



Inwestor:  
Miejskie Wodociągi i Kanalizacja  
w Bydgoszczy - spółka z o.o.  
ul. Toruńska 103,  
85-817 Bydgoszcz



Wykonawca prac projektowych:  
PBI PROKAN  
Piotr Siekierkowski  
ul. Stanisława Dubois 6/5-6  
85-791 Bydgoszcz

Stadium opracowania:

Numer dokumentu:

**PROJEKT TECHNICZNY**

**C3\_K83\_8.5**

Nazwa inwestycji:

**„Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych, na terenie miasta Bydgoszczy. Budowa i przebudowa.”**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**Budowa odcinka kanalizacji deszczowej  
w ulicy Przyszecze w Bydgoszczy – C3\_K83\_8.5**

Jednostka ewidencyjna: **Miasto Bydgoszcz**

Obręb / Numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany: **obr. 0108 dz. 3/2**

Kategoria obiektu budowlanego:

**XXVI sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe**

Nazwa i adres Inwestora:

**Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy – spółka z o.o.** ul. Toruńska 103, 85-817 Bydgoszcz

Nazwa i adres Jednostki Projektowania:

**Pracownia Budownictwa Inżynieryjnego PROKAN Piotr Siekierkowski**  
ul. Stanisława Dubois 6/5-6; 85-791 Bydgoszcz

ZESPÓŁ AUTORSKI					
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	SPECJALNOŚĆ	PODPIS	DATA
BRANŻA TECHNOLOGICZNA I SANITARNA					
Projektant:	mgr inż. Piotr Siekierkowski	KUP/0133/POOS/05	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych		13.12.2022
Projektant:	mgr inż. Tomasz Kochanowski	KUP/0055/POOS/10			13.12.2022
Sprawdzający:	mgr inż. Przemysław Lewandowski	KUP/0099/PWBS/16			13.12.2022
Opracował:	mgr inż. Arkadiusz Pindel	-			13.12.2022

Spis zawartości projektu technicznego str. 2

**EGZ NR 1/3**

## SPIS TREŚCI

### PROJEKT TECHNICZNY

#### **I. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU**

- 1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ ..... 4**
- 2. KOPIE DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCEGO ..... 5**
- 3. KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCEGO DO IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO ..... 8**

#### **II. CZĘŚĆ OPISOWA**

- 1. INFORMACJE PODSTAWOWE ..... 11**
  - 1.1. Inwestor ..... 11
  - 1.2. Przedmiot opracowania ..... 11
  - 1.3. Zakres opracowania ..... 11
  - 1.4. Podstawa opracowania ..... 11
  - 1.5. Opis stanu istniejącego ..... 12
  - 1.6. Obszar oddziaływania obiektu ..... 12
  - 1.7. Wykaz działek inwestycyjnych ..... 12
  - 1.8. Warunki gruntowo wodne ..... 13
    - 1.8.1. Charakterystyka podłoża gruntowego ..... 13
    - 1.8.2. Opinia geotechniczna ..... 14
    - 1.8.3. Projekt geotechniczny ..... 14
- 2. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE ..... 15**
  - 2.1. Kanalizacja deszczowa ..... 15
    - 2.1.1. Trasa ..... 15
    - 2.1.2. Materiał ..... 16
    - 2.1.3. Studnia kanalizacyjna ..... 16
  - 2.2. Likwidacja istniejących elementów sieci kanalizacji deszczowej ..... 18
- 3. WYKONAWSTWO ROBÓT ..... 19**
  - 3.1. Roboty ziemne ..... 19

3.2.	Posadowienie przewodów .....	20
3.3.	Roboty montażowe .....	20
3.4.	Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i antykorozyjne .....	21
3.5.	Zasyпка wykopów .....	21
3.6.	Próba szczelności .....	21
3.7.	Uwagi końcowe .....	22
<b>4.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>22</b>
<b>5.</b>	<b>WYKAZ NORM .....</b>	<b>23</b>

### **III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

C3_K83_8.5_Rys. 1.PZT – Projekt zagospodarowania terenu .....	skala 1:500
C3_K83_8.5_Rys. 2 – Profil podłużny kanalizacji deszczowej .....	skala 1:100/500
C3_K83_8.5_Rys. 3 – Projektowana studnia kanalizacyjna PRZ7P-1 do poboru próbek .....	skala 1:20
C3_K83_8.5_Rys. 4 – Istniejąca studnia kanalizacyjna PRZ7P .....	skala 1:20

### **IV. ZAŁĄCZNIK**

Załącznik nr 1 – Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego

Bydgoszcz, 13.12.2022 r.

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCEGO**

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy Prawo Budowlane

Oświadczamy, że projekt techniczny w zakresie **Budowy odcinka kanalizacji deszczowej w ulicy Przysięce w Bydgoszczy – C3 K83 8.5** na dz. nr 3/2 obr. 0108 przy ul. Przysięce w Bydgoszczy, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Zawartość projektu technicznego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.).

Projektant:

**mgr inż. Piotr Siekierkowski**

Nr upr. KUP/0133/POOS/05

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

Projektant:

**mgr inż. Tomasz Kochanowski**

Nr upr. KUP/0055/POOS/10

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

Sprawdzający:

**mgr inż. Przemysław Lewandowski**

Nr upr. KUP/0099/PWBS/16

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

---

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 52 552 00 82, [biuro@prokan.pl](mailto:biuro@prokan.pl), [www.prokan.pl](http://www.prokan.pl)

**PROKAN**  
Piotr Siekierkowski [www.prokan.pl](http://www.prokan.pl)

## I. OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego budowy odcinka kanalizacji deszczowej  
w ulicy Przyrzecze w Bydgoszczy – C3\_K83\_8.5

### 1. INFORMACJE PODSTAWOWE

#### 1.1. Inwestor

Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy – spółka z o.o. ul. Toruńska 103, 85 – 817 Bydgoszcz.

#### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy odcinka kanalizacji deszczowej w ul. Przyrzecze w Bydgoszczy – C3\_K83\_8.5 na dz. nr 3/2 obręb 0108 Bydgoszcz w ramach kontraktu „*Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych, na terenie miasta Bydgoszczy. Budowa i przebudowa*”.

#### 1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- budowę kanału deszczowego o średnicy  $\phi 400 \times 13,0$  mm PVC SN12 o długości  $L=15,9$  m,
- budowę studni kanalizacyjnej  $\phi 1,0$  m do poboru próbek.

#### 1.4. Podstawa opracowania

- Opis wymagań dotyczących przedmiotu zamówienia ZP – 005/U/RZ/2021 – „*Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych na terenie miasta Bydgoszczy. Budowa i przebudowa. Dokończenie Dokumentacji Projektowej*”,
- Koncepcja retencjonowania ścieków deszczowych w zlewni kolektora K83 ciężącego do wylotu W35,
- Uchwała nr XXI/397/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 stycznia 2012 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Stare Miasto” w Bydgoszczy,
- mapa do celów projektowych,
- warunki techniczne gestorów sieci,
- projekty branżowe związane,
- normy i przepisy branżowe,

- karty katalogowe, dane techniczne urządzeń,
- uzgodnienia branżowe.

### 1.5. Opis stanu istniejącego

Według inwentaryzacji geodezyjnej wniesionej na planach sytuacyjno – wysokościowych na dokumentowanym obszarze znajduje się niżej wymienione uzbrojenie podziemne:

- kanalizacja deszczowa kd160, kd200,
- kanalizacja piętrowa kds400/200, kds300/200,
- kable energetyczne eNN.

### 1.6. Obszar oddziaływania obiektu

Zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt. 1c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2021 r. poz. 2351 ; Dz. U. 2022 r. poz. 88, 1557, 1768, 1783, 1846, 2206 z późn. zm.) obszar oddziaływania projektowanego obiektu ogranicza się do działek na których został posadowiony tj. dz. nr 3/2 obręb 0108 przy ul. Przysięce w Bydgoszczy.

Do przepisów odrębnych w rozumieniu art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego należy zaliczyć przepisy rozporządzeń wykonawczych, a zatem przepisy m. in. :

- art. 38, 39 i 43 – Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1693, 1768, 1783, 2185 z późn. zm.)
- art. 54 – Ustawa z dnia 27 marca 2003 r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2022 poz. 503, 1846, 2185 z późn. zm.)
- art. 5 pkt 9 – Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07 lipca 1994r. (Dz. U. 2021 r. poz. 2351 ; Dz. U. 2022 r. poz. 88, 1557, 1768, 1783, 1846, 2206 z późn. zm.)

### 1.7. Wykaz działek inwestycyjnych

Jednostka ewidencyjna	Nr działki	Obręb	Własność	Opisy użytków	Ozn. Użyt. i kont. klas.	Decyzja lokalizacyjna (uzupełnienie po analizie)	MPZP
046101_1, Miasto Bydgoszcz	3/2	0108	GMINA BYDGOSZCZ	Drogi	dr	brak	(164) Obowiązujący MPZP „Stare Miasto”, uchwalony Uchwałą Nr XXI/397/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 stycznia 2012 r.

## 1.8. Warunki gruntowo wodne

### 1.8.1. Charakterystyka podłoża gruntowego

Omawiany teren obejmuje dz. nr ew. 3/2 obr. 0108 w Bydgoszczy.

W podłożu projektowanej inwestycji pod warstwą nasypu niekontrolowanego o miąższości do 0,7 m. występują grunty nośne w postaci piasków średnich oraz grunty nienośne – organiczne w postaci namulów piaszczystych.

W czasie wiercenia stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych.

Ze względu na prowadzenie prac budowlanych w gruntach spoistych należy pamiętać:

- po wykonaniu posadowienia, należy je obsypać urobkiem z materiału rodzimego – spoistego, **bardzo dokładnie go ubijając**,
- nie stwierdzono oznak aktywnych procesów geodynamicznych,
- granica przemarzania terenu badań wynosi **H<sub>z</sub>=1,0 m ppt.**

W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo – wodnych w czasie prowadzenia prac budowlanych należy bezzwłocznie skonsultować się z geologiem.

