GEOSMART
Adam Lipiński
ul. Teofila Mateckiego 4a/12
60-689 Poznań
tel. 600 343 758

RODZAJ OPRACOWANIA:

Dokumentacja geologiczno – inżynierska

dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji: "Projektowana budowa łącznika pomiędzy ul. Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz.Warty" w obrębie działek 1194/1,1195,697,1193 w miejscowości Wronki, gm. Wronki, powiat szamotulski.

nr opracowania: 382B/07/2022

Podmiot, który zamówił i sfinansował wykonanie dokumentacji: *Gmina Wronki* *ul. Ratuszowa 5,* *64-510 Wronki*	**Inwestor:** *Gmina Wronki* *ul. Ratuszowa 5,* *64-510 Wronki*
Sporządzający dokumentację oraz osoba uprawniona do reprezentowania podmiotu, który sporządził dokumentację: *mgr Maciej Bednarek*	*upr. geol. MŚ nr VII-1876* *upr. geol. nr XI/13/2010* *upr. geol. nr XII/14/2010*
Osoby wchodzące w skład zespołu, który sporządził dokumentację: *mgr Adam Lipiński*	

Poznań, lipiec 2022

KARTA INFORMACYJNA

DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich inwestycji: "Projektowana budowa łącznika pomiędzy ul. Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz.Warty" w obrębie działek 1194/1,1195,697,1193 w miejscowości Wronki, gm. Wronki, powiat szamotulski.

Data rozpoczęcia badań:22.07.2022 r.

Data zakończenia badań: 22.07.2022 r.

Liczba wykonanych: wierceń 5, łączny metraż 27,0 mb

Wykonawca: GEOSMART Adam Lipiński ul. Teofila Mateckiego 4a/12, 60-689 Poznań

Głębokość wierceń: 4,0m, 6,0m i 7,0m

Opróbowanie otworów: mgr Maciej Bednarek nr upr.: MŚ nr *VII-1876*; XI/13/2010, XII/14/2010

Położenie otworów badawczych w państwowym układzie współrzędnych:

nr otworu	współrzędna x			współrzędna y			rzędna H [m.n.p.m.]	głębokość [m.p.p.t.]
1	X	=	5593041.8278	Y	=	5842864.0663	45,58	6,0
2	X	=	5593054.2125	Y	=	5842902.4448	45,36	7,0
3	X	=	5593059.6028	Y	=	5842933.3992	43,50	6,0
4	X	=	5593087.5265	Y	=	5842944.3014	41,13	4,0
5	X	=	5593130.0609	Y	=	5842947.4457	40,27	4,0

Układ odniesienia: PL-2000 strefa 5, poziom odniesienia Amsterdam PL-EVRF2007-NH

Położenie sondowań dynamicznych w państwowym układzie współrzędnych:

nr sondowania	współrzędna x			współrzędna y			rzędna H [m.n.p.m.]	głębokość [m.p.p.t.]
Cptu 3	X	=	5593061.6383	Y	=	5842934.5653	43,50	6,0
Cptu 4	X	=	5593093.3078	Y	=	5842943.9648	41,13	4,0
Cptu 5	X	=	5593126.4726	Y	=	5842947.3839	40,27	4,0

Układ odniesienia: PL-2000 strefa 5, poziom odniesienia Amsterdam PL-EVRF2007-NH

Liczba wykonanych sondowań: 3, łączny metraż: 14,0 mb

rodzaj CPTu, liczba badań 3, łączny metraż: 14,0mb wykonawca Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o. Piotr Sobolewski nr upr.: MŚ nr *VII-1716*;

Pomiary presjometryczne, dylatometryczne i inne: nie dotyczy

Badania laboratoryjne:

rodzaj wilgotność naturalna gruntu, liczba badań 5 wykonawca, GEOSMART; mgr Maciej Bednarek,

granice konsystencji gruntu, liczba badań 5: wykonawca, GEOSMART; mgr Maciej Bednarek

rodzaj analizy sitowe, liczba badań 1, wykonawca, GEOSMART; mgr Maciej Bednarek;

rodzaj analiza laboratoryjna próbki wody, – nie wykonano

rodzaj zawartość części organicznych, liczba badań – nie wykonano

Miejsce przechowywania próbek gruntu,: GEOSMART Adam Lipiński ul. Teofila Mateckiego 4a/12, 60-689 Poznań

Roboty ziemne: nie dotyczy

Sporządzający dokumentację mgr Maciej Bednarek nr upr.: MŚ nr VII-1876

Poznań, lipiec 2022

STAROSTA SZAMOTULSKI
ul. Wojska Polskiego 4
64-500 Szamotuły

OS.6540.7.2022.4
dokument elektroniczny

Szamotuły, 5 lipca 2022 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 80 ust. 1, art. 156 ust. 1 pkt. 3, w związku z art. 161 ust. 2 pkt. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn. Dz. U. z 2022 r. poz. 1072), rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektu robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2011 r., nr 288, poz. 1696 ze zm.) oraz art. 104 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2021 r. poz. 735 ze zm.) – dalej k.p.a., po rozpatrzeniu wniosku:

Gminy Wronki, ul. Ratuszowa 5, 64-510 Wronki, działającej przez pełnomocnika – Pana Adama Lipińskiego, Geosmart, ul. Teofila Mateckiego 4a/12, 60-689 Poznań,

po uzyskaniu opinii o zatwierdzeniu projektu robót geologicznych od Burmistrza Miasta i Gminy Wronki,

Starosta Szamotulski
zatwierdza na czas oznaczony do 30 grudnia 2025 r.

„PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji: Projektowany budowa łącznika pomiędzy ul. Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz. Warty, w obrębie działek 1194/1, 1195, 697, 1193 w miejscowości Wronki, gm. Wronki, powiat szamotulski.”.

I. Projekt przewiduje rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich podłoża w celu zaprojektowania sposobu posadowienia inwestycji.

II. Prace geologiczne należy realizować zgodnie z dołączonym do dokumentacji projektowej harmonogramem (dział 9 opracowania).

III. Zezwala się nadzorowi geologicznemu na modyfikację założeń projektu w zależności od rzeczywistych warunków geologicznych.

IV. Warunki wykonania robót:

1. Roboty należy prowadzić w sposób ograniczający ich negatywne oddziaływanie na środowisko, z wykorzystaniem sprawnego sprzętu wiertniczego bez wycieków paliwa, olejów i smarów. W miejscu prowadzenia prac zmagazynować odpowiednią ilość sorbentów pozwalających zneutralizować ewentualne rozlewy.
2. Roboty geologiczne należy wykonywać pod udokumentowanym nadzorem geologicznym.

V. Projekt robót geologicznych zatwierdza się na czas oznaczony do dnia **30 grudnia 2025 r.**

UZASADNIENIE

Gmina Wronki, ul. Ratuszowa 5, 64-510 Wronki, działająca przez pełnomocnika – Pana Adama Lipińskiego, Geosmart, ul. Teofila Mateckiego 4a/12, 60-689 Poznań, wnioskiem z 19 maja 2022 r. (data wpływu: 23.05.2022 r.) wystąpiła do Starosty Szamotulskiego o zatwierdzenie *„PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji: Projektowany budowa łącznika pomiędzy ul. Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz. Warty, w obrębie działek 1194/1, 1195, 697, 1193 w miejscowości Wronki, gm. Wronki, powiat szamotulski.".*

Na podstawie art. 80 ust. 1, w związku z art. 156 ust. 1 pkt. 3 i art. 161 ust. 2 pkt. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, Starosta Szamotulski jest organem właściwym w przedmiotowej sprawie.

Wiercenia geologiczno-inżynierskie objęte projektem zlokalizowane będą na działkach o nr ewid. 1194/1 oraz 1195, obręb Wronki, gmina Wronki, powiat szamotulski. Projekt został opracowany w maju 2022 r., przez firmę GEOSMART Adam Lipiński, ul. Teofila Mateckiego 4a/12, 60-689 Poznań.

Celem zamierzonych robót geologicznych jest określenie warunków geologiczno-inżynierskich podłoża w celu realizacji inwestycji polegającej na budowie łącznika pomiędzy ul. Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz. Warty. Projektowane roboty obejmują wykonanie pięciu otworów badawczych i sondowań o głębokości od 4,0 do 6,0 m p.p.t.

Zgodnie z dokumentacją archiwalną warunki gruntowo-wodne określono jako złożone lub skomplikowane, klasyfikując obiekt do II lub III kategorii geotechnicznej, z powodu lokalizacji inwestycji w dolinie rzecznej, stanowiącej obszar zagrożenia powodzią oraz zlokalizowanego w pobliżu osuwiska o nr ewidencyjnym 30-24-084-92811.

W ramach projektowanych robót geologicznych zakłada się wykonanie:
- Tyczenia projektowanych otworów;
- Wykonanie 5 otworów geologiczno-inżynierskich o głębokości od 4,0 m do 6,0 m p.p.t. na działkach o nr ew. 1194/1 i 1195;
- Wykonanie od 1 do 3 sondowań dynamicznych DPL lub statycznych CPT o głębokości od 4,0 m do 6,0 m p.p.t.;
- Pobór próbek gruntu;
- Niwelację punktów;
- Likwidację otworów.

Roboty geologiczne planuje się wykonać przy użyciu samojezdnej wiertnicy zasilanej własnym silnikiem spalinowym.

Przedstawiony projekt robót geologicznych spełnia wymogi art. 79 ust. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji. Roboty z uwagi na ograniczony charakter i zasięg przestrzenny nie będą negatywnie oddziaływać na obszary chronione.

Projekt zgodnie z wnioskiem inwestora zatwierdzono na czas oznaczony do **30 grudnia 2025 r.**

Pismem z 30 maja 2022 r., znak: OS.6540.7.2022, Starosta Szamotulski zawiadomił strony o wszczęciu postępowania administracyjnego w sprawie wydania decyzji zatwierdzającej przedmiotowy projekt robót geologicznych. Pismem z 14 czerwca 2022 r., znak: OS.6540.7.2022.2 tut. organ - zgodnie z art. 80 ust. 5 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, wystąpił do Burmistrza Miasta i Gminy Wronki o zaopiniowanie zatwierdzenia przedmiotowego projektu, przedkładając w formie

cyfrowej projekt niniejszej decyzji wraz z projektem robót geologicznych, będących przedmiotem postępowania. Burmistrz Miasta i Gminy Wronki postanowieniem z 22 czerwca 2022 r., znak: OS.6540.2.2022 zaopiniował zatwierdzenie projektu pozytywnie. Pismem z 24 czerwca 2022 r., znak OS.6540.7.2022.3, tut. organ poinformował strony o przysługującym z mocy art. 10 § 1 ustawy Kodeks postępowania administracyjnego – prawie brania czynnego udziału w postępowaniu oraz wypowiedzenia się przed wydaniem decyzji, co do zebranych w sprawie dowodów i materiałów, wskazując jednocześnie termin na dokonanie powyższego. Strony nie wniosły zastrzeżeń do prowadzonego postępowania ani nie złożyły dodatkowych wniosków czy żądań w sprawie.

Mając na uwadze powyższe oraz działając na podstawie powołanych na wstępie przepisów prawa regulujących przedmiot sprawy orzeczono jak w sentencji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy stronom odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Poznaniu za pośrednictwem Starosty Szamotulskiego, ul. Wojska Polskiego 4, 64-500 Szamotuły w terminie 14 dni od jej doręczenia.

Strony w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania, mogą zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia Staroście Szamotulskiemu oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2020 r., poz. 1546 ze zm.), za wydanie decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych pobrano opłatę skarbową w wysokości 10,00 zł.

