150÷300 będącej w kolizji projektowanym układem drogowym i tunelem. Projektuje się przebudowę sieci wodociągowej ϕ 150 oraz ϕ 300 poza pas jezdni i projektowany tunel. Projektowane przewody należy układać w pasie zieleni lub w chodniku. Wyjątek stanowi odcinek przebudowywanej sieci ϕ 150 w ul. Świętojańskiej od węzła **W7** do węzła **W13**, który należy ułożyć w jezdni z uwagi na brak miejsca w chodniku. Do demontażu przewidziano istn. sieć wodociągową z AC ϕ 150 o dług. L= 228,0m. Wszystkie sieci projektuje się wykonać z rur żel. sferoidalnych.

Całkowita długość projektowanej sieci wodociągowej ϕ 100 wynosi L=7,50 m, ϕ 150 L = 488,5 m, natomiast sieci projektowanej ϕ 300 wynosi L= 568,0 m

W węzłach połączeniowych zamontować zasuwy kołnierzone żeliwne sfer. z miękkim doszczelnieniem (klin gumowany) na PN16 zgodnie z PN-92/M-74001. Połączenia rur wykonać za kształtek żeliwnych kołnierzowych. Wszystkie istniejące przewody wodociągowe, które ulegają likwidacji zostały pokazane na planie i wykreślone. W rejonie skrzyżowania istn. sieci wodociągowych ϕ 300 z projektowanym wiaduktem kolejowym i połączeniem proj. jezdni z układem drogowym projektuje się przebudowę tych sieci z uwagi na obniżenie terenu w miejscu skrzyżowania. Na całej długości projektowanej sieci wodociągowej projektuje się rozmieszczenie hydrantów p-poż. ϕ 80 z żeliwa sferoidalnego. Hydranty montowane w pasie chodnika lub ścieżek projektuje się podziemne, natomiast poza chodnikami, w zieleńcach lub miejscach niekolidujących należy wykonać nadziemne. Ponadto projektuje się przyłącze wodociągowe dla tunelu dla pieszych z rur PE ϕ 40. Wszystkie istn. przyłącza od sieci ϕ 150 do budynków należy wymienić na nowe aż do wodomierza.

Demontowane przewody azbestocementowe należy traktować jako odpady zaliczone w myśl Ustawy Prawo Ochrony Środowiska do odpadów lub substancji niebezpiecznych i należy usuwać je zgodnie z tą ustawą i Ustawą o Odpadach.

4.3.2. Zestawienie materiałów i kształtek wodociagowych

1 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 300	szt. 4
2 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 300 / 150	szt. 2
3 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 300 / 100	szt. 1
4 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 300 / 80	szt. 8
5 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 250 / 250	szt. 1
6 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 200 / 200	szt. 1
7 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 150 / 150	szt. 4
8 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 150 / 80	szt. 3
9 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 150 / 65	szt. 3
10 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 150 / 50	szt. 1
11 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 150 / 40	szt. 3
12 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 100 / 65	szt. 1
13 - trójkąt kołnierzowy z żel. sfer. T \varnothing 100 / 40	szt. 1
14 - kolano kołnierzowe z żel. sfer. Q \varnothing 300	szt. 5
15 - kolano kołnierzowe z żel. sfer. Q \varnothing 150	szt. 1
16 - kolano kołnierzowe z żel. sfer. Q \varnothing 100	szt. 1
17 - kolano kołnierzowe z żel. sfer. Q \varnothing 50	szt. 1
18 - łuk kołnierzowy z żel. sfer. FFK $\alpha = 45^{\circ}$ \varnothing 300	szt. 1
19 - łuk kołnierzowy z żel. sfer. FFK $\alpha = 30^{\circ}$ \varnothing 300	szt. 3
20 - łuk kołnierzowy z żel. sfer. FFK $\alpha = 11\frac{1}{4}^{\circ}$ \varnothing 300	szt. 3
21 - łuk kołnierzowy z żel. sfer. FFK $\alpha = 45^{\circ}$ \varnothing 150	szt. 3
22 - łuk kołnierzowy z żel. sfer. FFK $\alpha = 30^{\circ}$ \varnothing 300	szt. 1
23 - zwężka kołnierzowa żel. sfer. FFR \varnothing 300/250	szt. 1
24 - zwężka kołnierzowa żel. sfer. FFR \varnothing 300/150	szt. 1
25 - zwężka kołnierzowa żel. sfer. FFR \varnothing 250/150	szt. 1
26 - zwężka kołnierzowa żel. sfer. FFR \varnothing 200/150	szt. 1
27 - zwężka kołnierzowa żel. sfer. FFR \varnothing 150/100	szt. 2
28 - zwężka kołnierzowa żel. sfer. FFR \varnothing 150/50	szt. 1
29 - zwężka kołnierzowa żel. sfer. FFR \varnothing 100/80	szt. 1
30 - zwężka kołnierzowa żel. sfer. FFR \varnothing 100/65	szt. 1
31 - kieliszek żeliwny kielichowo-kołnierzowy E \varnothing 300	szt. 15
32 - kieliszek żeliwny kielichowo-kołnierzowy E \varnothing 150	szt. 13