#### **Warstwy geotechniczne:**

Na terenie planowanej inwestycji występuje przypowierzchniowa warstwa nasypu niekontrolowanego występująca do głębokości 0,7 m p.p.t. Ponadto w podłożu występuje ciągła warstwa gruntów organicznych w postaci namulów piaszczystych. Warstwy te należy bezwzględnie usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych. Poniżej zalegają grunty rodzime.

#### **Warstwa I – mineralne grunty nieskaliste, niespoiste, średnio zagęszczone**

Występują w postaci szarych, średnio zagęszczonych piasków. Ze względu na zróżnicowany stopień nawodnienia, warstwę tę podzielono na:

#### **Warstwa Ia – mineralne grunty nieskaliste, niespoiste, średnio zagęszczone, wilgotne**

Występują w postaci szarych, wilgotnych, średnio zagęszczonych piasków średnich, o stopniu zagęszczenia równym  $I_D=0,50$

#### **Warstwa Ib – mineralne grunty nieskaliste, niespoiste, średnio zagęszczone, nawodnione**

Występują w postaci szarych, nawodnionych, średnio zagęszczonych piasków średnich, o stopniu zagęszczenia równym  $I_D=0,50$

### Warstwa II – organiczne grunty – nienośne

Występują w postaci szarych namułów piaszczystych. Z uwagi na fakty niejednorodnego charakteru warstwy i znaczną zawartość cząstek organicznych, określa się ją jako nienośną i nie podaje się jej parametrów.

#### **1.8.2. *Opinia geotechniczna***

Zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463 z późn. zm.) kanalizację deszczową zaliczyć należy do **II kategorii geotechnicznej** w prostych warunkach gruntowych.

#### **1.8.3. *Projekt geotechniczny***

##### Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego, które mogłyby nastąpić w czasie użytkowania obiektu pod warunkiem nie naruszenia jego struktury w trakcie wykonywania robót ziemnych.

##### Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych do obliczeń przyjmuje się na podstawie wartości zawartych w dokumentacji badania podłoża gruntowego. Wartości obliczeniowe parametrów uzyskuje się mnożąc wartości charakterystyczne przez współczynniki materiałowe (zgodnie z normą PN-81/B-03020).

##### Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się następujące współczynniki bezpieczeństwa: - dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika.

##### Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według przekrojów geotechnicznych załączonych w dokumentacji badań podłoża gruntowego.



### Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

W celu zapewnienia wymaganej jakości robót związanych z układaniem rur należy podczas prowadzenia prac zapewnić stały nadzór geotechniczny. Po wykonaniu wykopów liniowych należy przeprowadzić odbiór geotechniczny podłoża. W przypadku wystąpienia gruntów o parametrach odbiegających od założonych w projekcie wykonawczym należy uzyskać pisemną opinię geotechniczną i zastosować rozwiązania wzmacniające podłoże gruntowe lub przenoszące obciążenia na warstwy podłoża nośnego. Do zasypywania wykopów w podłożu przewodów należy stosować grunt piaszczysty odpowiednio zagęszczony warstwami nie grubszymi niż 20 cm. Po zasypaniu przewodów należy sprawdzić prawidłowość zagęszczenia zasyпки.

### Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Woda gruntowa nie będzie miała istotnego wpływu na rurociągi w fazie jego użytkowania.

Studnie zostaną zabezpieczone przed ewentualną szkodliwością oddziaływania wód gruntowych poprzez wykonanie: – pionowej i poziomej izolacji ścian.

### Określenie zakresu niezbędnego monitorowania

Przewiduje się geodezyjne monitorowanie osiadania rurociągów i studni tylko na etapie jego wznoszenia.

## **2. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE**

### **2.1. Kanalizacja deszczowa**

#### **2.1.1. Trasa**

W celu odciążenia przepełnionego kolektora w ul. Długiej projektuje się budowę nowego wylotu do rzeki Młynówki. Wylot zlokalizowano w miejscu istniejącego, nieczynnego wylotu.

Projektowany wylot wg odrębnego opracowania objętego kompetencjami Wojewody Kujawsko – Pomorskiego.

Istniejący nieczynny kanał deszczowy DN600 na odcinku PRZ7P – WL2 należy zlikwidować, a na tym samym odcinku wybudować nowy kanał deszczowy z rur GRP DN400.

Przebieg kanalizacji deszczowej został naniesiony na planie sytuacyjno – wysokościowym z dostosowaniem do istniejącego uzbrojenia pod – i nadziemnego przy zastosowaniu

normatywnych odległości i wymogów instytucji uzgadniających oraz na podstawie szczegółowych rozwiązań zagospodarowania terenu. Trasa kanalizacji deszczowej winna być wytyczona przez uprawnione służby geodezyjne. Wytyczenia dokonać w oparciu o naniesione domiary punktów charakterystycznych (studzienka).

### **2.1.2. Materiał**

Kanalizację deszczową w wykopie otwartym należy wykonać w oparciu o rury CFW-GRP DN 400 o długości  $L=15,9\text{m}$  produkowane w technologii nawojowej, zgodnych z normą PN-EN ISO 23856:2021 i posiadające ważną Krajową Ocenę Techniczną IBDIM.

Nie dopuszcza się stosowania strukturalnych rur żebrowanych.

Rury powinny być wykonane wyłącznie z żywicy poliestrowej, ciągłego i ciętego włókna szklanego o podwyższonej odporności na korozję ECR oraz piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. korodującego węgla wapnia.

Nominalna, minimalna sztywność obwodowa rur powinna wynosić  $SN10000\text{ N/m}^2$ , klasa ciśnienia rur i łączników PN1. Średnice nominalne DN zgodnie z informacjami na profilach.

Długoterminowa sztywność obwodowa w środowisku wodnym (po 50 latach) nie mniejsza niż 70 % wartości nominalnej ( $SN_{50}\ 7000\text{ N/m}^2$ )- wskaźnik pełzania min 0,70. Rury powinny być łączone za pomocą dwukielichowych systemowych łączników GRP producenta z wielowargowymi uszczelkami (min.2-3 wargi po każdej ze stron łącznika).

Długoterminowa nasiąkliwość (2 tys godzin) materiału GRP rur klasie ciśnienia PN1 nie może być większa niż 0,7% potwierdzona raportem niezależnej jednostki badawczej. Wytrzymałość na ścieranie jako średni ubytek materiału  $\leq 0,2\text{mm}$  po 100 000 cykli wg PKN/TR 15 729:2016. Współczynnik chropowatości powierzchni  $\leq 0,002\text{mm}$ . Powyższe parametry muszą być potwierdzone KDWU zgodnej z normą ą, a parametry nie określone w normie muszą być potwierdzone KDWU zgodnej z Krajową Oceną Techniczną (KOT).

Rury kanalizacyjne ocieplić keramzytem w obsypce 10 cm oraz 10 cm wokół rury z uwagi na przykrycie mniejsze niż 1,2m.

### **2.1.3. Studnia kanalizacyjna**

Na projektowanym kanale grawitacyjnym zaprojektowano studnię wjazdową PRZ7P-1 DN1000 łączonych na felc z prefabrykowanych elementów żelbetowych, które powinny spełniać następujące wymagania:

- studnia PRZ7P-1 będzie pełniła funkcję studni do poboru prób wód deszczowych i opadowych,
- dno studzienek należy wykonać jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy nie niższej niż C35/45; o wodoszczelności W – 8, o nasiąkliwości poniżej 6%,
- kineta powinna być wykonana z betonu wodoszczelnego,
- stopnie żeliwne lub ze stali powlekanej odpowiadające wymaganiom normy PN – EN 13101,
- płyta pokrywowa winna być wyposażona we włazy kanałowe zgodne z PN – EN 124 o następujących właściwościach:
  - okrągły klasy D400,
  - wykonany z żeliwa szarego,
  - typu ciężkiego – 40 ton,
  - średnica 600mm,
  - wentylacja niepełną (dwa otwory wentylacyjne),
  - wkładka tłumiąca zwulkanizowana w sposób trwały z włazem (nie dopuszcza się uszczelki wklejanej),
  - pokrywa o średnicy 680mm osadzona w korpusie na głębokość 50mm i o ciężarze własnym min. 85 kg, z żeliwa szarego,
  - obróbka krawędzi gładka, szlifowana mechanicznie,
  - zabezpieczenie przed obrotem przy najeździe przez samochód (bez zamków i rygli),
  - posiadać na pokrywie logo MWiK Bydgoszcz,
  - średnica zewnętrzna kołnierza korpusu minimum 785mm,
  - kołnierz podparcia pełny (nie ażurowy),
  - pokrywa osadzona w ramie bez wpustów na kosze osadnikowe (krawędź pokrywy musi się stykać z całą powierzchnią ramy na całym obwodzie).

Studzienkę żelbetową wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą piasku tłucznia lub żwiru) na dnie wykopu i przygotowanym fundamencie z chudego betonu.

Dla wyróżnienia kanalizacji deszczowej, wymagany dodatkowo na pokrywie opis:  
KANALIZACJA DESZCZOWA.

Włączenie do studni – przejście szczelne GRP tego samego producenta co rury, do wmurowania w studnię żelbetową.

W studni zaślepiiony odcinek kanału DN600 od strony wylotu do rzeki należy w części odtworzyć w celu montażu nowego kanału z rur GRP DN400. Włączenie do istniejącej studni PRZ7P wykonać poprzez zastosowanie wiertnicy, zabrania się rozkuwania metodami tradycyjnymi. Projektowany kanał włączyć na rzędnej 36,04 m n.p.m. tj. 45 cm powyżej dna kanału deszczowego. W ten sposób powstanie próg w studni.

Przed włączeniem dokonać inwentaryzacji istniejącej studni, w razie konieczności dokonać zmiany ułożenia płyty nastudziennej wraz z włazem oraz lokalizacji stopni zjazdowych.

Materiały izolacyjne dla zewnętrznych powierzchni studni:

Elementy betonowe należy pokryć środkiem izolacyjnym zabezpieczającym przed wilgocią np. typu „Abizol”.

Beton:

Beton hydrotechniczny i konstrukcyjny klasy: C12/15, C16/20, C20/25, C30/37 i C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom BN – 62/6738 – 07, PN – EN – 206 – 1 i PN – B – 06265.