Z up. STAROSTY
Rafał Zimny
Wicestarosta
/-podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/

Załączniki:
1. *„PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji: Projektowany budowa łącznika pomiędzy ul. Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz. Warty, w obrębie działek 1194/1, 1195, 697, 1193 w miejscowości Wronki, gm. Wronki, powiat szamotulski."* - otrzymuje inwestor

Otrzymują:
1. *Strony postępowania wg rozdzielnika*
2. *Aa – OS*

Spis treści

I CZĘŚĆ - OPISOWA

1. WSTĘP 9

1.1. Inwestor; Podmiot, który zamówił i sfinansował wykonanie dokumentacji; Wykonawca robót geologicznych 9

1.2. Cel i zakres opracowania 9

1.3. Podstawa prawna opracowania 9

2. POŁOŻENIE I OPIS TERENU BADAŃ 10

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI 11

4. OMÓWIENIE WYKONANYCH PRAC 11

4.1. Prace terenowe 11

4.1.1. Roboty wiertnicze 11

4.1.2. Sondowania statyczne CPTU 12

4.1.3. Prace geodezyjne 12

4.2. Prace laboratoryjne 12

4.3. Prace kameralne 12

5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ 13

5.1. Morfologia 13

6. Hydrografia 13

7. BUDOWA GEOLOGICZNA 14

8. WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE 15

9. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH ZESPOŁÓW GRUNTÓW 15

10. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE 16

10.1. Ogólna charakterystyka warunków hydrogeologicznych 16

10.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych w rejonie wykonanych prac 17

10.3. Charakterystyka poziomów wodonośnych 17

10.4. Wyniki pomiarów i badań hydrogeologicznych 18

11. INFORMACJE O LOKALIZACJI I ZASOBACH ZŁÓŻ KOPALIN, KTÓRE MOGĄ BYĆ WYKORZYSTYWANE PRZY WYKONYWANIU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI, ORAZ ICH JAKOŚCI. 18

12. OPIS ISTNIEJĄCYCH USZKODZEŃ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ZLOKALIZOWANYCH W SĄSIEDZTWIE PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO . 18

13. OPIS ZJAWISK I PROCESÓW GEODYNAMICZNYCH I ANTROPOGENICZNYCH18

14. PROGNOZA ZMIAN WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH MOGĄCYCH WYSTAPIĆ PODCZAS BUDOWY, UŻYTKOWANIA I ROZBIÓRKI PROJKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO 19

15. OCENA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW NATURALNYCH, ANTROPOGENICZNYCH I SKAŁ JAKO MATERIAŁU BUDOWLANEGO 19

16. WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO 20

17. ZAKRES I SPOSÓB PROWADZENIA MONITORINGU PROJEKTOWANEGO OBIEKTU 20

18. WNIOSKI 21

19. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW 23

II CZĘŚĆ - GRAFICZNA

Zał.1. Mapa topograficzna (przeglądowa) w skali 1:25 000;
Zał.2.1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000;
Zał.2.2. Mapa geologiczno-inżynierska w skali 1:1000;
Zał.2.3. Mapa zagrożenia powodziowego w skali 1:10 000;
Zał.3. Legenda stosowanych symboli i oznaczeń;
Zał.4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
Zał.5. Przekrój geologiczno-inżynierski;
Zał.6.1-6.5. Karty otworów geologiczno-inżynierskich;
Zał.7. Karta analizy sitowej próbek gruntu;
Zał.8. Karty sondowań statycznych CPTU wraz z interpretacją oraz wykresami sondowań.
Zał.9. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów;

I

CZĘŚĆ

OPISOWA

1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację geologiczno – inżynierską wykonano na zlecenie Urzędu Miasta i Gminy Wronki ul. Ratuszowa 5 , 64-510 Wronki, na potrzeby realizacji inwestycji polegającej na budowie łącznika pomiędzy ul. Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz.Warty". Przedmiotowy łącznik stanowić będzie ścieżkę dla pieszych i rowerzystów. Teren objęty inwestycją swym zasięgiem stanowi odcinek długości ok 170m od ul. Mickiewicza do istniejących bulwarów na lewobrzeżnej części doliny rzeki Warty .

1.1. Inwestor; Podmiot, który zamówił i sfinansował wykonanie dokumentacji; Wykonawca robót geologicznych

Podmiot, który zamówił i sfinansował wykonanie dokumentacji:
Gmina Wronki
ul. Ratuszowa 5,
64-510 Wronki
Inwestor:
Gmina Wronki
ul. Ratuszowa 5,
64-510 Wronki
Wykonawca:
GEOSMART
Adam Lipiński
ul. Teofila Mateckiego 4a/12
60-689 Poznań

1.2. Cel i zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja opracowana została dla potrzeb szczegółowego określenia warunków geologiczno-inżynierskich podłoża w celu realizacji inwestycji, polegającej na budowie łącznika pomiędzy ul. Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz.Warty". Przedmiotowy łącznik stanowić będzie ścieżkę dla pieszych i rowerzystów.

Usytuowanie terenu badań przedstawiono na mapie przeglądowej w skali 1:25 000 (zał.1) oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1000 (zał. 2.1).

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geologiczno - inżynierskich gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeb projektowanej inwestycji.

Dokumentację opracowano na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18.11.2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

1.3. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 9.06.2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity: Dz. U. 2022. poz. 1072),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033),

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25.04.2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 r. poz. 812),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz. U. 2011 nr 292 poz. 1724),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.10.2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. z 2017 poz. 2075),
- Ustawa z dnia 20.07.2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2022. poz. 855 ze zm.),
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973 ze zm.).
- Ustawa z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2021 poz. 779 ze zm.),
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2022 r. poz. 88).
- Decyzja zatwierdzająca projekt robót geologicznych wydana przez **Starostę Szamotulskiego nr OS.6540.7.2022 z dnia 5 lipca 2022r.**

2. POŁOŻENIE I OPIS TERENU BADAŃ

Lokalizacja terenu badań geologicznych na tle trójstopniowego podziału terytorialnego państwa przedstawia się następująco:

- województwo: wielkopolskie
- powiat: szamotulski
- Obręb: 0001 Wronki
- działka: 1194/1 i 1195

tab.1- Wiercenia geologiczno-inżynierskie

Nr punktu badawczego	Gmina/Miasto	Obręb	nr działki	głębokość otworu badawczego [m]
1	Miasto Wronki	Wronki	1194/1	6,0
2	Miasto Wronki	Wronki	1194/1	7,0
3	Miasto Wronki	Wronki	1194/1	6,0
4	Miasto Wronki	Wronki	1195	4,0
5	Miasto Wronki	Wronki	1195	4,0

tab.2- Sondowania statyczne CPTu

Nr punktu badawczego	Gmina/Miasto	Obręb	nr działki	głębokość otworu badawczego [m]
Cptu 3	Miasto Wronki	Wronki	1194/1	6,0
Cptu 4	Miasto Wronki	Wronki	1194/1	4,0
Cptu 5	Miasto Wronki	Wronki	1195	4,0

Teren objęty inwestycją bierze swój początek w silnie zurbanizowanej część miasta Wronki na ul. Mickiewicza. Dalej w kierunku północnym między budynkami Szkoły Podstawowej i budynkami Zakonu Franciszkanów schodzi do koryta rzeki Warty. Teren badań stanowi więc w część zwartą zabudową miejską a w części obszar rekreacyjny w postaci istniejącego bulwaru na rzeką wraz z niezagospodarowanymi terenami zielonymi. Ogólną lokalizację pokazano na mapie przeglądowej w skali 1:25 000 (zał.1), a szczegółowe informacje dotyczące badań na mapie dokumentacyjnej otrzymanej od Zleceniodawcy, w skali 1:1000 (zał. 2.1).

Mapy sporządzone zostały na podstawie podkładów pozyskanych od zleceniodawcy oraz z zasobów Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego pozyskanych przez zleceniodawcę.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Długość projektowanego odcinka ścieżki wynosić będzie ok 250m a jego szerokość to ok 3,5m. W ramach prac planuje się kształtowanie i zabezpieczenie skarpy rzeki Warty wzdłuż projektowanego odcinka ścieżki oraz wykonanie elementów małej architektury.

Konstrukcję ścieżki rowerowej stanowić będzie:

- Warstwa ścieralna grubości 5 cm z betonu asfaltowego AC 5 S
- Podbudowa zasadnicza o grubości 15 cm z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym (0/31,5 mm) układana jednowarstwowo
- Warstwa wzmacniająca podłoże grubości 15 cm wykonana z mieszanki związanej cementem C 5/6 (z betoniarki)

Konstrukcję chodnik stanowić będzie:

- Kostka brukowa z betonu wibroprasowanego grubości 8 cm koloru szarego
- Podsypka cementowo-piaskowa grubości 3 cm

Warstwa wzmacniająca podłoże grubości 15 cm wykonana z mieszanki związanej cementem C 5/6 (z betoniarki)

4. OMÓWIENIE WYKONANYCH PRAC

4.1. Prace terenowe

W celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich oraz ustalenia parametrów geotechnicznych gruntów na terenie projektowanej inwestycji w dniu 22 lipca 2022r. wykonano przedstawione poniżej prace i badania geologiczne (w tym m.in. roboty wiertnicze, sondowania statyczne, pomiary geodezyjne, opróbowanie gruntów) oraz badania laboratoryjne w zakresie badań gruntów oraz prace kameralne i dokumentacyjne. Wszelkie prace terenowe wykonano pod stałym dozorem geologicznym.

4.1.1. Roboty wiertnicze

W celu udokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanej inwestycji wykonano badania terenowe, które objęły:

- 5 otworów badawczych o głębokości 4,0m, 6,0m i 7,0m p.p.t.

łącznie 27,0 mb wierceń

Projektowane otwory wykonano systemem mechaniczno – obrotowym, wiertnicą firmy Wamet o symbolu WH-05 wykonującą wiercenia ślimakiem 110 mm.

Nawiercone grunty przebadano makroskopowo wg *PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu*. Wykonano badania próbek gruntu, oceniając ich rodzaj, genezę oraz stan, jednocześnie prowadząc obserwacje hydrogeologiczne zmierzające do ustalenia poziomu wody gruntowej. Ponadto w trakcie prac terenowych:

- przeprowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej w wykonanych otworach,
- pobrano próbki gruntu do badań laboratoryjnych oraz dokonano makroskopowego opisu gruntów,
- ze względu na występowanie lustra wody poniżej poziomu posadowienia obiektu nie pobrano próbki wody gruntowej do badań laboratoryjnych,

Po wykonaniu badań terenowych (wiercenie, pobieranie prób, obserwacje i pomiary hydrogeologiczne) otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z w kolejności przewierconych warstw. Ostatnie 0,5m wykonanych otworów wiertniczych

zasypano mieszaniną piasku z cementem. Szczegółową lokalizację otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – zał. 2.1. Profile litologiczne przedstawiają karty otworów badawczych – zał. 6.

4.1.2. Sondowania statyczne CPTU

W ramach sondowań statycznych przeprowadzono następujące badania: 3 sondowania statyczne CPTU w przedziale głębokości 4,0 – 6,0 m p.p.t. Wyniki sondowań statycznych przedstawiono na zał. 8.1 Wykonane sondowania wraz przeprowadzoną interpretacją uzyskanych wyników pozwoliły uzyskać wiodące parametry geotechniczne *in situ* metodą A, przedstawione w tabeli parametrów charakterystycznych w zał. 4

4.1.3. Prace geodezyjne

Miejsca projektowanych otworów wiertniczych i sondowań zostały wytyczone w nawiązaniu do punktów geodezyjnych, metodą domiarów prostokątnych lub przy wykorzystaniu urządzenia GPS (Garmin G62S). Dla otworów badawczych i sondowań wyznaczono współrzędne wysokościowe nawiązując niwelację do repera roboczego, których wartość odczytano z mapy otrzymanej od zleceniodawcy.

4.2. Prace laboratoryjne

Spośród pobranych w trakcie wierceń próbek gruntów wybrano reprezentatywne i poddano badaniom cech fizyko-mechanicznych:

- oznaczenia wilgotności naturalnej gruntów spoistych – wg PN-B-04481;
- oznaczenia stopnia plastyczności gruntów spoistych – wg PN-B-04481;
- analizy sitowe gruntów niespoistych– dla wyznaczenia krzywej uziarnienia i współczynnika filtracji – wg PN-B-04481;

Wyniki powyższych badań przedstawiono na załącznikach nr 7 i 9.

4.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano analizę przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych, oraz materiałów archiwalnych, której wynikiem jest niniejsze opracowanie sporządzone w 6 egzemplarzach, z których 5 egz. otrzymuje Zamawiający (w tym 4 egz. zostaną przedstawione do przyjęcia przez organ administracji geologicznej), a jeden wraz z materiałami pomocniczymi pozostaje w archiwum Wykonawcy.