33 - kieliszek żeliwny kielichowo-kołnierzowy E ϕ 100	szt. 3
34 - króciec żeliwny jednokołnierzowy F ϕ 300 L= 450	szt. 16
35 - króciec żeliwny jednokołnierzowy F ϕ 150 L= 400	szt. 13
36 - króciec żeliwny jednokołnierzowy F ϕ 100 L= 350	szt. 3
37 - kołnierz redukcyjny XR ϕ 300/100	szt. 1
38 - prostka żeliwna dwukołnierzowa FF ϕ 200 L= 6000	szt. 2
39 - prostka żeliwna dwukołnierzowa FF ϕ 300 L= 3570	szt. 1
40 - prostka żeliwna dwukołnierzowa FF ϕ 300 L= 2420	szt. 1
41 - prostka żeliwna dwukołnierzowa FF ϕ 300 L= 2370	szt. 1
42 - prostka żeliwna dwukołnierzowa FF ϕ 150 L= 1520	szt. 1
43 - prostka żeliwna dwukołnierzowa FF ϕ 150 L= 1220	szt. 1
44 - prostka żeliwna dwukołnierzowa FF ϕ 100 L=2290	szt. 1
45 - prostka żeliwna dwukołnierzowa FF ϕ 100 L=1300	szt. 1
46 - prostka żeliwna dwukołnierzowa FF ϕ 100 L=1000	szt. 1
47 - prostka żeliwna dwukołnierzowa FF ϕ 80 L=1000	szt. 10
48 - hydrant p – poż. ϕ 80 żel. sfer. podziemny	szt. 8
49 - hydrant p – poż. ϕ 80 żel. sfer. nadziemny	szt. 2
50 - zasuwa kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem ϕ 300	szt. 9
51 - zasuwa kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem ϕ 250	szt. 1
52 - zasuwa kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem ϕ 150	szt. 6
53 - zasuwa kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem ϕ 100	szt. 1
54 - zasuwa kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem ϕ 80	szt. 13
55 - zasuwa kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem ϕ 65	szt. 3
56 - zasuwa kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem ϕ 50	szt. 3
57 - zasuwa kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem ϕ 40	szt. 3
58 - rura ochronna stal. ϕ 350 L = 11,0m	szt. 1
59 – złącze Ultra Range ϕ 300	szt. 1
60 – zasuwa kołnierzowa z miękkim doszczelnieniem ϕ 200	szt. 1
- rura wodociągowa ϕ 40 z rur PE.	L = 30,0 m
- rura wodociągowa ϕ 100 z żel. sfer.	L = 7,50 m
- rura wodociągowa ϕ 150 z żel. sfer.	L = 488,5 m
- rura wodociągowa ϕ 300 z żel. sfer.	L = 568,0 m