Zaprawa cementowa:

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN – EN 197 – 1:2012.

Piasek do zaprawy:

Piasek do zaprawy powinien odpowiadać wymaganiom PN – EN 13139.

Cegła kanalizacyjna:

Cegła kanalizacyjna klasy 150 powinna odpowiadać wymaganiom PN – B – 12037:1998.

## **2.2. Likwidacja istniejących elementów sieci kanalizacji deszczowej**

Przebudowywane odcinki kanalizacji deszczowej należy zdemontować. Istniejące elementy kanalizacji deszczowej przeznaczone do likwidacji oznaczono na planie sytuacyjno – wysokościowym przez skreślenie. Po wykonaniu robót należy zgłosić do służb geodezyjnych, aby na mapie miejskiej likwidowane odcinki zostały usunięte z mapy.

### **3. WYKONAWSTWO ROBÓT**

#### **3.1. Roboty ziemne**

Teren budowy i wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego na czas robót.

Do robót ziemnych można przystąpić po uzyskaniu zgody właściciela drogi na terenie której realizowana jest kanalizacja deszczowa oraz po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

Przewody układać w wykopie umocnionym w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych typowymi szalunkami typu BOX, od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku występowania wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

Umocnienie wykopu powinno obejmować całą wysokość wykopu od dna do 20 – 30 cm powyżej poziomu wykopu. Minimalną szerokość strefy roboczej wewnątrz umocnienia dostosować do średnicy projektowanej instalacji. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych przedstawi do akceptacji sposób zabezpieczenia wykopów i harmonogram wykonywanych prac ziemnych.

Wykopy pod przewody wykonać mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie (wykonać ręczne przekopy kontrolne). Pogłębianie wykopu do rzędnej projektowanej na wys. 10 – 20 cm wykonywać ręcznie. Podłoże przygotować tak aby poszczególne rury spoczywały równomiernie na dnie. W podłożu, pod projektowane odcinki kanalizacji deszczowej nie może występować gruz i kamienie.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm:

- PN – B – 06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
- PN – B – 10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z pokazanymi na planie sytuacyjno – wysokościowym rozwiązaniami dotyczącymi zabezpieczenia uzbrojenia, a także z naniesieniami i uzgodnieniem dystrybutora sieci. Projektowane, istniejące i krzyżujące się

z wykopami uzbrojenie podziemne należy wcześniej ręcznie odkopać i zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji.

- kable energetyczne i telekomunikacyjne obudować dwudzielną rurą typu „AROT” na długości, co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe od osi przewodów:
- dla kabli nn – 0,4kV zastosować niebieską dwudzielną rurę AROT Ø110,
- dla kabli SN, zastosować czerwoną dwudzielną rurę AROT Ø160.

Na terenie mogą występować kable, które nie są ujęte w naniesieniach gestorów sieci, w takim przypadku, należy ręcznie dokonać wykopu i sprawdzić, czy kable są czynne, jeżeli są czynne należy zgłosić do Inżyniera Kontraktu do wyjaśnienia.

### **3.2. Posadowienie przewodów**

Przewody należy posadowić na podsypce piaszczystej uformowanej na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała 1/4 obwodu rury. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych lub kamieni przewody posadowić na zagęszczonej podsypce piaszczystej grubości 10 cm dla kanalizacji deszczowej.

Niezależnie od sposobu posadowienia, dodatkowo do wysokości 10 cm powyżej wierzchu rury należy zabezpieczyć warstwą keramzytu z uwagi na przykrycie mniejsze niż 1,2m. Zarówno podsypki jak i obsypki ochronne należy zagęścić. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora I = 95%.

### **3.3. Roboty montażowe**

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” - Warszawa 1994r. oraz WTW i OSW z 2001r. i WTW i OSK z 2003r. oraz PN – B – 10725:1997.

Montaż przewodów można realizować przy temperaturach otoczenia od +5°C do +30°C.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypki piaszczystych.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża.

### 3.4. Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i antykorozyjne

Elementy betonowe zewnętrznej powierzchni zaprojektowanej studzienki należy pokryć środkiem izolacyjnym zabezpieczającym przed wilgocią. Natomiast celem zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe i żelbetowe studzienki kanalizacyjnej poniżej poziomu wody gruntowej na powierzchniach zewnętrznych zagruntować zaprawą bitumiczną.

Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

### 3.5. Zasyпка wykopów

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza w sposób ręczny piaskiem pozbawionym kamieni, a następnie mechanicznie gruntem rodzimym. Zasypkę prowadzić z dokładnym zagęszczeniem.

Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia  $w_z = 0,98$ .

Po zakończeniu robót należy przywrócić nawierzchnię do stanu określonego w warunkach Zarządcy Drogi. Projekt odtworzenia nawierzchni został objęty odrębnym opracowaniem.

### 3.6. Próba szczelności

Próbę szczelności **kanalizacji deszczowej** wykonać na odkrytych połączeniach wg *PN – EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”*. Po napełnieniu kanału wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (zazwyczaj wystarcza 1 godz.). Po czasie stabilizacji wodę uzupełnić do ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne min. 1 m sł. wody, max. 5 m sł. wody. Ciśnienie wody ustawić z dokładnością do 1 kPa (0,1 m sł. wody). W wyznaczonej studzience należy obserwować ubytek wody przez okres 30 min. Próbę ciśnienia uznaje się za wykonaną z wynikiem pozytywnym jeżeli całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych,
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi.



Podana powierzchnia w m<sup>2</sup> odnosi się do powierzchni zwilżonej.

Wymagana jest tylko 1 próba szczelności do wyboru przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru: na eksfiltrację ścieków do gruntu lub infiltrację wód gruntowych do kanału. W przypadku wykonania próby na eksfiltrację ścieków do gruntu należy obniżyć ewentualny poziom wód gruntowych o 0,5 m poniżej dna najgłębiej posadowionego kanału. W przypadku wyboru próby na infiltrację wód gruntowych do kanału badany odcinek musi być zlokalizowany min. 1 m pod wodą (minimalne ciśnienie 1 m sł. wody). Dopuszcza się wykonanie próby szczelności metodą L (z użyciem powietrza) zgodnie z w/w normą. Metodę badań i sposób jej wykonywania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem.

### **3.7. Uwagi końcowe**

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, normami i przepisami bhp.

Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację.

## **4. UWAGI KOŃCOWE**

- 1) Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim.
- 2) Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.
- 3) Zgodnie z Art. 21A Prawa Budowlanego I § 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”.
- 4) Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.
- 5) Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów, odległość przewodów od innych przewodów.
- 6) Każda robota zanikająca musi zostać odebrana przed zakryciem przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym również przez właściciela lub



zarządcę drogi. Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową.

- 7) W razie konieczności podejmowania decyzji w sprawach nieobjętych niniejszym opracowaniem należy porozumieć się z Projektantem opracowującym dokumentację.

## 5. WYKAZ NORM

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
PN-EN ISO 14688	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów
PN-EN 1997	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
PN-B-02481	Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265:2018-10	Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność – Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A1:2016-12
PN-EN 13331	Obudowy ścian wykopów
PN-B-01700	Wodociągi i kanalizacja – Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia graficzne
PN-EN 13101	Stopnie do studzienek włączowych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych dla nawierzchni ruchu pieszego i kołowego
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 752	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne
PN-EN 1401	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)

PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
PN-EN 1916	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
PN-EN 197	Cement
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 13508	Badania i ocena zewnętrznych systemów kanalizacji deszczowej i sanitarnej

Projektował:

mgr inż. Piotr Siekierkowski

Nr upr. KUP/0133/POOS/05

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

Projektował:

mgr inż. Tomasz Kochanowski

Nr upr. KUP/0055/POOS/10

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH  
SKALA 1 : 500

Województwo: kujawsko-pomorskie

Miasto: BYDGOSZCZ

ul. Przrzeczce

Jedn. ewid.: m. Bydgoszcz [046101\_1]

OBREB: [046101\_1.0097; 0098; 0108]

MPG.D.422.1086.2019

Sekcja mapy nr 6.193.20.15.2.2; 6.193.20.15.2.4

PUWG 2000 pas 6 Ukł. wys. AMSTERDAM

Nie wykonano ustalenia obciążeń służebnościami gruntowymi  
ujawnionych w księgach wieczystych.

Nie wyklucza się istnienia w terenie również  
urządzeń podziemnych ułożonych a nie  
zgłoszonych do inwentaryzacji geodezyjnej.

MAPĘ WYKONAŁ 16.04.2019 r.

GEAD Sp. J. Wojciech Grzesiak, Joanna Grzesiak  
ul. Kościuski 3/3, 85-079 Bydgoszcz

Poświadczam się, że niniejszy dokument został opracowany  
w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których  
rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji  
materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

MIĘJSKA PRACOWNIA GEODEZYJNA W BYDGOSZCZY

Grodzki Ośrodek Dokumentacji  
Geodezyjnej i Kartograficznej w Bydgoszczy

Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu  
technicznego:

P.0461.2019.1528

Data wpisania operatu technicznego  
do ewidencji materiałów zasobu:

06.05.2019

Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ.

Z up. Prezydenta Bydgoszczy

Emilia Sojka  
młodszy geodeta

Zespół Uzgadniania Dokumentacji  
Projektowej w Bydgoszczy

Aktualne projektowane sieci uzgodnione w ZUDP

Stare projektowane sieci w ZUDP

Stan na dzień 19.03.2019 r.