Na potrzeby niniejszego opracowania zredagowano część tekstową, zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18.11.2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033) § 23 posadowienie obiektów budowlanych inwestycji liniowych. W ramach części graficznej dokumentacji opracowano mapę przeglądową terenu badań w skali 1:25 000 oraz mapy tematyczne. W zakresie map tematycznych sporządzono:

- *mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, na której zaznaczono lokalizację punktów badawczych, sondowań, przebieg przekroju geologiczno-inżynierskiego oraz przyjęty reper wysokościowy (zał.2.1);*
- *mapę geologiczno-inżynierską w skali 1:1000 (zał.2.2);*
- *mapę zagrożenia powodziowego w skali 1:10 000 (zał.2.3);*

Kolejno opracowano zestawienie tabelaryczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntów (zał. 4), przekrój geologiczno-inżynierski (zał.5), karty profili wiertniczych (zał.6), karty analiz sitowych (zał.7), karty sondowań statycznych CPTU wraz z interpretacją oraz wykresami sondowań CPTU (zał.8), tabelaryczne zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów (zał. 9) .

5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

5.1. Morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego (1994) z aktualizacją IOŚ PIG (2018):

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Pojezierza Południowobałtyckie,*
- *Makroregion: Pojezierze Wielkopolskie;*
- *Mezoregion: Kotlina Gorzowska*

Pod względem geomorfologicznym rozważany obszar wchodzi w obszar subregionu pradoliny Kotliny Gorzowskiej. Pod względem geomorfologicznym rozważany obszar wchodzi w obszar subregionu pradoliny Kotliny Gorzowskiej którą stanowi rozległa forma dolinna stanowiąca Międzyrzecze Warciańsko-Noteckie, w obrębie którego można wydzielić dwie terasy. Teren objęty badaniami zlokalizowany jest obrębie Kotliny Gorzowskiej w obrębie miasta Wronki stanowiącej silnie zurbanizowaną część dolin Warty. Teren badań znajduje się w odległości ok 10-100m na północ od rzeki Warty.

W początkowej części projektowanej ścieżki, teren badań przebiega przez silnie zurbanizowaną część miasta stanowiącą jedną najwyższych teras tzw. terasę nadzalewową. Jest to obszar silnie przekształcony antropogenicznie na co wskazują miąższe serie nasypów sięgające głębokości od 3,0 do 4,0m p.p.t. W kierunku północnym (okolice klasztoru franciszkanów), teren badań silnie obniża się schodząc w dolinę Warty – jedną z najniższych teras występującą w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki tzw. terasę zalewową o stosunkowo połogim ukształtowaniu, którą zajmują od powierzchni miąższe serie gruntów antropogenicznych oraz serie gruntów akumulacji rzecznej w postaci namułów piaszczystych, mułków, pod którymi zalega seria osadów trzeciorzędowych w postaci iłów.

Na podstawie wykonanej niwelacji terenu badan oraz analizy wysokościowych mapy dokumentacyjnej stwierdzono, że powierzchnia terenu w rejonie wykonanych badań uległa silnym przekształceniom na przestrzeni setek lat. W części stanowi ją zwarta zabudowa miejskiej obniżającą się w kierunku północnym odcięta obniżeniem w obszar niezagospodarowany stanowiący przestrzeń doliny-koryta rzeki Warty. Rzędne wysokościowe w punktach wykonanych robót geologicznych wahają się od 40,27 w pobliżu koryta rzeki do 45,58m n.p.m. w części zurbanizowanej gdzie ścieżka bierze swój początek.

Teren inwestycji znajduje się poza obszarami cennymi pod względem przyrodniczym, w tym poza obszarami Natura 2000.

Lokalizację omawianego terenu wraz z miejscem projektowanej inwestycji przedstawiono na załączonych mapach przeglądowej i dokumentacyjnej – zał. nr 1 i 2.1.

6. Hydrografia

Gmina Wronki położona jest w dorzeczu Warty. Głównym elementem systemu hydrograficznego gminy Wronki jest rzeka Warta wraz z dopływami oraz liczne jeziora różnej genezy i typów. Do naturalnego systemu odwodnienia należą również rowy melioracyjne oraz liczne zagłębienia bezodpływowe wraz z występującymi w niektórych z nich małymi jeziorami i stawami. Rzeka Warta przepływa w odległości ok. 10-100m na północ od terenu badań. Na podstawie analizy danych dotyczących zagrożenia powodziowego w obrębie doliny rzeki Warty dla miasta Wronki dostępnej z serwisu *wronki.e-mapa.net,* dokumentowany teren badań, na którym powstać ma projektowana inwestycja w kilometrażu od ok 0+090,78 do 0+165,89 znajduje się w obszarze, na

którym prawdopodobieństwo wystąpienie powodzi jest średnie oraz niskie tj. raz na 100 lat/raz na 500lat. W części początkowej tj od km 0+000,0 do 0+090,78 inwestycja nie znajduje się w obszarze zagrożenia powodziowego ani w obszarze szczególnie zagrożonego powodzią.

7. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne omówiono na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz analizy Objaśnień do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (1:50 000) arkusz 392 Wronki. W podziale na jednostki geologiczne, miasto położone jest na terenie dużej jednostki, którą stanowi niecka szczecińsko-łódzko-miechowska, a konkretnie w obszarze jej części środkowo-wschodniej – niecce mogileńsko-łódzkiej. W jego budowie geologicznej biorą udział skały mezozoiczne i trzeciorzędowe oraz przykrywające je osady czwartorzędowe.

Starsze podłoże budują osady jurajskie. Na osadach jurajskich transgresywnie spoczywają morskie utwory kredowe facji ilasto-marglistej, przechodzące w stropie w osady facji piaszczystej typu śródlądowego i przybrzeżnego.

Osady trzeciorzędowe reprezentowane przez oligocen, miocen i pliocen leżą transgresywnie na utworach starszych budując podłoże czwartorzędu na całym obszarze arkusza Wronki. Miąższość osadów plioceńskich wynosi 47,0 m. Wykształcone są w postaci pstrych iłów, które niekiedy zawierają warstwy piasków kwarcowych.

Miejscami, wychodnie iłów spotyka się na zboczach doliny Warty. Na osadach trzeciorzędowych zalegają osady czwartorzędowe plejstoceńskie zlodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego oraz osady holoceńskie o zróżnicowanej miąższości. Charakterystyczną cechą budowy geologicznej na dokumentowanym rejonie jest miąższa pokrywa osadów holoceńskich (seria antropogeniczna) i plejstoceńskich oraz neogeńskich technicznie opisanych jako iły poznańskie. Technicznie grunty przedstawiają układ serii geologicznych jako:

- seria antropogeniczna nasypów niebudowlanych związana z obecnym zagospodarowaniem terenu (zabudowa mieszkalna, parking, ciągi komunikacyjne);
- osady plejstoceńskie w postaci serii wodnolodowcowej reprezentowane przez piaski różnej granulacji oraz seria zastoiskowa w postaci pyłów i glin pylastych zlodowaceń północnopolskich;
- osady neogenu reprezentowane przez warstwy iłów.

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości maksymalnej 7,0 m p.p.t., osiągnięto utwory czwartorzędowe i trzeciorzędowe.

Czwartorzęd – Holocen/Plejstocen nierozdzielone:

- *grunty antropogeniczne;*
- *piaski rzeczne;*
- *seria organiczna.*

Neogen-Miocen:

- *seria iłów poznańskich pstrych.*

Pod serią nasypów budowlanych i niebudowlanych o miąższości od 1,2 do 4,2m i nawiercono lokalnie serię gruntów niespoistych w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym i luźnym (I_D = 0,30-0,45) oraz grunty organiczne w postaci pasków drobnych humusowych. Poniżej serii niespoistej, organicznej lub nasypów zalegają grunty spoiste w postaci iłów w stanach twardoplastycznych, których spągu do głębokości 7,0m p.p.t nie osiągnięto.

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych, kartach sondowań CPT-u oraz na przekroju geologiczno-inżynierskim (zał.5, 6 i 8). Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów i badań laboratoryjnych wg *PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.*

8. WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

Warunki geologiczno-inżynierskie określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, sondowań statycznych, badań laboratoryjnych oraz prac kameralnych. Grunty występujące w podłożu ujęto w pakiety, w obrębie, których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział na warstwy i pakiety przedstawiono w tabeli nr 3:

tab.3 – Podział gruntów na pakiety i warstwy geotechniczne:

Nr Pakietu	geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności	zawartość części organicznych
I	grunty antropogeniczne	**IA**	nN(Pd+H+C+Nmp+Ż+Pg+Π)	-	**GRUNTY SŁABONOŚNE**		
		IB	NB(Pd+Ż+H+C+Tł+H)	szg	***0,47***	-	-
II	grunty organiczne	**II**	PdH|||Nm	-	**-**	-	**-**
III	osady fluwioglacjalne	**IIIA**	Pd; Pd||Nmp	ln	***0,30***	-	-
		IIIB	Pd	szg	***0,45***	-	**-**
IV	osady głębokomorskie	**IVA**	Iπ	pl	-	***0,30***	-
		IVB	I; Iπ; I||Gπ	tpl	-	***0,15*** *(0,05-0,24)*	-

Parametry geotechniczne podłoża określono wg wytycznych Eurokod PN-EN 1997:1 i PN-EN 1997:2 oraz Polskiej normy PN-81/B-03020. Parametr wiodący dla gruntów niespoistych (warstwa I,II,III) – stopień zagęszczenia I_D - wyznaczono wg metody „A" wg PN-B-03020 (sondowanie statyczne CPTu przedstawione na załączniku nr 8). Parametry geotechniczne warstwy IV wyznaczono również metodą A, w oparciu o uśrednioną granicę stopnia plastyczności. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych ($x^{(r)}$) określono w oparciu o wartości współczynnika materiałowego γ_m = 0,9 lub 1,1. Zestawienie parametrów przedstawiono na załączniku nr 4.

W oparciu o wyniki analiz sitowych wyznaczono współczynnik filtracji *[k]* oraz współczynnik nierównomierności uziarnienia *U [-]*. Szczegółowe wyniki przedstawiono na kartach analiz sitowych (zał.7).

9. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH ZESPOŁÓW GRUNTÓW

PAKIET I – stanowią grunty antropogeniczne. Grunty antropogeniczne obejmują przypowierzchniowe warstwy nasypów niebudowlanych oraz nasypów budowlanych.

WARSTWA IA – Grunty antropogeniczne obejmują przypowierzchniowe warstwy nasypów niebudowlanych. Warstwa nasypów niebudowlanych sięgała 1,2-4,2 m p.p.t. Grunty te ze względu na przestrzenne zróżnicowanie składu litologicznego należy uznać za słabonośne.

WARSTWA IB – Grunty antropogeniczne stanowiące serię nasypów kontrolowanych – nasypów budowlanych. Grunty te obejmują przypowierzchniowe warstwy nasypowe stanowiące konstrukcję ciągu komunikacyjnego w obrębie części odcinka rozpoznane punktami badawczymi 1, 2 i 3. Nasypy te udokumentowano na głębokości od 0,0 do 2,0m p.p.t w obrębie ciągu komunikacyjnego i stanowią je piaski różnej gradacji, tłuczeń (kruszwo) i gruz w stanie średnio zagęszczonym.

PAKIET II – obejmuje występujące osady organiczne - to nisko organiczne grunty w postaci piasków humusowych. Osady te nawiercono w otworze 2 pod warstwą nasypu od głębokości 4,2 do 6,0m p.p.t. Warstwę tę należy uznać za słabonośną.

PAKIET III - obejmuje grunty niespoiste w badanym podłożu. W pakiecie tym na podstawie zróżnicowanej granulacji i stopnia zagęszczenia (sondowanie statyczne CPTu) wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

Warstwa IIIA - to piaski drobne, w stanie luźnym, o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $\mathbf{I_D = 0,30}$. Warstwę tą uznano za podłoże słabonośne.

Warstwa IIIB – to piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $\mathbf{I_D = 0,45}$. Warstwa ta stanowi podłoże nośne.

PAKIET IV – zaliczono do niego grunty spoiste zastoiskowe głębokomorskie, które wg normy PN-B-03020 klasyfikują się do grupy genetycznej „D". W pakiecie wyróżniono dwie warstwy geotechniczne:

Warstwa IVA – to iły pylaste, w stanie plastycznym, o charakterystycznym stopniu $\mathbf{I_L = 0,30}$. Warstwę tę uznano za podłoże słabonośne.

Warstwa IVB – to iły i ił pylaste, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznym stopniu $\mathbf{I_L = 0,15}$ (I_L= 0,05-0,24). Warstwę tą uznano za podłoże nośne.

10. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

10.1. Ogólna charakterystyka warunków hydrogeologicznych

Na obszarze arkusza wyróżnia się dwa piętra wodonośne prowadzące wody zwykłe: trzeciorzędowe i czwartorzędowe, jednakże główne znaczenie użytkowe mają jedynie poziomy trzeciorzędowe.