4.4. Istniejące studnie kanalizacji deszczowej do przebudowy

Nr studni	Rzędne istn.	Rzędne proj.	Wys. regulacji	plyta	właz	uwagi
D 0	22,41	22,41	włączenie kanału ø 1200	-	-	studz. do przebud.
D 28	24,75	24,60	- 15 cm włączenieø900	1	1	studz. do przebud.
D ist.1	25,29	25,22	- 7 cm włączenieø315	1	1	-
D ist.2	26,05	26,18	+ 13 cm włączenieø200	1	1	-
D ist.3	26,84	27,08	+ 24 cm włączenieø200	1	1	-
D ist.4	27,45	27,58	+13 cm włączenieø315	1	1	-
D ist.5	23,70	23,62	-8 cm włączenieø400	1	1	-
D ist.6	23,29	23,16	- 13 cm włączenieø315	1	1	-
D ist.7	29,00	29,00	włączenieø200	1	1	-
D ist.8	27,42	27,50	+ 8 cm włączenieø200	1	1	-
D ist.9	28,94	28,94	włączenieø800	1	1	studz. do przebud.

4.5. Odwodnienie wykopów

Na podstawie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej nie stwierdza się występowania wody gruntowej w poziomie posadowienia sieci wod-kan. Tak więc nie ma potrzeby odwodnienia wykopów na czas budowy, jedynie w przypadku opadów należy się liczyć z powierzchniowym odpompowywaniem wody z dna wykopów.

5.0. Roboty ziemne

Roboty ziemne pod projektowaną kanalizację deszczową, sanitarną i sieć wodociagową należy wykonywać mechanicznie, tylko w miejscach zagęszczonego uzbrojenia podziemnego a szczególnie w rejonie ul. Świętojańskiej prowadzić je ręcznie. Wykopy do głębokości 1,5 m wykonywać jako szerokoprzestrzenne, powyżej 1,5 m należy wykop szalować do głębokości 4,5 m szalunkiem normowym w postaci poziomych wyprasek. Przy głębokości większej niż 4,5 m wykop zabezpieczyć obudową wg opracowania konstrukcyjnego.

Istn. uzbrojenie, kolidujące z projektowanymi robotami ziemnymi należy zabezpieczyć przez podwieszenie lub podparcie, zgodnie z projektami branżowymi i ująć ich koszt w kosztorysie. Istniejące uzbrojenie, przeznaczone do likwidacji, np. studzienki, należy rozebrać do głębokości 1,5 m ppt, a pozostałą część zasypać.

6.0. Uwagi dla wykonawcy.

W trakcie prowadzenia robót należy zwrócić uwagę na następujące sprawy:

- a) Przed przystąpieniem do robót należy wejść w kontakt z poszczególnymi użytkownikami istn. uzbrojenia;
- b) Należy przestrzegać ustaleń wynikających z uzgodnień z poszczególnymi jednostkami i instytucjami;
- c) W czasie wykonywania robót budowlano-montażowych należy przestrzegać wymogów norm: PN-B-06050:1999, PN-EN 1610:2002, PN-B-10736:1999, PN-EN 545:2000, PN-S-02204:1997
- d) W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP;
- e) Należy zabezpieczyć przejazdy i przejścia dla ruchu pieszego i kołowego w strefie prowadzenia robót ziemnych i montażowych;
- f) Roboty należy prowadzić pod nadzorem techn. a w przypadku robót ziemnych związanych z wymianą gruntu także pod nadzorem geotechnicznym;
- g) Po ułożeniu projektowanych zewnętrznych sieci wodociągowych i kanałów kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wykopy po zasypaniu należy zagęścić do 98 % zmodyfikowanej wartości Proctora i odtworzyć istniejący stan nawierzchni na trasie ułożonych przewodów;
- h) Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z inwestorem i BPBK S.A. w Gdańsku.