GEAD

Spółka Jawna

Wojciech Grzesiak, Joanna Grzesiak

ul. Kościuski 3/3, 85-079 Bydgoszcz

tel./fax 52 322 23 97, tel. kom. 603 655 094

REGON: 340671952, KRS: 0000342103

NIP: 967 131 93 02

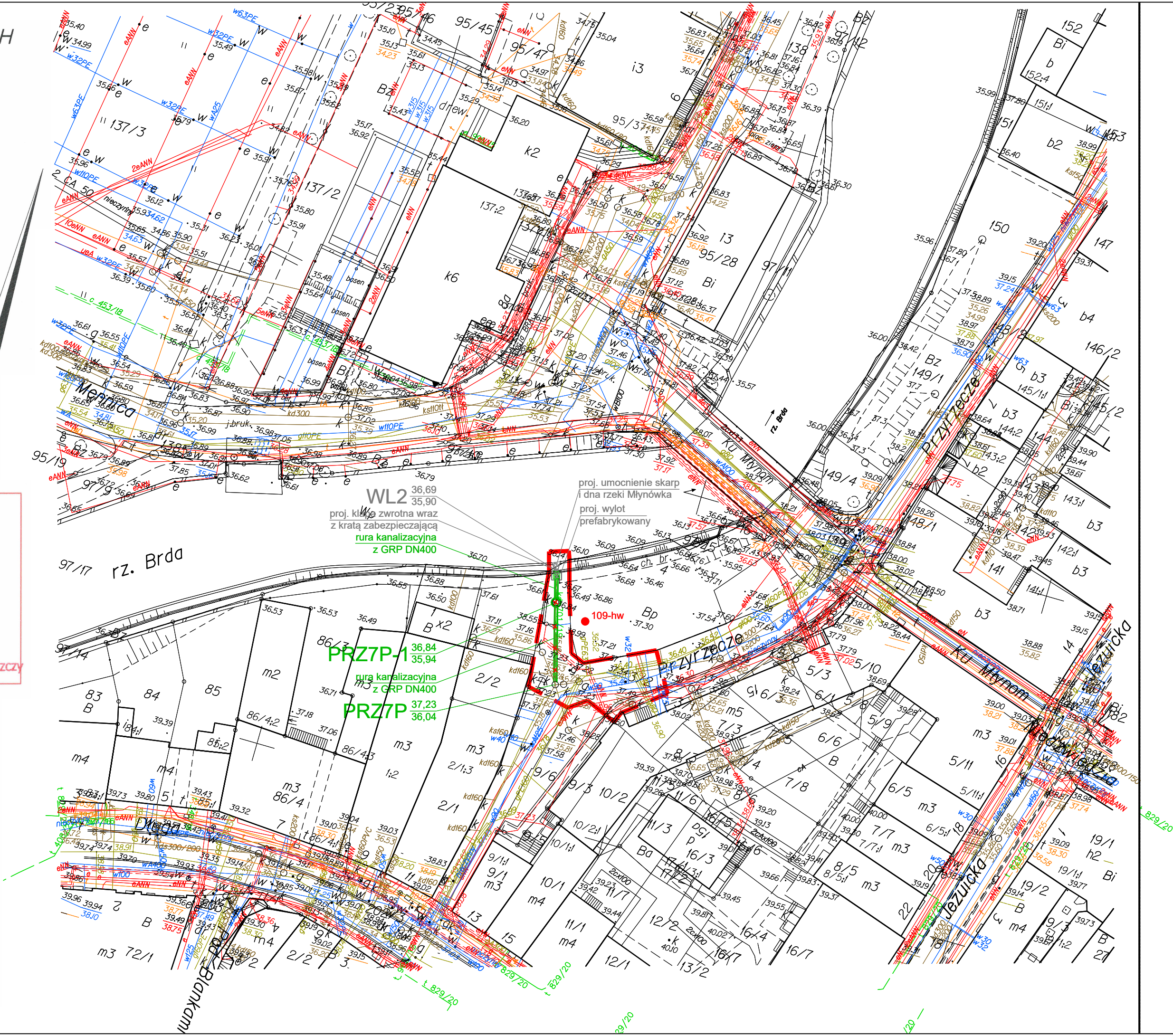
Wojciech Grzesiak

mł. inż. geodeta

ul. Kościuski 3/3, 85-079 Bydgoszcz

tel. 52 322 23 97, 603 655 094

świadczeń nr 19530



LEGENDA BRANŻA SANITARNA:

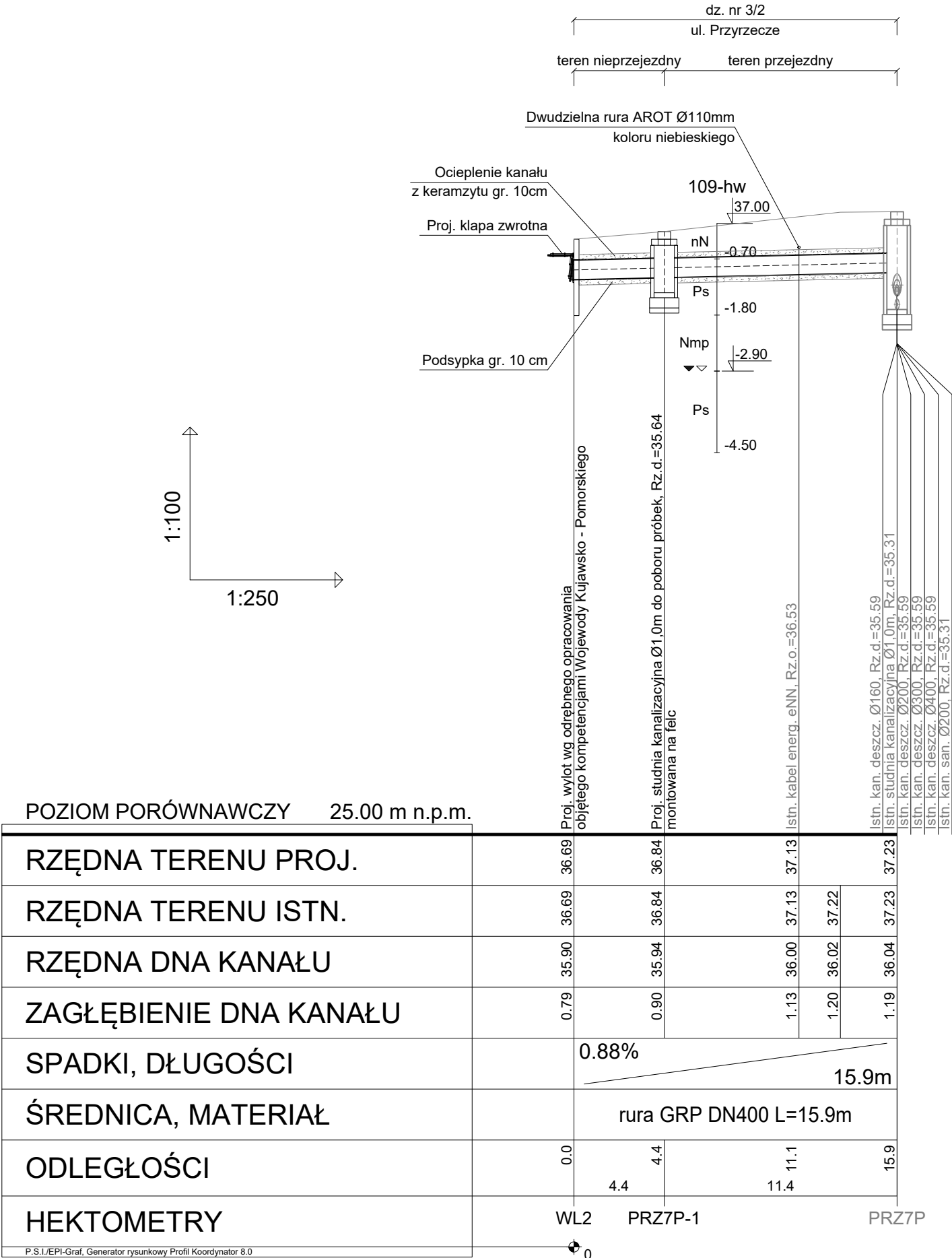
- projektowana kanalizacja deszczowa
- projektowana studnia kanalizacyjna Ø1,0m do poboru próbek
- istniejące uzbrojenie do likwidacji
- zakres inwestycji
- odwiert geologiczny

LEGENDA BRANŻY SANITARNEJ  
WG ODRĘBNEGO OPRACOWANIA OBJĘTEGO  
KOMPETENCJAMI WOJEWODY KUJAWSKO-POMORSKIEGO:

- projektowany prefabrykowany wylot
- istniejące uzbrojenie do likwidacji

Prace realizowane w sąsiedztwie drzew i krzewów prowadzić na podstawie art. 87a ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2022 r. poz. 916, 1726, 2185, 2375 z późn. zm.) oraz art. 6 i art. 75 ust. 3 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973, 2127, 2269; Dz. U. z 2022 r. poz. 1079, 1260, 1504, 1576, 1747, 2088, 2127, 2375 z późn. zm.).





UWAGA

Przed przystąpieniem do realizacji należy wykonać pomiary kontrolne rzędnych istniejącego uzbrojenia i kanalizacji deszczowej do której zaprojektowano włączenie.

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem zmiany należy dokonać w porozumieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru

Kanalizację deszczową przy wykopach tradycyjnych układać na warstwie podsypki piaskowej 10 cm. Całość rur kanalizacyjnych ocieplić keramzytem w obsypce 10 cm oraz 10 wokół rury.