Pierwszy podrzędny czwartorzędowy poziom wodonośny wód gruntowych występuje w rzeczno – peryglacjalnych piaskach drobnoziarnistych tarasów nadzalewowych rzeki Warty z okresu zlodowacenia wisły. Warstwy wodonośnej należy spodziewać się w interwale ≈ 4 – 5 m p.p.t. Zwierciadło wód o charakterze swobodnym stabilizuje się na głębokości ≈ 4,0 m p.p.t. tj. na rzędnej ≈ 44 m n.p.m. Ze względu na niewielką miąższość poziom nie ma charakteru użytkowego i nie może być wykorzystany do celów gospodarczych.

Głównym użytkowym piętrem wodonośnym jest poziom neogeński występujący w utworach mioceńskich związanych z wielkopolskim trzeciorzędowym zbiornikiem wód podziemnych mającym charakter basenu. Osady wodonośne miocenu wykazują wyraźną dwudzielność tworząc górną i dolną warstwę wodonośną. Stabilizacja zwierciadła wód na różnych rzędnych świadczy o braku kontaktu hydraulicznego obydwu warstw wodonośnych.

Poziom mioceński (górny) – na omawianym obszarze w stropowej części utworów górno mioceńskich występuje kilku metrowej miąższości warstwa piasków pylastych. Ze względu na jej niekorzystne wykształcenie nie była ona ujmowana do eksploatacji, jednak w większości profili geologicznych z tego obszaru została ona nawiercona. Ze względu na aspekt ekonomiczny Inwestor zdecydował się na ujęcie jej do eksploatacji. Przedmiotową warstwę wodonośną tworzą piaski pylaste podścielone 2 m miąższości warstwą piasków średnioziarnistych. Osadów piaszczystych należy spodziewać się w interwale ≈ 73 – 92 m p.p.t. Zwierciadło wód o charakterze naporowym stabilizuje się na głębokości ≈ 7 m p.p.t. tj. na rzędnej ≈ 41 m n.p.m. Zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się na drodze przesączania się wód z poziomu gruntowego, a przepływ wód podziemnych występuje w kierunku północno – zachodnim do doliny rzeki Warty. Spadek hydrauliczny przyjęto jak dla warstwy dolnej i przy normalnym układzie ciśnień powinien

wynieść około 0,0015. Natomiast współczynnik filtracji na podstawie okolicznych ujęć określono w granicach k = 0,000020 – 0,000080 m/s. Moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych dla górnej mioceńskiej warstwy wodonośnej, na podstawie ,,Metodyki określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych" można przyjąć na poziomie 60 m^3/24h/km^2.

Poziom mioceński (dolny) – stanowi główny użytkowy poziom wodonośny związany z osadami neogeńskimi tworzącymi wielkopolski trzeciorzędowy zbiornik wodonośny. Warstwa wodonośna zbudowana przeważnie z piasków średnioziarnistych powinna występować w interwale ≈ 97 – 136 m p.p.t. Zwierciadło wód podziemnych o charakterze naporowym stabilizuje się na głębokości ≈ +3 m n.p.t. (samowypływ) tj. na rzędnej ≈ 51 m n.p.m. Poziom zasilany jest na drodze przesączania się wód z poziomów nadległych, a spływ wód podziemnych następuje w kierunku północno – zachodnim do doliny rzeki Warty. Spadek hydrauliczny odczytany z mapy hydroizohips przy normalnym układzie ciśnień wynosi około 0,0015. Wg Mapy Hydrogeologicznej Polski średni współczynnik filtracji dla ww. jednostek wynosi k = 0,000139 m/s przy przewodności warstwy wodonośnej rzędu 360 m^2/24h. Moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynosi 20 m^3/24h/km^2

Udokumentowany poziom wodonośny, stanowi występująca lokalnie seria nawodnionych piasków drobnych i piasków drobnych humusowych o swobodnym zwierciadle wody stabilizującym się na głębokości w przedziale ok. 1,5-4,4m p.p.t. Warstwa ta stanowi I poziom wodonośny zawiązany z infiltracją wód opadowych i roztopowych stagnujących w nieckach na stropie bardzo słabo przepuszczalnych iłów.

10.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych w rejonie wykonanych prac

Na potrzeby charakterystyki warunków hydrogeologicznych dokonano podziału gruntów rozpoznanych wierceniami pod kątem ich właściwości hydrogeologicznych.

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

grunty przepuszczalne:

- *nasypy niebudowlane i budowlane pakietu I;*
- *piaski drobne humusowe pakietu II;*
- *piaski drobne pakietu III.*

grunty słabo przepuszczalne:

- *iły, iły pylaste – pakietu IV.*

W oparciu o wynik analizy sitowej wyznaczono współczynnik filtracji [k] oraz współczynnik nierównomierności uziarnienia U [-]. Szczegółowe wyniki przedstawiono na karcie analizy sitowej (zał.7). Poniżej zestawiono uśrednione wartości współczynnika filtracji *k [cm/s]* wg wzoru USBSC, oraz współczynnika nierównomierności uziarnienia *U[-]*:

- *piaski drobne III:*

$U_{śr} = 3,18;\ k_{USBSC\ śr} = 0,002562 cm/s;\ tj.\ 2,56x10^{-5}\ m/s.$

10.3. Charakterystyka poziomów wodonośnych

Wykonanymi wierceniami w otworach 2 i 5 rozpoznano pierwszy poziom wód gruntowych charakteryzujący się swobodnym zwierciadłem wody. Zwierciadło wody w dniu badań stabilizowało się na głębokości 1,5-4,4m p.p.t., tj. na rzędnych 38,77-40,96m p.p.t.

10.4. Wyniki pomiarów i badań hydrogeologicznych

Szczegółowe wyniki pomiarów zwierciadła wody gruntowej zestawiono w tabeli nr 4

tab. 4 - Zestawienie wyników pomiarów zwierciadła wody gruntowej:

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m.n.p.m.]	[m.p.p.t.]	[m.n.p.m.]	[m.p.p.t.]	[m.p.p.t.]
1	45,58	-	-	-	-
2	45,36	4,40	40,96	4,40	-
3	43,50	-	-	-	-
4	41,13	-	-	-	-
5	40,27	1,50	38,77	1,50	-

Ze względu, iż rzędna posadowienia projektowanej ścieżki planuje się wykonać powyżej zwierciadła wód gruntowych nie wykonano analizy chemicznej próbki wody.

11. INFORMACJE O LOKALIZACJI I ZASOBACH ZŁÓŻ KOPALIN, KTÓRE MOGĄ BYĆ WYKORZYSTYWANE PRZY WYKONYWANIU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI, ORAZ ICH JAKOŚCI.

Marszałek Województwa Wielkopolskiego dnia 24 marca 2017 roku zatwierdził Dokumentację geologiczną złóż kruszywa naturalnego POPOWO I - udokumentowanego występowania pokładów piasku i żwiru w miejscowości Popowo na działkach o nr ewidencyjnym 51, 52, 166, 167, 168 i 80347/1, na powierzchni 36,15 ha i zasobach bilansowych w ilości 7 683,12 tys. ton. Aktualnie najbliższe eksploatowane żwirownie to Piotrowo NP i Zajączkowo, które mogą dostarczyć kruszywo naturalne dla planowanej inwestycji należą do przedsiębiorstwo Nowak Betoniarnia Sp.z o.o. Oba złoża są eksploatowane zgodnie z informacjami zamieszczonymi w bilansie zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2020r. Na terenie miasta i gminy Wronki nie występują udokumentowane kompleksy podziemnego składowania dwutlenku węgla. Nie występują również tereny górnicze.

12. OPIS ISTNIEJĄCYCH USZKODZEŃ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ZLOKALIZOWANYCH W SĄSIEDZTWIE PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

Na podstawie wizji lokalnej nie zaobserwowano uszkodzeń obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanej inwestycji. Na etapie prowadzonych prac budowlanych zaleca się wykonanie inwentaryzacji budynków sąsiadujących uwzględniającej udokumentowanie aktualnego stanu technicznego istniejących budynków.

13. OPIS ZJAWISK I PROCESÓW GEODYNAMICZNYCH I ANTROPOGENICZNYCH

W rejonie dokumentowanego terenu występuje niewielkie aktywne ciągłe osuwisko o numerze ewidencyjnym 30-24-084-92811. Wg karty dokumentacyjnej osuwiska – Osuwisko, w obrębie którego ruchy masowe ziemi obserwowane były w latach 80. XX w., uaktywniło się w drugiej połowie sierpnia 2018r. Pierwsze pęknięcia gruntu pojawiły się 21 sierpnia, a 22 sierpnia doszło do głównego osunięcie mas ziemnych i awarii rurociągów tłocznych przepompowni ścieków PK Wronki. Osuwisko jest w ciągłym, powolnym ruchu.

Zaobserwowany proces osuwiskowy o charakterze dynamicznym, uaktywnił się w dniach 22.08.2018 i 23.08.2018 na odcinku od mostu na Warcie w kierunku wschodnim.

W kierunku zachodnim od mostu w którym to obszarze projektuje się wykonanie ścieżki nie obserwuje się czynnych ruchów osuwiskowych. Kartę dokumentacyjną osuwiska z lokalizacją planowanej inwestycji oraz zasięgiem zinwentaryzowanego osuwiska przedstawiono na zał. 10.

Na przedmiotowym odcinku badań nie zaobserwowano aktywnych zjawiska geodynamicznych w postaci ruchów masowych. Wykonana w trakcie badań terenowych wizja lokalna wskazuje, iż wykona w pobliżu projektowanej ścieżki infrastruktura techniczna podziemna i naziemna zabezpieczona jest ściankami szczelnymi typu Larsen w celu zabezpieczenia obiektów przed ewentualnymi ruchami masowymi.

14. PROGNOZA ZMIAN WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH MOGĄCYCH WYSTAPIĆ PODCZAS BUDOWY, UŻYTKOWANIA I ROZBIÓRKI PROJKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

Projektowana inwestycja nie wpłynie znacząca na zmiany obecnych warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych. Obejmować będzie on wykonanie ścieżki pieszo-rowerowej, której posadowienia nie będzie przekraczać kilkudziesięciu centymetrów obejmującą wykorytowanie powierzchniowej warstwy nasypów i zastąpienie ich wskazanymi w projekcie warstwami konstrukcyjnymi. Projektowana inwestycji ma charakter liniowy - wąsko-przestrzenny, a jej realizacja nie wpłynie na zmianę warunków gruntowych, terenowych i wodnych ponieważ obecnie teren jest już przekształcony. Stosunki wodne na rozpatrywanym terenie kształtują się w zależności od warunków zasilania wód powierzchniowych (opady deszczu, roztopy, podtopienia) oraz podziemnych, stanów wód podziemnych. Kierunek spływu wód gruntowych określono jako spływ w kierunku północnym czyli w kierunku koryta rzeki Warty stanowiącej bazę drenażu dla pobliskich terenów. W trakcie wierceń woda stabilizowała się na głębokości 1,5-4,4 m p.p.t. W wyniku realizacji projektowanych obiektów nie prognozuje się spiętrzenia wód gruntowych na określonym kierunku spływu wód.

Planowana budowa nie wniesie znaczących zmian w dotychczasowym użytkowaniu terenów otaczających przedmiotowy obszar badań w trakcie budowy, użytkowania i rozbiórki przedmiotowych obiektów budowlanych. Należy jednak mieć na uwadze, iż prace ziemne należy prowadzić w okresach suchych, nie używając ciężkich maszyn budowlanych oraz bez używania wibracji w szczególności ciężkich zagęszczarek.

15. OCENA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW NATURALNYCH, ANTROPOGENICZNYCH I SKAŁ JAKO MATERIAŁU BUDOWLANEGO

Najkorzystniejsze do ponownego wykorzystania są lokalnie rozpoznane grunty niespoiste w postaci nasypu budowlanego warstwy IB. Grunty te przed ponownym wykorzystaniem należy poddać odpowiednim zabiegom np. poprzez ich doziarnienie lub wzmocnienie gruntów spoiwem, a następnie doprowadzić do odpowiedniego stanu zagęszczenia przy użyciu lekkich zagęszczarek i walców zgodnie z wytycznymi projektanta oraz przyjętymi standardami i obowiązującymi normami. Jednak mając na uwadze fakt, iż w przeważającej części projektowanej ścieżki od powierzchni występują nasypy niekontrolowane uznane za słabonośne materiał ten nie może być wykorzystany do powtórnego wykorzystania. W miejscach gdzie będzie to konieczne usunięte nasypy muszą zostać usunięte i zastąpione kruszywem kwalifikowanym w postaci mieszanki piaszczysto żwirowej. Grunty spoiste w postaci iłów i iłów pylastych są gruntami nośnymi, ale nie mogą zostać powtórnie wykorzystane w procesie budowlanym.