7.0. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

S P I S Z A W A R T O Ś C I

Część opisowa

- 1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;
- 2) wykaz istniejących obiektów budowlanych;
- 3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- 4) wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- 5) wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
- 6) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;

Wykopy szalowane, demontaż istn. kanałów , montaż projektowanych kanałów, rurociągów, studzienek rewizyjnych i ściekowych ,roboty budowlano-montażowe przy wykonywaniu komory kaskadowej

Kolejność realizacji robót :

- a) wykopy szalowane wzdłuż projektowanych i istn. kolektorów \varnothing 1000 ÷ 1200 w ul. Świętojańskiej
- b) demontaż istn. kolektora deszczowego \varnothing 1000
- c) układanie projektowanych kanałów i montaż studzienek i wpustów deszczowych
- d) wykonanie proj. komór kaskadowych na proj. kolektorze deszczowym
- e) demontaż istn. uzbrojenia wod – kan. przewidzianego do likwidacji
- f) renowacja bezwykopowa istn. kolektorów \varnothing 900

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych – opis terenu inwestycji;

Opis terenu – w projekcie zagospodarowania terenu.

Zieleń – wg opracowania branżowego

Uzbrojenie podziemne

W rejonie robót związanych z realizacją tego zamierzenia występują następujące istniejące obiekty budowlane: kolektory deszczowe \varnothing 900÷1000 mm w ul. Świętojańskiej i Al. Piłsudskiego oraz istn. sieci wod – kan.

W celu uniknięcia ewentualnych kolizji lub awarii istniejącego uzbrojenia, należy zgłosić do poszczególnych właścicieli uzbrojenia zamiar rozpoczęcia prac ziemnych z wyprzedzeniem 7 dni. Roboty rozpocząć od wykonania przekopów próbnych w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia i miejsc włączeń projektowanych przewodów do istniejącej sieci. Napotkane uzbrojenie należy traktować jako czynne i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem np. przez podwieszenie w przekroju poprzecznym wykopu.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na terenie inwestycji należy uznać:

- Głębokie wykopy pod projektowane kanały deszczowe , studnie połączeniowe i komory kaskadowe

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

4.1) Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m,

- wykopy pod projektowane kanały deszczowe głębsze niż 1,0 m należy wykonywać jako umocnione, co zabezpieczyć przed przysypaniem ziemią.

- b) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,
- roboty wykonywane przy budowie komór kaskadowych, których całkowita głębokość wynosi $h = 5,30\text{m}$ i $h = 7,50\text{m}$
- c) rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m,
- nie występują
- d) roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych,
- nie występują
- e) montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych,
- nie występują
- f) roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców,
- przemieszczanie przy pomocy dźwigu elementów betonowych jak: kręgi betonowe, płyty, rury
- g) prowadzenie robót na obiektach mostowych metodą nasuwania konstrukcji na podpory,
- nie występują
- h) montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,
- nie występują
- i) betonowanie wysokich elementów konstrukcyjnych mostów, takich jak przyczółki, filary i pylony,
- nie występują
- j) fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,
- nie występują
- k) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
- 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
 - 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,
 - 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,
 - 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,
- wykopy wykonywane, w istn. jezdni ul. Świętojańskiej i Władysława IV
- l) roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków,
- nie występują
- m) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m,
- nie występują

n) roboty wykonywane w pobliżu linii kolejowych;

- wykopy wykonywane pod kolektor deszczowy w ul. Władysława IV przylegającej do terenów kolejowych oraz pod projektowanym wiaduktem kolejowym. Należy zwrócić szczególną uwagę na pracę dźwigu, aby ramię nie znalazło się poza linią ograniczającą teren PKP.

4.2) Roboty budowlane, przy prowadzeniu, których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi:

a) roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C ,

- nie dopuszcza się prowadzenia robót budowlano montażowych w temp. poniżej -10°C .

b) roboty polegające na usuwaniu i naprawie wyrobów budowlanych zawierających azbest;

- demontaż istn. rur wodociągowych przewidzianych do likwidacji wykonanych z azbestocementu.