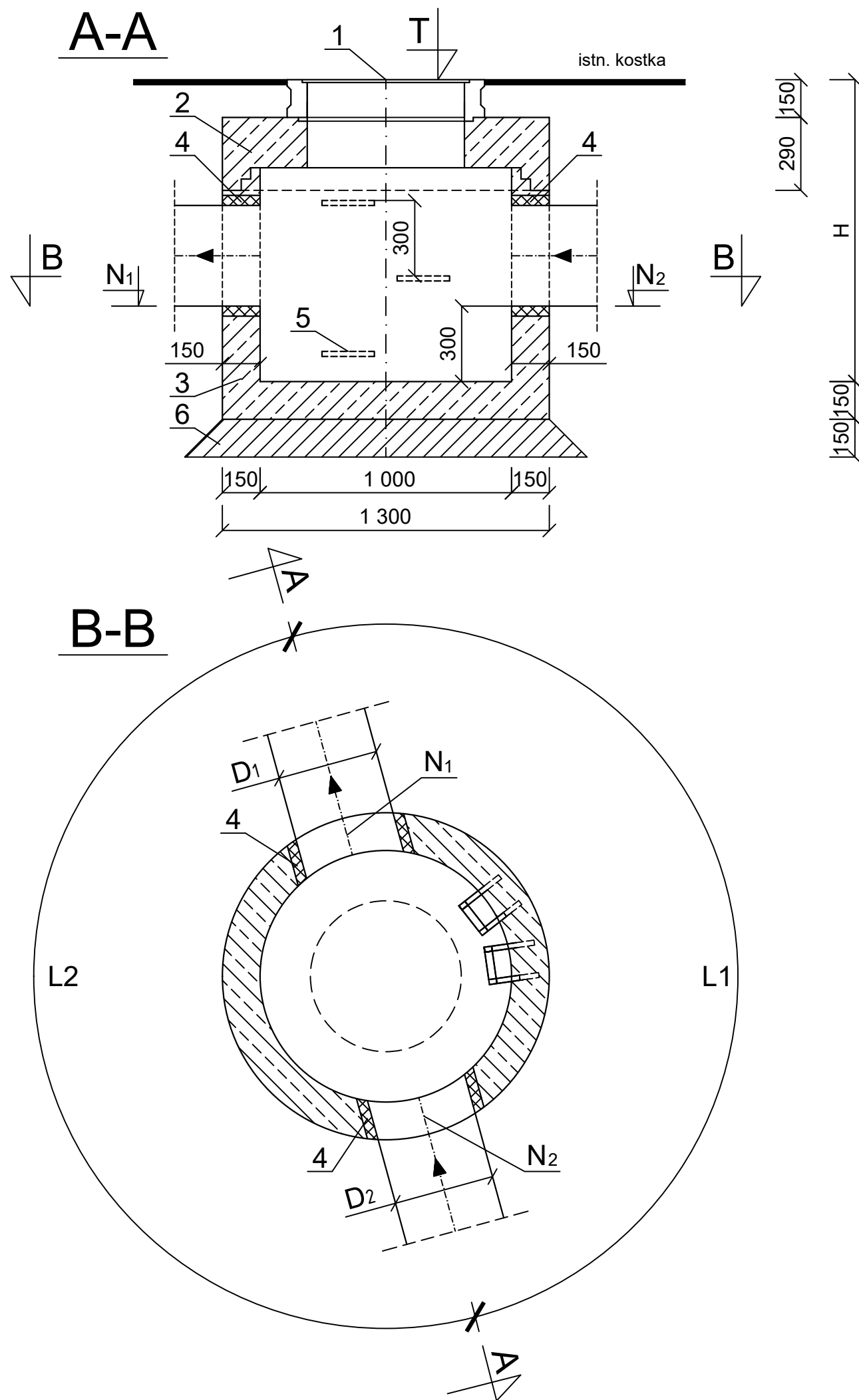


Tabela zmiennych

NR STUDNI	RZĘDNE (m n.p.m.)			ŚREDN. KAN. (m)		H	L1	L2
	T	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
PRZ7P-1	36,84	35,94	35,94	0,400	0,400	1,20	180°	180°

OZNACZENIA:

- Właz żeliwny okrągły Ø600mm typu ciężkiego D-400, wentylacja niepełna (dwa otwory wentylacyjne) zabezpieczony przed obrotem przy najeździe przez samochód (bez zamków i rygli) wg PN-EN124 z logo MWiK Bydgoszcz z napisem "KANALIZACJA DESZCZOWA"
- Płyta pokrywowa żelbetowa Ø1300/1000x290 mm - montowana na felc
- Prefabrykowane dno studzienki betonowe Ø1000 mm klasy C35/45 - montowane na felc
- Przejście szczelne przez ścianę dla rur GRP DN400 tego samego producenta rur do wmurowania w studnie betonową
- Stopnie żeliwne lub ze stali powlekanej wg PN – EN 13101
- Chudy beton

UWAGA:

- Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z normą PN-B-10729 i PN-EN 1917
- Elementy zewnętrznych powierzchni zaprojektowanych studzienek należy pokryć środkiem izolacyjnym zabezpieczającym przed wilgocią

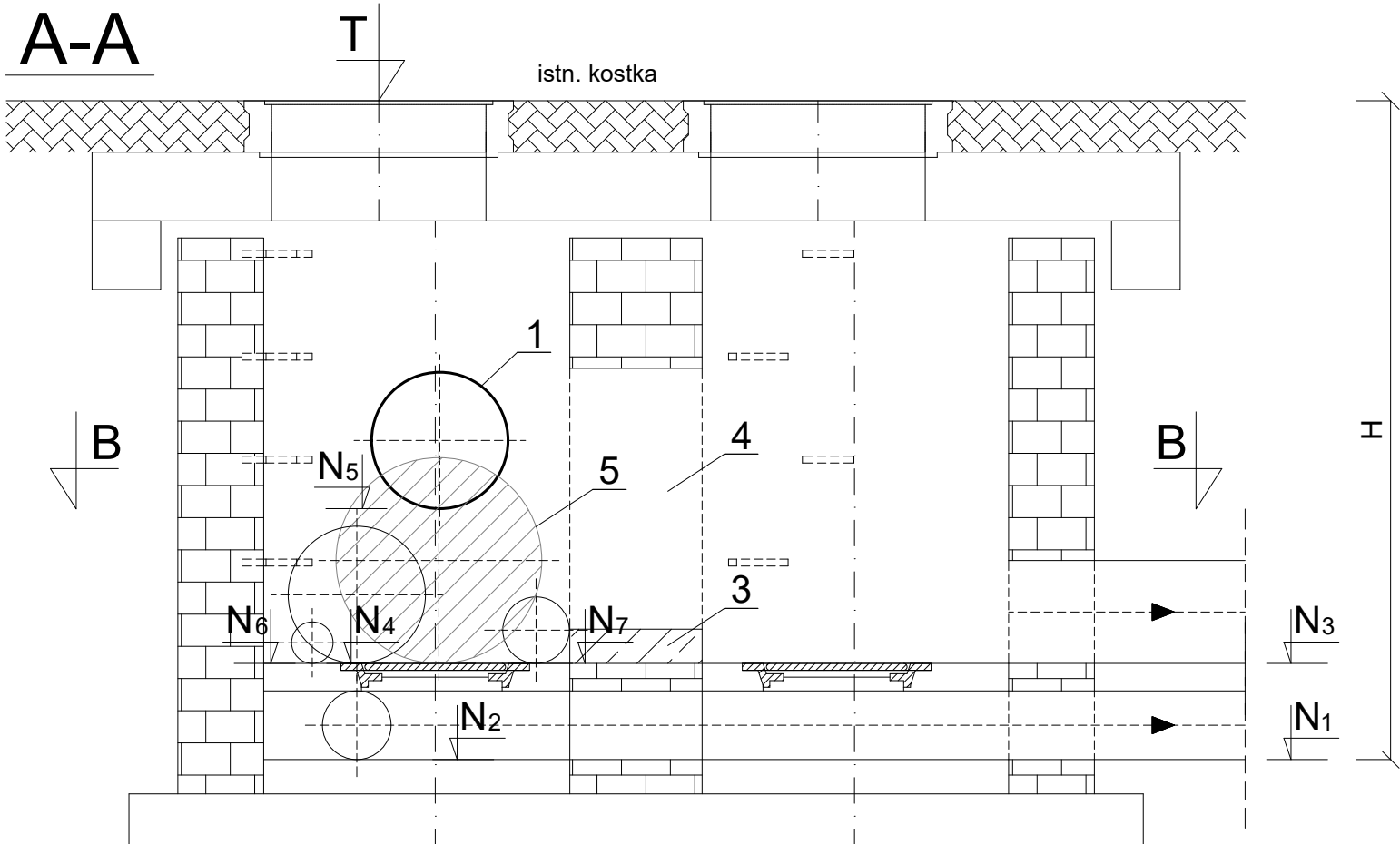


Tabela zmiennych

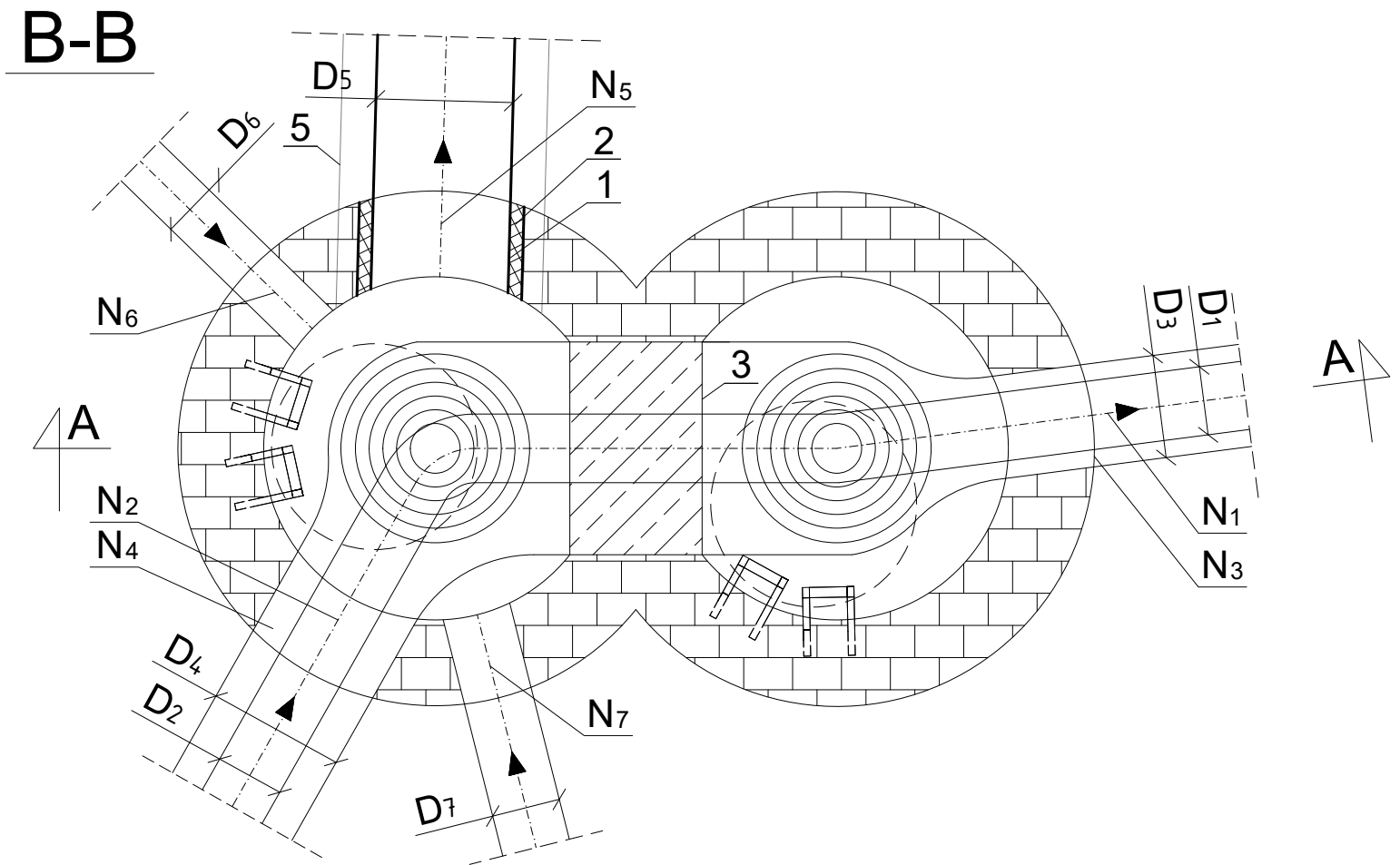
NR STUDNI	RZĘDNE (m n.p.m.)							
	T	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>6</sub>	N <sub>7</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
PRZ7P	37,23	35,31	35,31	35,59	35,59	36,04	35,59	35,59
	ŚREDNICA KANAŁU (m)							H
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	
	10	11	12	13	14	15	16	
	0,200	0,200	0,300	0,400	0,400	0,160	0,200	1,92