16.WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Obszar objęty projektowanymi robotami znajduje się poza granicami obszarów chronionych. Planowane prace będą prowadzone głównie w terenie zurbanizowanym (ul. Mickiewicza). Teren badań nie obejmuje bezpośrednio kompleksów wyróżnionych ochroną siedlisk natury ożywionej i nieożywionej i tym samym nie wpływa negatywnie na obszary chronione w tym Obszar NATURA 2000.

Proponowany sposób posadowienia oraz rozwiązania technologiczne związane z użytkowaniem projektowanej inwestycji w postaci ścieżki pieszo-rowerowej nie powinny generować negatywnego wpływu na środowisko.

W trakcie prowadzenia prac budowlanych nie istnieje niebezpieczeństwo zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z przebywających tam maszyn i pojazdów. W celu zminimalizowania ewentualnego zagrożenia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych, parking sprzętu i zaplecze budowy powinno zostać zorganizowane na terenie utwardzonym, wyposażonym w sorbenty do likwidacji ewentualnego wycieku oleju.

Realizacja inwestycji nie będzie się wiązać z negatywnym oddziaływaniem na wody powierzchniowe i podziemne w związku z zastosowaniem następujących rozwiązań:

- *Selektywne gromadzenie odpadów w miejscach do tego wyznaczonych, w sposób zapobiegający przedostawaniu się zanieczyszczeń do gleb i wód podziemnych.*
- *Pobór wody dla potrzeb budowy powinien odbywać się z przyłącza wodociągowego,*
- *Na terenie budowy nie będą powstawały ścieki technologiczne, ścieki bytowe odprowadzane będą do szczelnych zbiorników sanitarnych.*

W związku z powyższym nie zachodzi możliwość bezpośredniego zanieczyszczenia wód powierzchniowych, podziemnych i gleby przez ścieki i opady powstające na terenie inwestycji. Po wykonaniu projektowanych robót budowlanych, teren zajęty pod ich wykonanie zostanie uporządkowany i przywrócony do stanu pierwotnego użytkowania. Projektowane roboty będą prowadzone w pasie ograniczonym do niezbędnego minimum, w celu maksymalnego zmniejszenia czasowej ingerencji w środowisko.

17.ZAKRES I SPOSÓB PROWADZENIA MONITORINGU PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Ze względu na konieczność prowadzenia robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budynków i innych obiektów infrastruktury zwraca się uwagę, aby wszelkie prace poprzedzone były odpowiednim zabezpieczeniu fundamentów istniejących budynków i obiektów infrastruktury podziemnej. Zaleca się również wykonanie inwentaryzacji stanu technicznego sąsiadujących budynków. W przypadku stwierdzenia ewentualnych uszkodzeń zaleca się aby na analizowanym obszarze prowadzona została niwelacja precyzyjna, punktów kontrolnych w strefie ruchów osuwiskowych. Kontrola ta prowadzona jest już na obszarze osuwiska o numerze ewidencyjnym 30-24-084-92811 na terenie należącym do Urzędu Miasta Wronki, Przedsiębiorstwa Komunalnego we Wronkach, Zakładu Karnego we Wronkach przez uprawnionego geodetę Grzegorza Jankowiaka od 04.12.2018r.

Projektowaną inwestycję ze względu na lokalizację tj. dolina rzeki Warty, bliskość występowania aktywnych procesów osuwiskowych oraz występowanie miższych serii gruntów antropogenicznych uznanych za słabonośne zaliczono do II lub III kategorii geotechnicznej w złożonych oraz skomplikowanych warunkach gruntowych. Podczas robót ziemnych zaleca się stały nadzór geotechniczny kontrolujący jakość wykonanych robót.

18.WNIOSKI

Badania przedstawiają rozpoznanie podłoża przeprowadzone zgodnie z zakresem przedstawionym w zatwierdzonym projekcie robót geologicznych. Wyniki badań przedstawiono na kartach otworów badawczych, kartach sondowań statycznych, na przekroju geologiczno-inżynierskim i mapach tematycznych, przy czym na wymienionych załącznikach podano: rodzaje gruntów, warunki wodne oraz numery wydzielonych warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli – zał. nr 4.

Na podstawie wykonanych badań w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dn. 25.04.2012 r. poz. 463) stwierdzono, że w omawianym podłożu występują złożone i skomplikowane warunki gruntowe. Planowaną inwestycje należy zaliczyć zaliczono do II lub III kategorii geotechnicznej.

W oparciu o wykonane badania można podać wstępne zalecenia geotechniczne:

1. W wyniku wykonanych terenowych oraz laboratoryjnych badań geologicznych, rozpoznano warunki gruntowo-wodne panujące w podłożu planowanej inwestycji. Na podstawie uzyskanych wyników należy stwierdzić, iż w miejscu planowanej inwestycji występują złożone warunki gruntowe oraz małokorzystne warunki geologiczno-inżynierskie.
2. Najsłabsze parametry geotechniczne wykazują nasypy niebudowlane warstwy IA, grunty organiczne pakietu II oraz plastyczne grunty spoiste warstwy IVA. Są to warstwy o wyraźnie obniżonej nośności podłoża, które bez odpowiednich zabiegów geotechnicznych jak wymiany gruntu, wzmocnienia mechaniczne lub objętościowe nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża dla projektowanej inwestycji.
3. Zwraca się uwagę, iż zasięg i głębokość gruntów w stanie luźnym i plastycznym wyinterpolowano na podstawie 3 sondowań statycznych CPTU. Zaznacza się, iż wykonane badania mają charakter punktowy, dlatego nie wyklucza się występowania zmienności parametrów mechanicznych gruntów na całej trasie planowanej inwestycji.
4. Zalegające od powierzchni terenu nasypy niebudowlane nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża projektowanej ścieżki. Muszą zostać częściowo usunięte a następnie zastąpione warstwami konstrukcyjnymi zgodnie z założeniami projektu budowlanego.
5. Projektowaną ścieżkę zaleca się posadowić pośrednio na wykonanych nasypach budowlanych wbudowanych w miejsca nasypów niekontrolowanych warstwy IA.
6. Ze względu występowanie nasypów powyżej lustra wody zaleca się wymianę gruntów antropogenicznych do głębokości pozwalającej na ułożenie konstrukcji nasypu spełniającej parametry nośności i zagęszczenia.
7. Wbudowane zasypki inżynierskie należy układać warstwami o miąższości 0,2-0,3m dogęszczonych do wskaźnika zagęszczenia wskazanego przez projektanta. Ze względu na obecność w pobliżu planowanej inwestycji aktywnych obszarów osuwiskowych należy ograniczyć wykorzystanie ciężkich urządzeń typu zagęszczarki o masie większej niż 500kg. Zaleca się wykorzystać

małe walce gładkie lub kołkowe pracujące bez użycia wibracji – statyczne lub możliwie lekkie zagęszczarki.

8. W celu ograniczenia wibracji w czasie robót ziemnych zaleca się wykorzystanie warstw stabilizacji w klasie nośności 1,5-2,5 lub 2,5-5,0MPa
9. Szczególną uwagą należy zwrócić na obcinki istniejącej infrastruktury technicznej (w pobliży ścianek szczelinowych), oraz zabudowań Klasztoru Franciszkanów.
10. Ze względu na konieczność prowadzenia robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budynków i innych obiektów infrastruktury zwraca się uwagę, aby wszelkie prace poprzedzone były odpowiednim zabezpieczeniu fundamentów istniejących budynków. Zaleca się również wykonanie inwentaryzacji stanu technicznego sąsiadujących budynków.
11. Ze względu na warunki gruntowe zaleca się stały nadzór geotechniczny pod kątem głębokości prowadzonych ewentualnych wymian gruntów słabonośnych (nasypy niebudowlane) jak i kontroli zagęszczenia wbudowanych zasypek inżynierskich.
12. Grunty spoiste pakietu IV należą do grupy gruntów wysadzinowych i tiksotropowych, które są bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności, a przy dodatkowym nawodnieniu lub pod wpływem drgań łatwo ulęgają uplastycznieniu, bądź upłynnieniu. W otwartych wykopach należy bezwzględnie chronić je przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych (opady itp.).
13. Wykonanymi wierceniami w otworach 2 i 5 rozpoznano pierwszy poziom wód gruntowych charakteryzujący się swobodnym zwierciadłem wody. Zwierciadło wody w dniu badań stabilizowało się na głębokości 1,5-4,4m p.p.t., tj. na rzędnych 38,77-40,96m p.p.t.
14. Zwraca się uwagę, iż teren badań znajduje się częściowo w obszarze zagrożonym powodziom gdzie wahania lustra wody w stanach wezbrań lub powodzi mogą osiągać poziom znacznie wyższy niż udokumentowany w trakcie wykonanych badań.
15. Duża amplituda wahań lustra włączając stany powodziowe powinna być uwzględniona w trakcie prac projektowych.
16. Parametry warstw geotechnicznych podane w załączonej tabeli (zał.4), pozwolą na przeprowadzenie obliczeń statycznych projektowanego posadowienia obiektu.
17. Z powierzchni istniejących w pobliżu ścieżki skarp i stoków nie należy wycinać starych drzew i krzewów. Zaleca się aby nie zagospodarowane tereny zielone obsadzić specjalnie dobranymi gatunkami roślin o rozbudowanym systemie korzeniowym, które zapewnią ochronę antyerozyjną i pozwolą zachować stałą wilgotność podłoża. Gatunki roślin oraz sposób obsadzenia skarpy powinien określić ogrodnik posiadający odpowiednią wiedzę i doświadczenie na temat antyerozyjnego wzmacniania zboczy.
18. Niniejsza dokumentacja geologiczno-inżynierska sporządzona została z uwzględnieniem uwarunkowań i zasad dotyczących dokumentowania, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U.2016 poz.2033) § 23 posadowienie obiektów budowlanych

inwestycji liniowych.

19.SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

USTAWY, ROZPORZĄDZENIA, NORMY:

- *Ustawa z dnia 9.06.2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity: Dz. U. 2022, poz. 1072 ze zmian.),*
- *Ustawa Prawo Budowlane art. 34 pkt.4, z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2022 poz.86).*
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033)*
- *PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar;*
- *PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.*
- *PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.*
- *PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar.*
- *PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- PN-EN 1997-1:2008P Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009P Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

LITERATURA:

[2.1] *Geografia regionalna Polski* – Kondracki J., Warszawa PWN, 1998;

[2.2] *Gruntoznawstwo inżynierskie* – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2001

[2.3] *Zarys geotechniki* – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;;

[2.4] *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami do mapy – arkusz 392 Wronki w skali 1:50 000;*

[2.5] Program Ochrony Środowiska dla gminy Wronki na lata 2017-2020, z perspektywą do 2024 roku.