4.3) Roboty budowlane stwarzające zagrożenie promieniowaniem jonizującym:

a) roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowej,

- nie występują

b) roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których były realizowane procesy technologiczne z użyciem izotopów;

- nie występują

4.4) Roboty budowlane prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:

a) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,

- nie występują

b) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,

- nie występują

c) budowa i remont:

- linii kolejowych (roboty torowe i podtorowe),

- sieci trakcyjnej i linii zasilającej sieć trakcyjną i urządzenia elektroenergetyczne,

- linii i urządzeń sterowania ruchem kolejowym,

- sieci telekomunikacyjnych, radiotelekomunikacyjnych i komputerowych, związane z prowadzeniem ruchu kolejowego

- tak

d) wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego;

- układanie projektowanych kanałów deszczowych pod projektowanym wiaduktem kolejowym.

4.5) Roboty budowlane stwarzające ryzyko utonięcia pracowników:

- a) roboty prowadzone z wody lub pod wodą,
 - wykonywanie przejścia kanałem sanitarnym pod rzeką Kaczą w rurze ochronnej
- b) montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,
 - nie występują
- c) fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,
 - nie występują
- d) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m;
 - nie występują

4.6) Roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach:

- a) roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,
 - nie występują
- b) roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi;
 - nie występują

4.7) Roboty budowlane wykonywane przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych - roboty przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk;

- nie występują

4.8) Roboty budowlane wykonywane w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza - roboty przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych;

- nie występują

4.9) Roboty budowlane wymagające użycia materiałów wybuchowych:

- a) roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu,
 - nie występują
- b) roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów;
 - nie występują

4.10) Roboty budowlane prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych - roboty, których masa przekracza 1,0 t.

- demontaż i montaż elementów betonowych studzienek i rurociągów.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;

- przeszkolenie pracowników w zakresie BHP oraz instruktażu obsługi maszyn i urządzeń wykorzystywanych do tych robót.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- stosowanie odzieży ochronnej, drabin ewakuacyjnych przy głębokich wykopach. Zawsze dostępna podręczna apteczka. Przeszkolenia pracowników w zakresie BHP przy wykonywaniu głębokich wykopów, szczególnie wchodzenia i ewakuacji. Zapoznanie z funkcjonowaniem szelek asekuracyjnych i drabin bezpieczeństwa.

8.0. Wykaz załączników i uzgodnień

<i>Lp.</i>	<i>Jednostka wydająca dokument lub uzgodnienia (adres)</i>	<i>Numer załącznika</i>	<i>Charakter i numer dokumentu</i>
1.	Prezydent Miasta Gdyni	1.	Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr RUL/MAW/7331/
2.	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp.z o.o. 81-311 Gdynia ul. Witomińska 21	2.	Warunki techniczne nr TT-506-Gd-15266/06 z dnia 21.06.2006 r.
3.	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp.z o.o. 81-311 Gdynia ul. Witomińska 21	3	Warunki techniczne nr TT-506-Gd-25141/06 z dnia 09.10.2006 r.
4.	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp.z o.o. 81-311 Gdynia ul. Witomińska 21	4	Uzgodnienie nr 580/2006 z dnia 23.11.2006 r.
5.	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp.z o.o. 81-311 Gdynia ul. Witomińska 21	5	Uzgodnienie nr 580/2006 z dnia 03.10.2008 r. – przedłużenie uzgodnienia
6.	Urząd Miasta Gdyni Wydział Gospodarki Komunalnej 81-382 Gdynia Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54	6	Warunki techniczne z dnia 31.07.2006 nr UGW.IP-7046/II/21/2006/3141
7.	Urząd Miasta Gdyni Wydział Gospodarki Komunalnej 81-382 Gdynia Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54	7	Pismo nr UW.IP.MK-7332/491/06/4990 z dnia 10.10.2006 r.
8.	Zarząd Dróg i Zieleni 81-451 Gdynia	8	Uzgodnienie 370/2007 z dn. 2007-10-31
9.	Zarząd Dróg i Zieleni 81-451 Gdynia	9	Uzgodnienie 370/2007 z dn. 2008-10-06 przedłużenie uzgodnienia do dn. 30.10.2009