OZNACZENIA:

1. Rura kanalizacyjna z rury GRP DN400
2. Przejście szczelne GRP tego samego producenta rur do wmurowania w studnie betonową
3. Istniejący murek przelewowy na wysokość ok. 10 cm
4. Przejście między studniami o wymiarach 0,86m x 0,62m (wys. x szer.)
5. Zamurowany istniejący wylot DN600

UWAGA:

Włączenie wykonać do istniejącej studni poprzez zastosowanie wiertnicy, zabrania się rozkuwania metodami tradycyjnymi. Przed włączeniem dokonać inwentaryzacji istniejącej studni, w razie konieczności dokonać zmiany ułożenia płyty nastudziennej wraz z włazem oraz lokalizacji stopni zjazdowych.





GEOLOGIA POŁUDNIE Tomasz Michalczyk  
Kazimierza Morawskiego 5/108  
30-102 Kraków  
tel. 691-123-722, 509-217-805  
e-mail: tomasz@geologiapoludnie.pl ; jan@geologiapoludnie.pl  
www. geologiapoludnie.pl

## USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 – *W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* – Dz.U. Nr 118 poz. 463 (zwane dalej „Rozporządzeniem”)

Projektowany obiekt: Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych na terenie miasta Bydgoszczy.  
- Wylot do rzeki

Lokalizacja obiektu: Dz. nr ew. 3/2; 97/17, ul. Przyrzecze w Bydgoszczy

Zleceniodawca: **HTS Sp. z o.o.**  
ul. Zagłoby 8/2B,  
35-303 Rzeszów

Opracowali:

mgr inż. Tomasz Michalczyk  
upr geol VII-1756; XI-0253; XII-0212

mgr inż. Jan Olszewski

*Kraków, marzec 2019 r.*

**SPIS TREŚCI:****I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

- 1.1. Dane ogólne
  - 1.1.1. Podstawa opracowania
  - 1.1.2. Techniczne podstawy opracowania
  - 1.1.3. Cel i zakres opracowania
  - 1.1.4. Opis projektowanej inwestycji
- 1.2. Lokalizacja i opis terenu
- 1.3. Opis badań
- 1.4. Budowa geologiczna
- 1.5. Warunki wodne
- 1.6. Warunki gruntowe
- 1.7. Wnioski

**II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

- 2.1. Opis badań
- 2.2. Warunki geotechniczne
- 2.3. Parametry geotechniczne gruntów

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

- 1. Mapa orientacyjna w skali 1:10 000
- 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- 3. Karty sondowań penetracyjnych
- 4. Tabela normowych parametrów geotechnicznych
- 5. Objaśnienia znaków i symboli
- 6. Analiza granulometryczna



## **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1.1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie powstało na podstawie zlecenia otrzymanego od

**HTS Sp. z o.o.**  
ul. Zagłoby 8/2B,  
35-303 Rzeszów

#### **1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012r., poz. 463),
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania,
- Norma PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne, Część 1: Zasady ogólne
- Norma PN-81/B-03020
- Polskie normy budowlane i literatura techniczna.

#### **1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest określenie warunków geotechnicznych, występujących w podłożu badanego terenu, w oparciu o analizę udokumentowanych badań warunków gruntowo-wodnych, wykonanych dla niniejszego opracowania.

W zakres opracowania wchodzi następujące czynności:

- wizja lokalna, wykonanie badań podłoża gruntowego
- określenie wstępnych warunków gruntowych

#### **1.1.4. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**

Celem prac jest ustalenie przydatności gruntów pod projektowaną inwestycję. Według informacji uzyskanych od Projektanta jest nią budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych na terenie miasta Bydgoszczy. Niniejsze opracowanie określa warunki gruntowo-wodne dla obszaru objętego projektem koncepcyjnym PK\_C3\_K83\_8.5, na dz. nr ew. 3/2; 97/17, ul. Przysiężce w Bydgoszczy.

Omawiana działka znajduje się na stosunkowo płaskim terenie, którego rzędne wahają się w okolicy 37,0 m n.p.m.

#### **1.2. LOKALIZACJA I OPIS TERENU**

Teren przeznaczony pod inwestycję usytuowany jest na dz. nr ew. 3/2; 97/17, ul. Przysiężce w Bydgoszczy, powiecie Miasto Bydgoszcz, w województwie kujawsko-pomorskim.

Znajduje się on na obszarze mezoregionu Kotliny Toruńskiej, stanowiącego część makroregionu Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej w podprovincji Pojezierza Południowobałtyckiego, będącego fragmentem Prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego. Kotlina Toruńska na wysokości Bydgoszczy od północy graniczy z Doliną Brdy, Wysoczyzną Świecką i Doliną Fordońską, a od południa z Równiną Inowrocławską i Pojezierzem Gnieźnieńskim. Region ten charakteryzują liczne obniżenia, kotliny, większe doliny i równiny akumulacji wodnej (częściowo z wydmy) (wg. Centralnej Bazy Danych Geologicznych).

Omawiana działka znajduje się na stosunkowo płaskim terenie, którego rzędne wahają się w okolicy 37,0 m n.p.m.

Lokalizację ogólną terenu badań przedstawiono w załączniku 1.

#### **1.3. OPIS BADAŃ**

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- odbyto wizję lokalną terenu badań,
- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych,

- wykonano jedno sondowanie penetracyjne o głębokości 4,5 m p.p.t
- wykonano jedną analizę granulometryczną gruntów niespoistych
- podczas prowadzenia sondowań, pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, zawartość części organicznych, rodzaj i stopień plastyczności gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia gruntów niespoistych

Profile litologiczne sondowań penetracyjnych naniesiono na karty sondowań penetracyjnych (zał. 4).

#### **1.4. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Na terenie badań występują utwory plejstocénskie zlodowacenia północnopolskiego, które podścielone są osadami neogenu.

Neogen jest wykształcony w postaci ilów w stanie twardoplastycznym o zabarwieniu pstrym, szarobrązowym, szaro-zielonym, szaro-brunatnym oraz brązowo- zielonym.

Plejstocen zbudowany jest z utworów glacyjnych pochodzących z akumulacji lodowcowej ze zlodowacenia północnopolskiego reprezentowanych przez piaski, żwiry, piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Powyżej zalega przypowierzchniowa warstwa nasypu niekontrolowanego.

Profile geologiczne wyrobisk przedstawiono w karcie sondowania penetracyjnego - zał. 3

#### **1.5. WARUNKI WODNE.**

Na omawianym terenie w granicach rozpoznania stwierdzono występowanie czwartorzędowej warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym. Nie zlokalizowano natomiast sączeń wód wsiąkowych, ale ze względu na charakterystykę utworów budujących podłoże, nie wyklucza się ich wystąpienia w przyszłości w utworach antropogenicznych.

Poziom stabilizacji zwierciadła wód gruntowych może wahać się w granicach  $\pm 1\text{m}$ , w zależności od natężenia opadów atmosferycznych

## 1.6. WARUNKI GRUNTOWE

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan, zgodnie z PN-86/B-02480.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi zgodnie z PN-EN 1997-1 oraz wg normy PN-81/B-03020.

## 1.7. WNIOSKI

Omawiany teren obejmuje dz. nr ew. 3/2; 97/17, ul. Przyrzecze w Bydgoszczy.

W podłożu projektowanej inwestycji pod warstwą nasypu niekontrolowanego o miąższości do 0,7 m. występują grunty nośne w postaci piasków średnich oraz grunty nienośne-organiczne w postaci namulów piaszczystych.

W czasie wiercenia stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych.

Ze względu na prowadzenie prac budowlanych w gruntach spoistych należy pamiętać:

- Po wykonaniu posadowienia, należy je obsypać urobkiem z materiału rodzimego – spoistego, **bardzo dokładnie go ubijając**.
- Nie stwierdzono oznak aktywnych procesów geodynamicznych
- Granica przemarzania terenu badań wynosi **H<sub>z</sub>=1,0 m ppt.**
- W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w czasie prowadzenia prac budowlanych należy bezzwłocznie skonsultować się z geologiem

W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w czasie prowadzenia prac budowlanych należy bezzwłocznie skonsultować się z geologiem

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Gospodarki Komunalnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. przedmiotową inwestycję należy zaliczyć do **II kategorii**

geotechnicznej przy **prostych** warunkach gruntowych, co wiąże się z brakiem konieczności wykonania Projektu Robót Geologicznych i Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej.