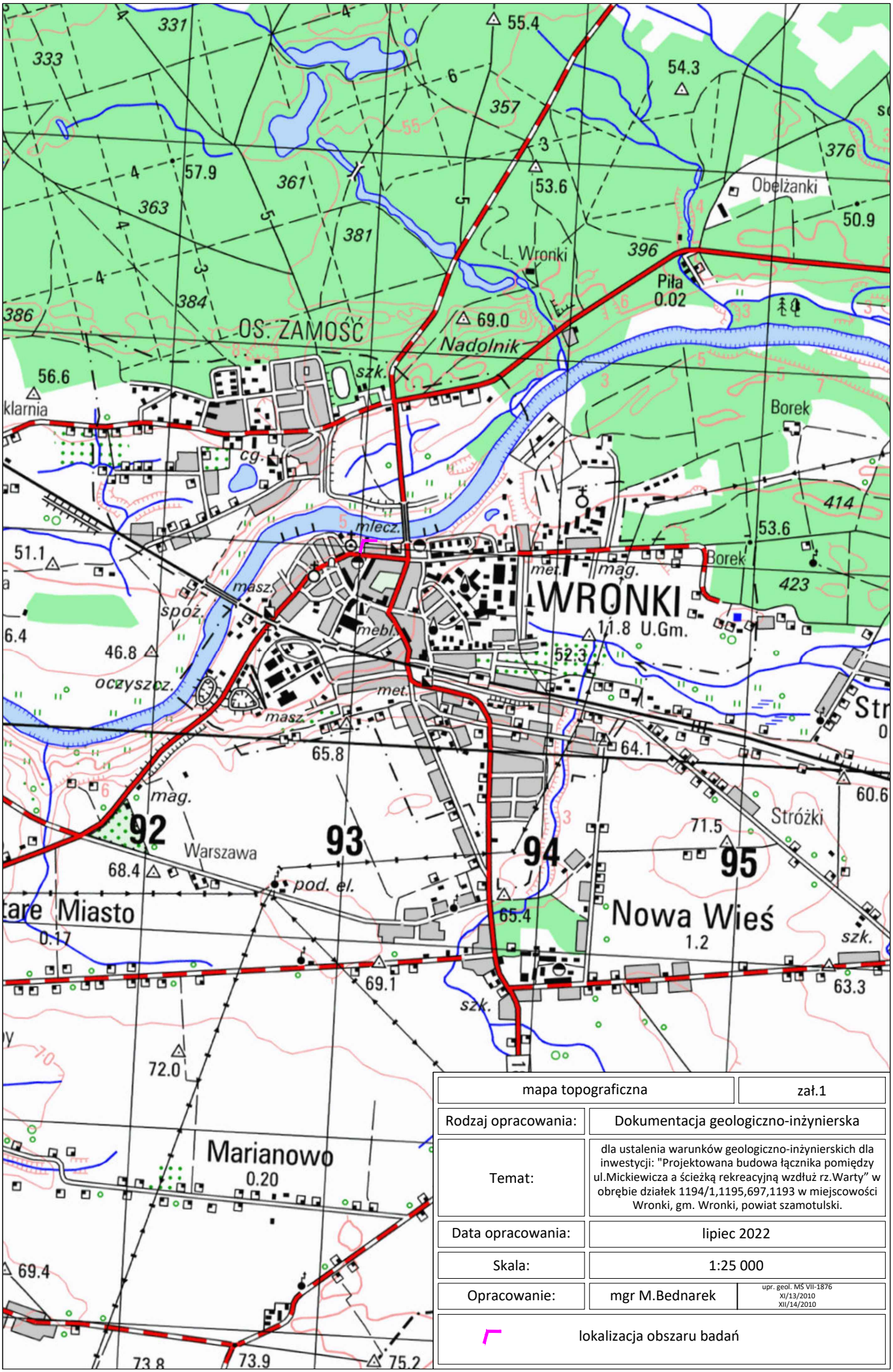
[2.6] www.geoserwis.gdos.gov.pl;

[2.7] http://baza.pgi.gov.pl

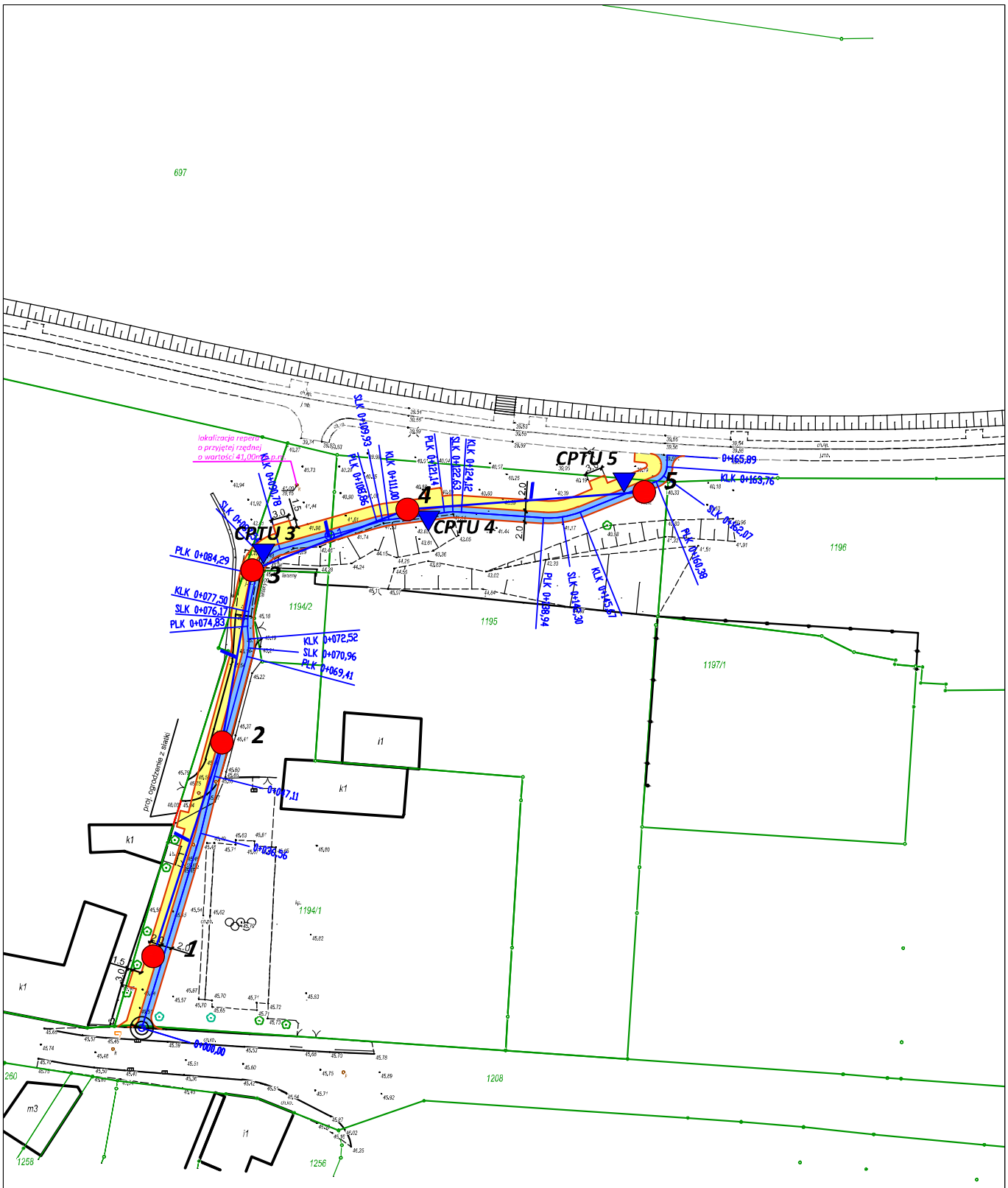
II

CZĘŚĆ

GRAFICZNA



mapa topograficzna		zał.1
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska	
Temat:	dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji: "Projektowana budowa łącznika pomiędzy ul.Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz.Warty" w obrębie działek 1194/1,1195,697,1193 w miejscowości Wronki, gm. Wronki, powiat szamotulski.	
Data opracowania:	lipiec 2022	
Skala:	1:25 000	
Opracowanie:	mgr M.Bednarek	upr. geol. MS VII-1876 XI/13/2010 XII/14/2010
	lokalizacja obszaru badań	



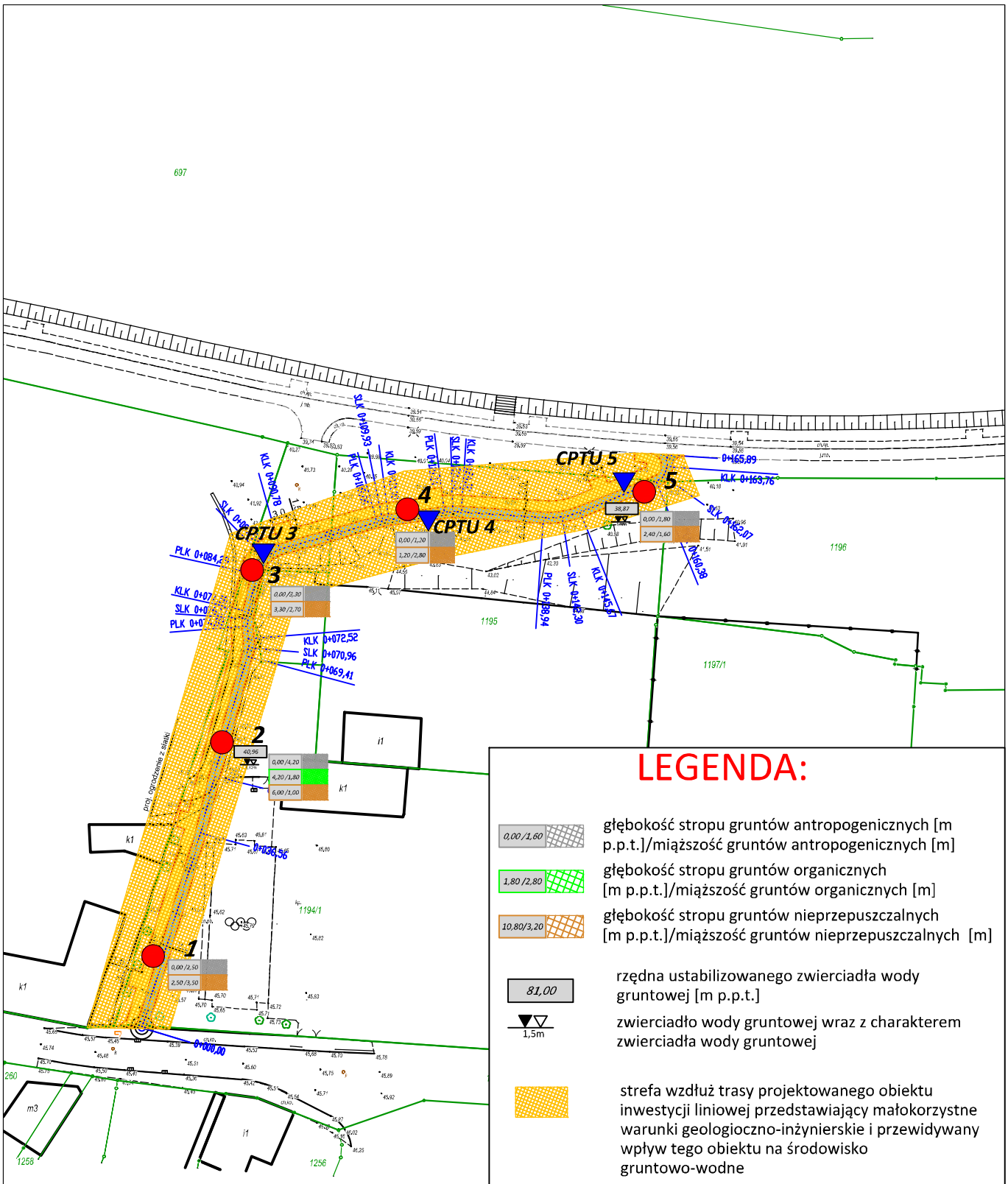
OBJAŚNIENIA:

- proj. chodnik z kostki brukowej
- proj. ścieżka rowerowa z asfaltobetonu
- proj. obrzeże betonowe 8/30
- proj. ściek z elementów betonowych

mapa dokumentacyjna	zał.2.1
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska
Temat:	dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji: "Projektowana budowa łącznika pomiędzy ul.Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz.Warty" w obrębie działek 1194/1,1195,697,1193 w miejscowości Wronki, gm. Wronki, powiat szamotulski.
Data opracowania:	lipiec 2022
Skala:	1:1000
Opracowanie:	mgr A.Lipiński

1 otwór badawczy

CPTU 3 sondowanie statyczne CPTU



LEGENDA:

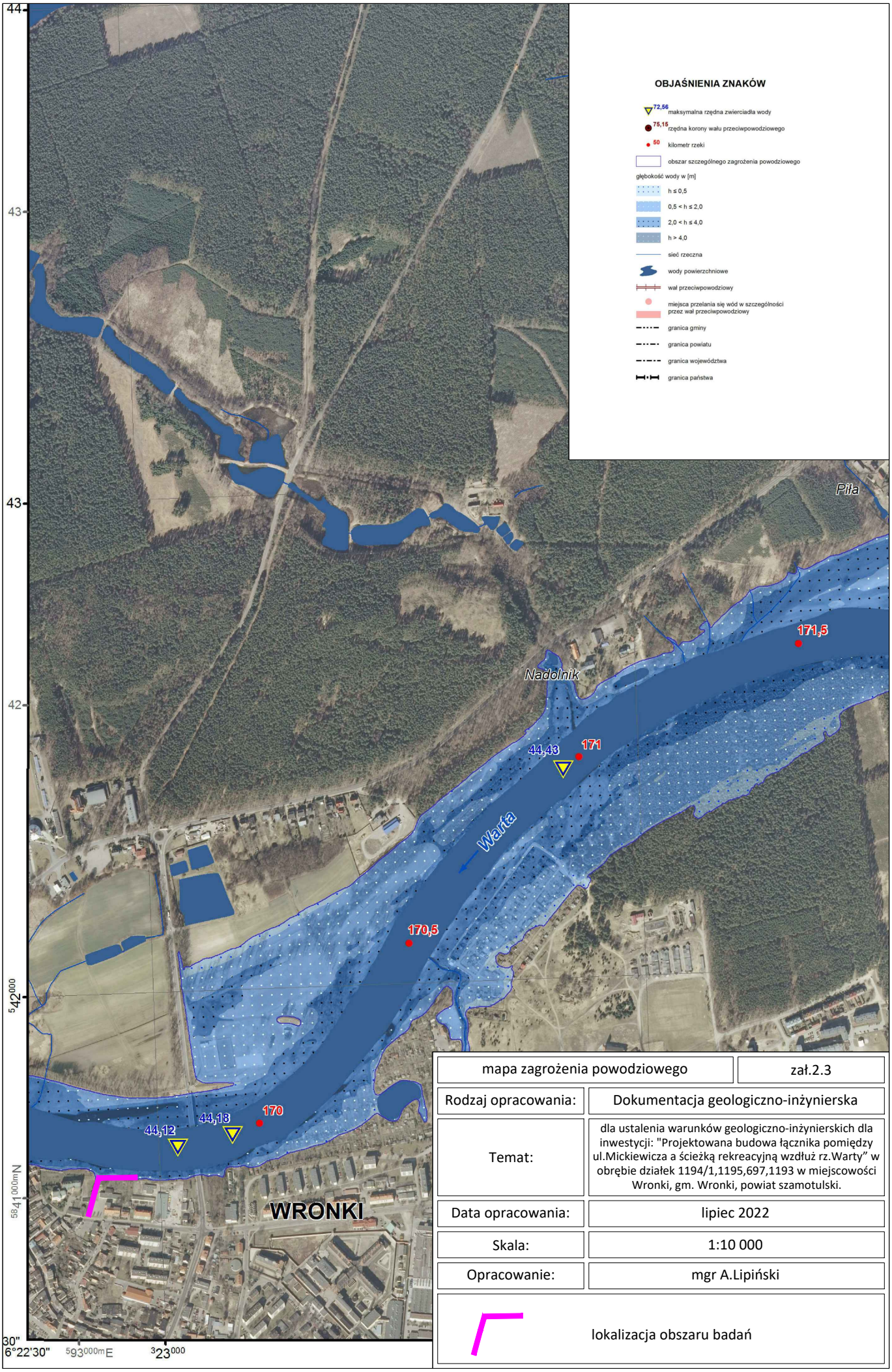
0,00 /1,60	głębokość stropu gruntów antropogenicznych [m p.p.t.]/miąższość gruntów antropogenicznych [m]
1,80 /2,80	głębokość stropu gruntów organicznych [m p.p.t.]/miąższość gruntów organicznych [m]
10,80/3,20	głębokość stropu gruntów nieprzepuszczalnych [m p.p.t.]/miąższość gruntów nieprzepuszczalnych [m]
81,00	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]
1,5m	zwierciadło wody gruntowej wraz z charakterem zwierciadła wody gruntowej
	strefa wzdłuż trasy projektowanego obiektu inwestycji liniowej przedstawiający małokorzystne warunki geologioczno-inżynierskie i przewidywany wpływ tego obiektu na środowisko gruntowo-wodne

OBJAŚNIENIA:

- proj. chodnik z kostki brukowej
- proj. ścieżka rowerowa z asfaltobetonu
- proj. obrzeże betonowe 8/30
- proj. ściek z elementów betonowych

mapa geologiczno-inżynierska	zał.2.2
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska
Temat:	dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji: "Projektowana budowa łącznika pomiędzy ul.Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz.Warty" w obrębie działek 1194/1,1195,697,1193 w miejscowości Wronki, gm. Wronki, powiat szamotulski.
Data opracowania:	lipiec 2022
Skala:	1:1000
Opracowanie:	mgr A.Lipiński

1	otwór badawczy
CPTU 3	sondowanie statczne CPTU



mapa zagrożenia powodziowego	zał.2.3
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska
Temat:	dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji: "Projektowana budowa łącznika pomiędzy ul.Mickiewicza a ścieżką rekreacyjną wzdłuż rz.Warty" w obrębie działek 1194/1,1195,697,1193 w miejscowości Wronki, gm. Wronki, powiat szamotulski.
Data opracowania:	lipiec 2022
Skala:	1:10 000
Opracowanie:	mgr A.Lipiński
	lokalizacja obszaru badań

STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM:
PN-86/B-02480 i PN-EW ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

Grunty rodzime mineralne

KW	-wietrzelina	kamieniste
KWg	-wietrzelina gliniasta	
KR	-rumosz	
KRg	-rumosz gliniasty	
KO, K	-otoczaki, kamienie	
Ż	-żwir	gruboziarniste
Żg	-żwir gliniasty	
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	
Pr	-piasek gruby	drobnoziarniste
Ps	-piasek średni	
Pd	-piasek drobny	
Pπ	-piasek pylasty	
Pg	-piasek gliniasty	
Πp	-pył piaszczysty	drobnoziarniste spoiste
Π	-pył	
Gp	-glina piaszczysta	
G	-glina	
Gπ	-glina pylasta	
Gpz	-glina piaszczysta zwi ęzła	
Gz	-glina zwięzła	
Gπz	-glina pylasta zwięzła	
Ip	-ił piaszczysty	
I	-ił	
Iπ	-ił pylasty	

Gr	-żwir
Co	-kamienie
cogrSa	-pospółka
clcogrSa	-pospółka gliniasta
cSa	-piasek gruby
mSa	-piasek średni
fSa	-piasek drobny
siSa	-piasek pylasty
siSa	-piasek gliniasty
clSa	-glina piaszczysta
sasiCl	-glina
clSi	-glina pylasta
Si	-pył
saSi	-pył piaszczysty
saCl	-glina zwięzła
nFi	-nasyp budowlany
nMg	-nasyp niebudowlany
orfSa	-piasek drobny humusowy
orCl, orSi	-namuł

Grunty organiczne

		zawartość części organicznych Iom
H	-grunt próchniczy	Iom 0-5%
Nm	-namuł	Iom 5-30%
Nmp	-namuł piaszczysty	Iom 5-30%
Nmπ	-namuł pylasty	Iom 5-30%
T	-Torf	Iom >30%

Grunty i składniki antropogeniczne

nB	-nasyp budowlany
nN	-nasyp niebudowlany
B	-beton
C	-gruz ceglany
Żl	-żużel
Tł	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

- ustabilizowany poziom zwierciadła wody

- nawiercony poziom zwierciadła wody

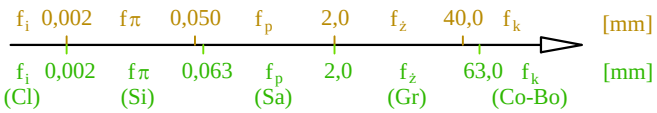
lub ≈≈≈ -sączenia

I_D/I_L -stopień zagęszczenia/ plastyczności

-granica warstwy geotechnicznej

IIA -oznaczenie warstwy geotechnicznej

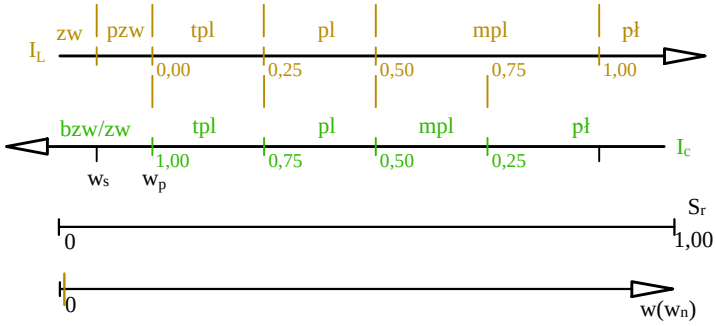
FRAKCJE GRUNTU



ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

bln - bardzo luźny
ln - luźny
szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



zw - zwarty
pzw - półzwarty
tpl - twardoplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękkoplastyczny
pł - płynny