## **II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **2.1. OPIS BADAŃ**

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN 1997-1.

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- odbyto wizję lokalną terenu badań,
- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych,
- wykonano jedno sondowanie penetracyjne o głębokości 4,5 m p.p.t
- wykonano jedną analizę granulometryczną gruntów niespoistych

### **2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Klasyfikację i charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o badania makroskopowe zgodnie z normami. Cechy fizyczno – mechaniczne gruntów podano w oparciu o badania makroskopowe i normę PN-81/B 03020.

Warunki geotechniczne omawianego terenu obrazuje karta sondowania penetracyjnego (zał. 3)

Na karcie zaznaczono:

- profil wykonanego otworu
- stan gruntów spoistych i niespoistych na podstawie badań makroskopowych
- wydzielone warstwy geotechniczne

Występujące w terenie grunty podzielono na dwie warstwy geotechniczne. Kryterium podziału były geneza, rodzaj i stan gruntu.

#### **Warstwy geotechniczne:**

Na terenie planowanej inwestycji występuje przypowierzchniowa warstwa nasypu niekontrolowanego występująca do głębokości 0,7 m p.p.t. Ponadto w podłożu występuje ciągła warstwa gruntów organicznych w postaci namulów piaszczystych. Warstwy te należy bezwzględnie usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych. Poniżej zalegają grunty rodzime.

**Warstwa I – mineralne grunty nieskaliste, niespoiste, średnio zagęszczone,**

występują w postaci szarych, średnio zagęszczonych piasków. Ze względu na zróżnicowany stopień nawodnienia, warstwę tę podzielono na:

**Warstwa Ia – mineralne grunty nieskaliste, niespoiste, średnio zagęszczone, wilgotne**

występują w postaci szarych, wilgotnych, średnio zagęszczonych piasków średnich, o stopniu zagęszczenia równym  $I_D=0,50$

**Warstwa Ib – mineralne grunty nieskaliste, niespoiste, średnio zagęszczone, nawodnione**

występują w postaci szarych, nawodnionych, średnio zagęszczonych piasków średnich, o stopniu zagęszczenia równym  $I_D=0,50$

**Warstwa II – organiczne grunty - nienośne**

występują w postaci szarych namulów piaszczystych.

Z uwagi na fakty niejednorodnego charakteru warstwy i znaczną zawartość cząstek organicznych, określa się ją jako nienośną i nie podaje się jej parametrów.

Zakresy głębokościowe występowania poszczególnych warstw przedstawiono na kartach sondowań penetracyjnych (zał. 3).

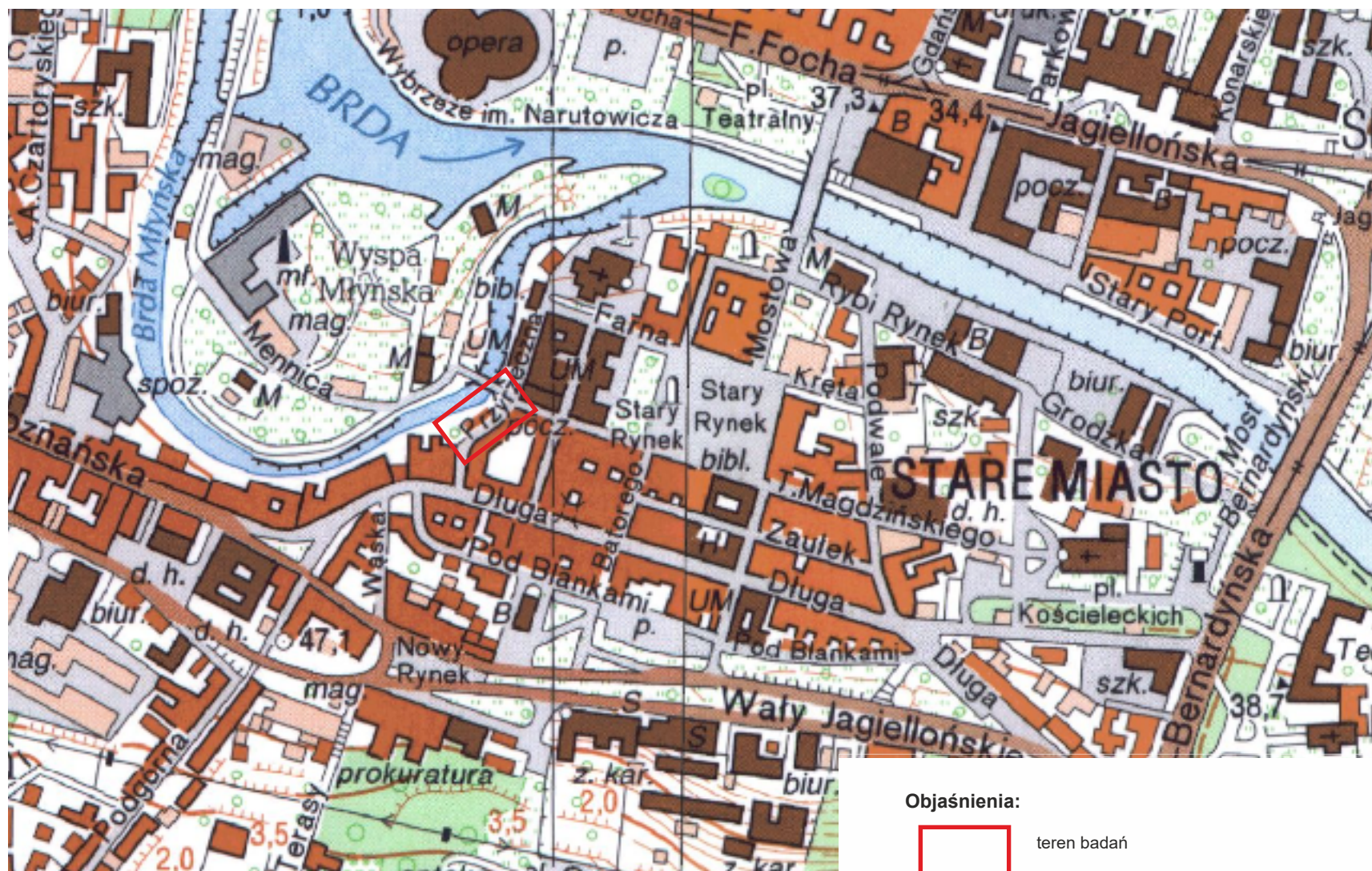
Parametry geotechniczne warstw podłoża gruntowego przedstawiono w załączniku 4.

Granica przemarzania terenu badań wynosi  **$H_z=1,0$  m p.p.t.**

**2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE**

Parametry geotechniczne gruntów podano w zał. 4





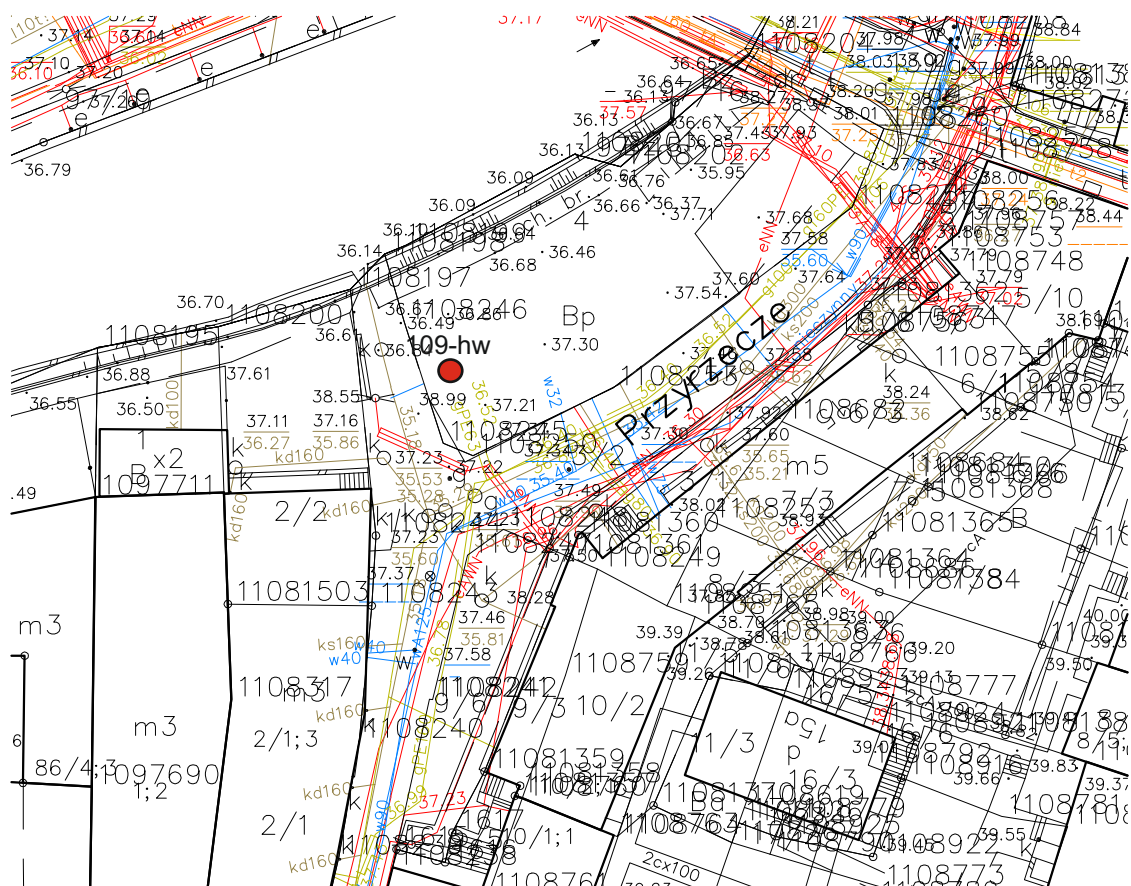
Objaśnienia:



teren badań

Opracowanie:	<b>Ustalenie Geotechnicznych Warunków Posadowienia</b> dla projektu, budowy i przebudowy sieci kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych - kolektor K83 - wylot do rzeki			
Nazwa rysunku:	<b>Mapa orientacyjna</b>			
Lokalizacja:	Bydgoszcz, ul. Przryzece PK_C3_K83_8.5			
Opracował:	mgr inż. T. Michalczyk mgr inż. J. Olszewski		III 2019 r.	Skala 1:10 000 Zał. nr 1

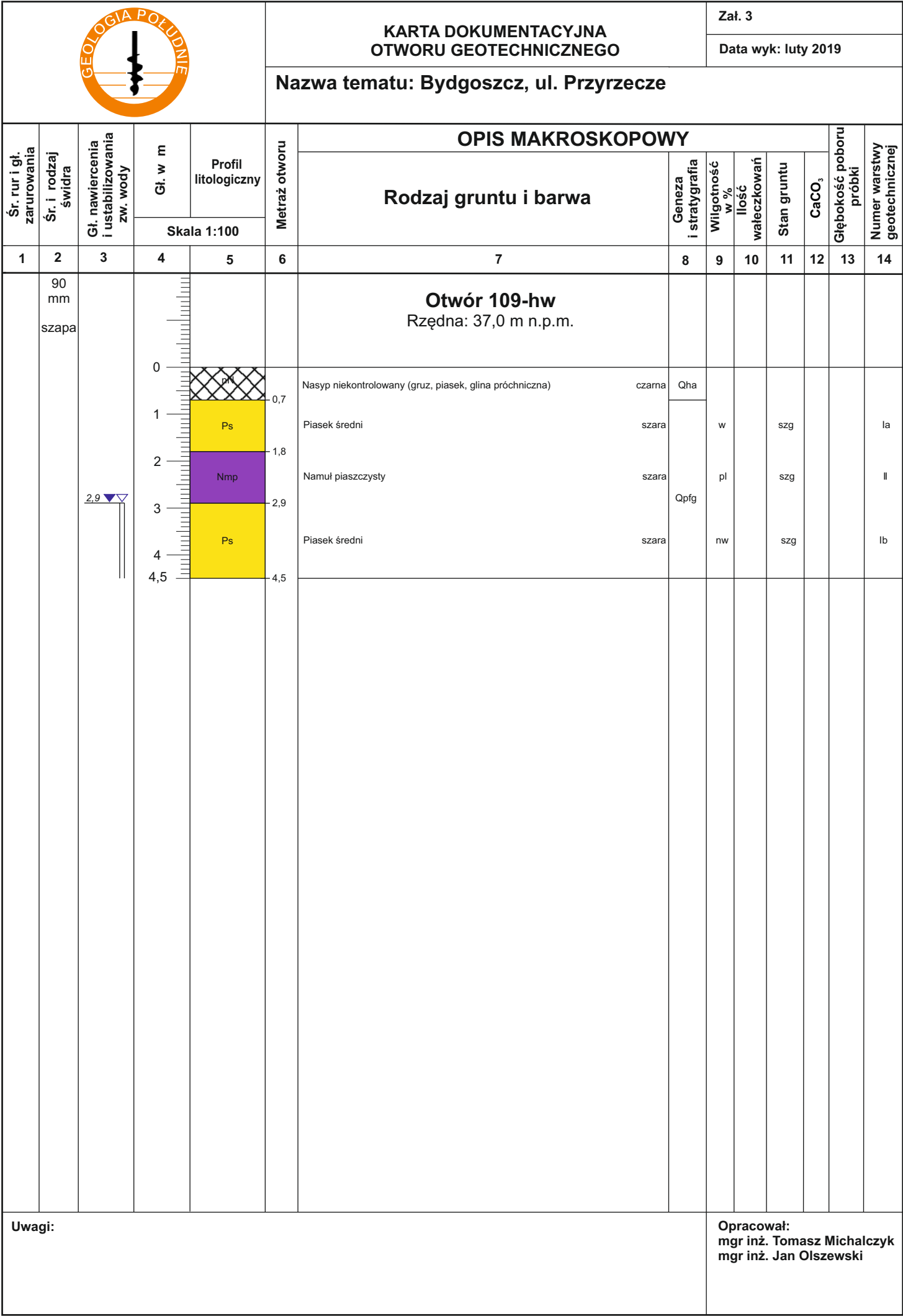




#### Objaśnienia:

- 55-hw ● otwory geotechniczne
- S1 ● sondowania dynamiczne
- 55-hw — 56-hw — przekrój geotechniczny

Opracowanie:	<b>Ustalenie Geotechnicznych Warunków Posadowienia</b> dla projektu, budowy i przebudowy sieci kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych - kolektor K83 - wylot do rzeki			
Nazwa rysunku:	<b>Mapa dokumentacyjna</b>			
Lokalizacja:	Bydgoszcz, Przręczecze PK_C3_K83_8.5			
Opracował:	mgr inż. T. Michalczyk		II 2019 r.	Skala 1:1000
	mgr inż. J. Olszewski			Zał. nr 2



### Parametry geotechniczne podłoża budowlanego (wg PN-81/B-03020)

Stratygrafia	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu Wg PN-86/B-02480	Symbol geolog. konsolid. gruntu	Stan gruntu		Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Endometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia
					Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia					
					I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>	ρ [t/m³]	C <sub>u</sub> [kPa]	Φ <sub>u</sub> [°]	M <sub>0</sub> [kPa]	E <sub>0</sub> [kPa]
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13
Qha	Nasyp niekontrolowany	-	nN	-	-	-	-	-	-	-	-
Qhfg	Piasek średni	Ia	Ps	-	-	0,50	1,83	-	32	80 000	68 000
Qhfg	Piasek średni	Ib	Ps	-	-	0,50	1,98	-	33	85 000	70 000
Qhz	Namuł	II	Nm	Grunt nienośny							

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr \_\_\_\_\_

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Wykonawca	Geologia Południe		
Miejsce pobrania	Bydgoszcz, ul. Przyrzece	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		109-hw	3,5 [m]
Próbka pobrana przez	Jan Olszewski		
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	24/02/2019
		Data dostarczenia	
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

### W Y N I K I B A D A Ń

#### 1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki

#### 2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
63,000	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 2,3 %	< 2,00 mm 97,7 %	f <sub>k</sub> kam. 0,0 %	f <sub>π</sub> pyłowa 8,3 %
31,500	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 23,7 %	< 0,50 mm 76,3 %	f <sub>z</sub> żwir. 2,3 %	f <sub>i</sub> ilowa 0,2 %
20,000	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 56,5 %	< 0,25 mm 43,5 %	f <sub>p</sub> piasek. 89,2 %	
16,000	0,000	0,000	100,000				
12,800	0,000	0,000	100,000				
8,000	0,000	0,000	100,000				
6,300	0,000	0,000	100,000				
4,000	0,000	0,000	100,000				
2,000	6,240	2,266	97,734				
1,000	16,890	6,130	91,604				
0,500	42,160	15,303	76,301				
0,250	90,310	32,779	43,522				
0,125	46,780	16,979	26,543				
0,075	36,520	13,255	13,288				
<0,075	36,610	13,288	0,000				
Razem	275,510	100,000					

Barwa gruntu:

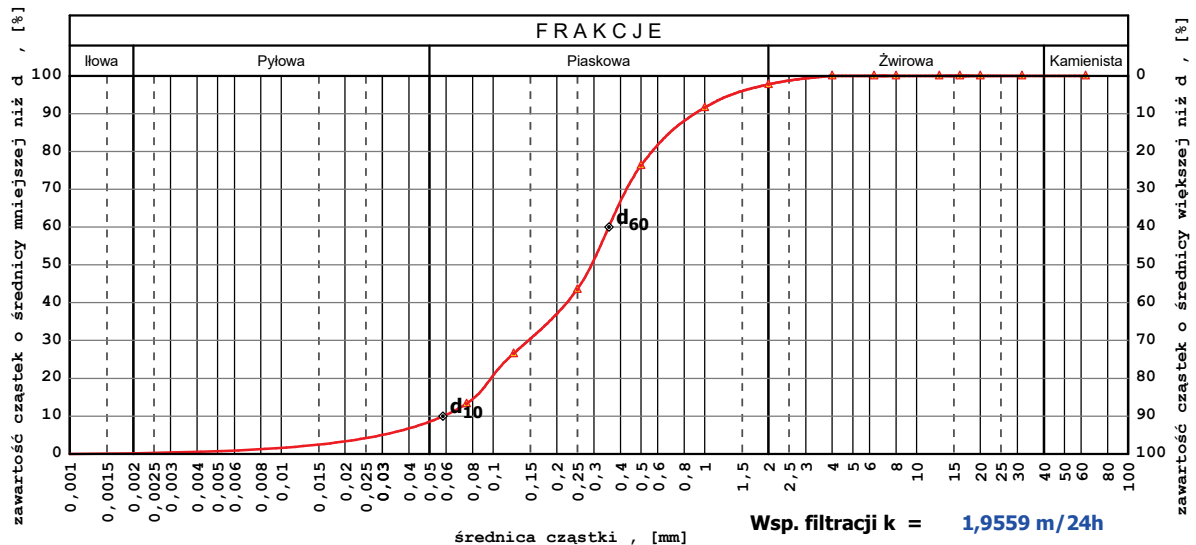
Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3525}{0,0579} = 6,09$$

**KWALIFIKACJA GRUNTU**  
 wg PN-B-02480:1986
Rodzaj gruntu: **Piasek średni (P<sub>s</sub>)**
**Legenda**

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

#### W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Obliczenie wsp. filtracji:

wg wzoru Krügera

Niewskazana wartość d<sub>10</sub> (0,06 mm, powinno być: 0,06 ÷ 0,28 mm)

$$k = \frac{2,26 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}}{1,36 \cdot 10^{-3} \text{ m/min}} = \frac{8,15 \cdot 10^{-2} \text{ m/h}}{2,26 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}}$$