WILGOTNOŚĆ

s	-suchy
mw	-mało wilgotny
w	-wilgotny
m	-mokry
nw	-nawodniony

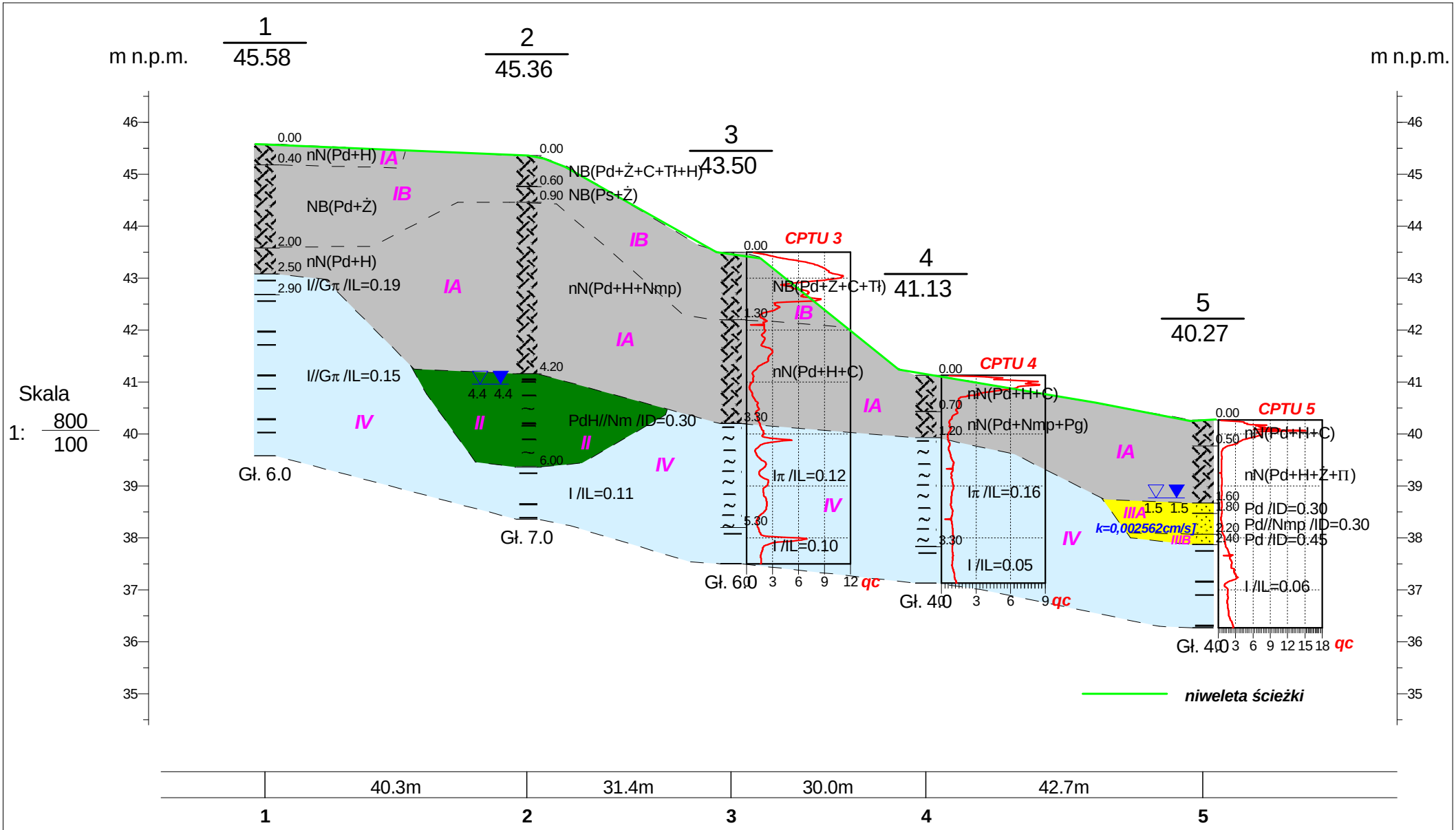
ZAŁ. 3

Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia		stopień plastyczności		wilgotność naturalna		gęstość właściwa		gęstość objętościowa		spójność		kąt tarcia wewnętrznego		edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej		edometryczny moduł ściśliwości wtórnej		moduł odkształcenia pierwotnego		zawartość części organicznych	
			I_D [-]		I_L [-]		W_n [%]		ρ_s [t*m^{-3}]		ρ [t*m^{-3}]		Cu [kPa]		ϕ_u [°]		M_0 [MPa]		M [MPa]		E_0 [MPa]		I_{om} [%]	
IA	nN(Pd+H+C+Nmp+Ż+Pg+Π)	-	***nasyp niebudowlany grunt antropogeniczny złożony z piasku drobnego, humusu, gruzu ceglanego, namułu piaszczystego, żwiru, piasku gliniastego, pyłu -grunt zróżnicowany litologicznie uznany jako słabonośny.***																					
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych																							
IB	NB(Pd+Ż+H+C+Tł+H)	-	***nasyp budowlany grunt antropogeniczny złożony z piasku drobnego, żwiru, gruzu ceglanego, tłucznia, humusu -grunt zróżnicowany litologicznie uznany jako nośny.***																					
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych																							
II	PdH||Nm	-	***Grunty organiczne: piaski drobne humusowe - SŁABONOŚNE***																					
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych																							
IIIA	Pd; Pd||Nmp	-	0,30	[1]	-		19,0 / 28,0	[3]	2,65	[3]	1,70 / 1,85	[3]	-	-	28,4	[1]	7,2	[1]	53,0	[3]	31,6	[3]	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		0,27		-		20,9 / 30,8		2,39		1,53 / 1,67		-		25,6		6,5		47,7		28,4		-	
IIIB	Pd	-	0,45	[1]	-		16,0 / 24,0	[3]	2,65	[3]	1,75 / 1,90	[3]	-	-	30,0	[1]	8,5	[1]	70,4	[3]	42,1	[3]	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych		0,41		-		17,6 / 26,4		2,39		1,58 / 1,71		-		27,0		7,7		63,4		37,9		-	
IVA	Iπ	D	-		0,30	[1]	33,0	[3]	2,75	[3]	1,90	[3]	16,7	[1]	16,9	[1]	11,6	[1]	24,2	[3]	11,0	[3]	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych				0,33		36,3		2,48		1,71		15,0		15,2		10,4		21,8		9,9		-	
IVB	I; Iπ; I||Gπ	D	-		0,15	[1]	25,1	[2]	2,72	[3]	2,00	[3]	21,6	[1]	19,0	[1]	16,9	[1]	34,0	[3]	15,4	[3]	-	-
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych				0,17		27,6		2,45		1,80		19,4		17,1		15,2		30,6		13,9		-	

[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona w badaniach terenowych
[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona w badaniach laboratoryjnych
[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona w oparciu o nomogramy PN-B/81-03020

12 — grunt wilgotny
24 — grunt nawodniony



Geosmart Adam Lipiński ul.Mateckiego 4a/12, 60-689 Poznań					Zał.Nr 5
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczno-inżnierski I	Skala 1: 800/100
Opracował	07.2022	mgr A.Lipiński			
Weryfikował	07.2022	mgr M.Bednarek			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geosmart Adam Lipiński Poznań, ul.Mateckiego 4a/12	**KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO** **Profil numer 1**	Zał.Nr: 6.1 Wiertnica: WH-020

Miejscowość: Wronki Gmina: Wronki Powiat: szamotulski Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Łącznik -ścieżka pieszo-rowerowa Zleceniodawca: Gmina Wronki Wiercenie: Geosmart Adam Lipiński Nadzór geologiczny: mgr M.Bednarek	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 45.58 m n.p.m. Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2022-07-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany, czarny (piasek drobny, humus)	nN(Pd+H)	w	-			IA
			1.0		0.40	Nasyp budowlany, żółty (piasek drobny, żwir)	NB(Pd+Ż)					IB
			2.0		2.00	nasyp niekontrolowany, czarny (piasek drobny, humus)	nN(Pd+H)					IA
		Miocen			2.50	Ił, żółto-brązowy przewarstwiony gliną pylastą	I/Gπ		tpl	0.19		III
			3.0		2.90	Ił, żółto-brązowy przewarstwiony gliną pylastą				0.15		
			4.0									
			5.0									
			6.0		6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geosmart Adam Lipiński Poznań, ul.Mateckiego 4a/12	**KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO** **Profil numer 2**	Zał.Nr: 6.2 Wiertnica: WH-020

Miejscowość: Wronki Gmina: Wronki Powiat: szamotulski Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Łącznik -ścieżka pieszo-rowerowa Zleceniodawca: Gmina Wronki Wiercenie: Geosmart Adam Lipiński Nadzór geologiczny: mgr M.Bednarek	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 45.36 m n.p.m. Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2022-07-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				Nasyp budowlany, brązowy (piasek drobny, żwir, gruz, tłuczeń, humus)	NB(Pd+Ż+C+Tł+H)	w	-			IB
					0.60	Nasyp budowlany, żółty (piasek średni, żwir)	NB(Ps+Ż)					
			1.0 2.0 3.0 4.0		0.90	nasyp niekontrolowany, szaro-czarny (piasek drobny, humus, namuł piaszczysty)	nN(Pd+H+Nmp)					IA
	4.40	Czwartorzęd	5.0		4.20	Piasek drobny próchniczny, szaro-czarny przewarstwiony namułem	PdH//Nm	w/nw	ln		0.30	II
		Miocen	6.0 7.0		6.00	Ił, pstry	I	w	tpl	0.11		III
					7.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geosmart Adam Lipiński Poznań, ul.Mateckiego 4a/12	**KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO** **Profil numer 3**	Zał.Nr: 6.3 Wiertnica: WH-020

Miejscowość: Wronki Gmina: Wronki Powiat: szamotulski Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Łącznik -ścieżka pieszo-rowerowa Zleceniodawca: Gmina Wronki Wiercenie: Geosmart Adam Lipiński Nadzór geologiczny: mgr M.Bednarek	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 43.50 m n.p.m. Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2022-07-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp	1.0			Nasyp budowlany, brązowy (piasek drobny, żwir, gruz, tłuczeń)	NB(Pd+Ż+C+Tł)	w	-			IB
		Nasyp	2.0 3.0		1.30	nasyp niekontrolowany, czarny (piasek drobny, humus, gruz ceglany)	nN(Pd+H+C)	w	-			IA
		Miocen	4.0 5.0		3.30	Ił pylasty, popielaty	Iπ	w	tpl	0.12		III
		Miocen	6.0		5.30	Ił, szaro-niebieski	I	w	tpl	0.10		III
					6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geosmart Adam Lipiński Poznań, ul.Mateckiego 4a/12	**KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO** **Profil numer 4**	Zał.Nr: 6.4 Wiertnica: WH-020

Miejscowość: Wronki Gmina: Wronki Powiat: szamotulski Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Łącznik -ścieżka pieszo-rowerowa Zleceniodawca: Gmina Wronki Wiercenie: Geosmart Adam Lipiński Nadzór geologiczny: mgr M.Bednarek	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 41.13 m n.p.m. Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2022-07-22

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany, czarny (piasek drobny, humus, gruz ceglany)	nN(Pd+H+C)	w	-			IA
			1.0		0.70	nasyp niekontrolowany, szaro-czarny (piasek drobny, namuł piaszczysty, piasek gliniasty)	nN(Pd+Nmp+Pg)					
		Miocen	2.0 3.0		1.20	Ił pylasty, popielaty	Iπ		tpl	0.16		III
					3.30	Ił, szaro-niebieski	I			0.05		
			4.0		4.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geosmart Adam Lipiński Poznań, ul.Mateckiego 4a/12	**KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO** **Profil numer 5**	Zał.Nr: 6.5 Wiertnica: WH-020

Miejscowość: Wronki Gmina: Wronki Powiat: szamotulski Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Łącznik -ścieżka pieszo-rowerowa Zleceniodawca: Gmina Wronki Wiercenie: Geosmart Adam Lipiński Nadzór geologiczny: mgr M.Bednarek	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 40.27 m n.p.m. Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2022-07-22

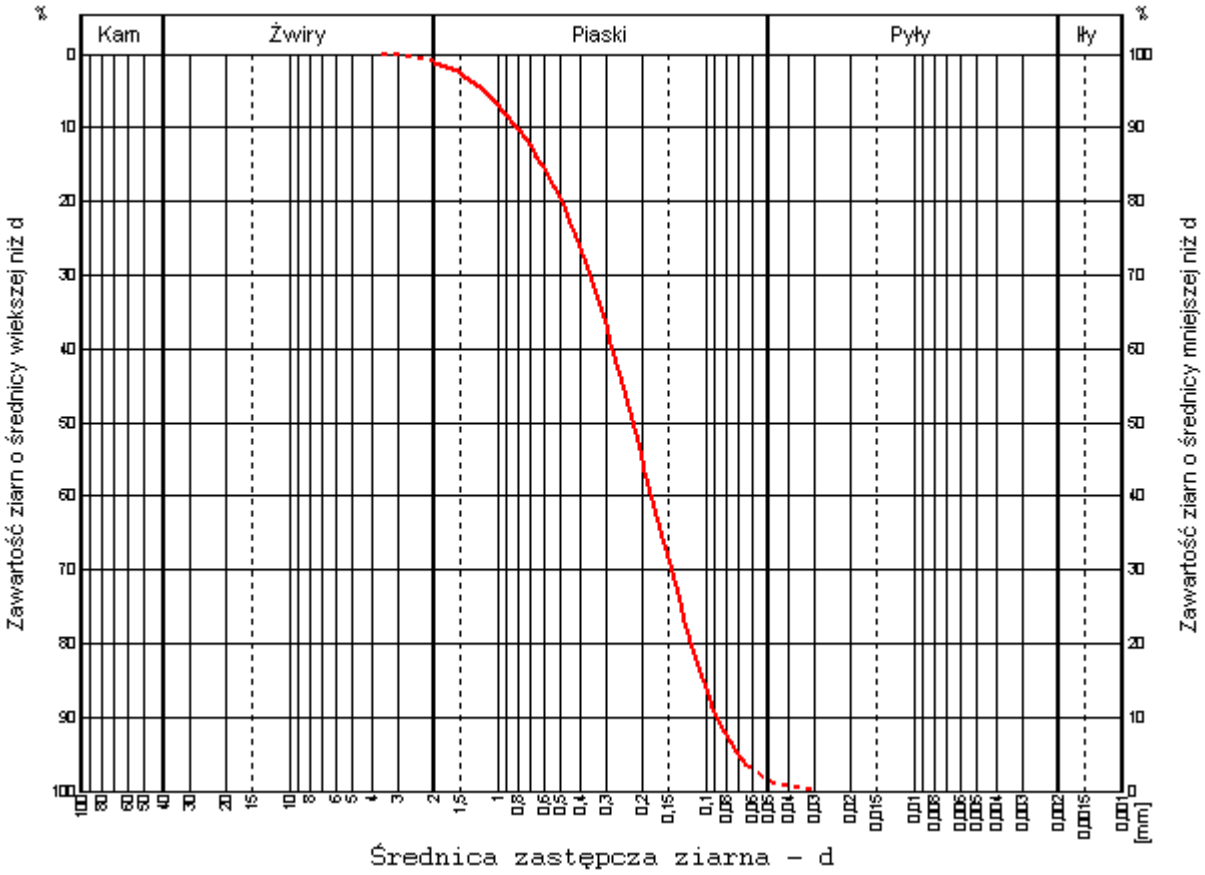
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.50	Nasyp	1.0			nasyp niekontrolowany, czarny (piasek drobny, humus, gruz ceglany)	nN(Pd+H+C)	w	-			IA
					0.50	nasyp niekontrolowany, brązowo-czarny	nN(Pd+H+Ż+Π)					
		Czwartorzęd	2.0		1.60	Piasek drobny, ciemnoszary	Pd	w/nw	ln		0.30	IIIA
					1.80	Piasek drobny, czarny przewarstwiony namułem piaszczystym	Pd//Nmp	nw				
					2.20	Piasek drobny, żółto-brązowy	Pd		szg		0.45	IIIB
		Miocen	3.0		2.40	Ił, pstry	I	w	tpl	0.06		III
			4.0		4.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

zał.7

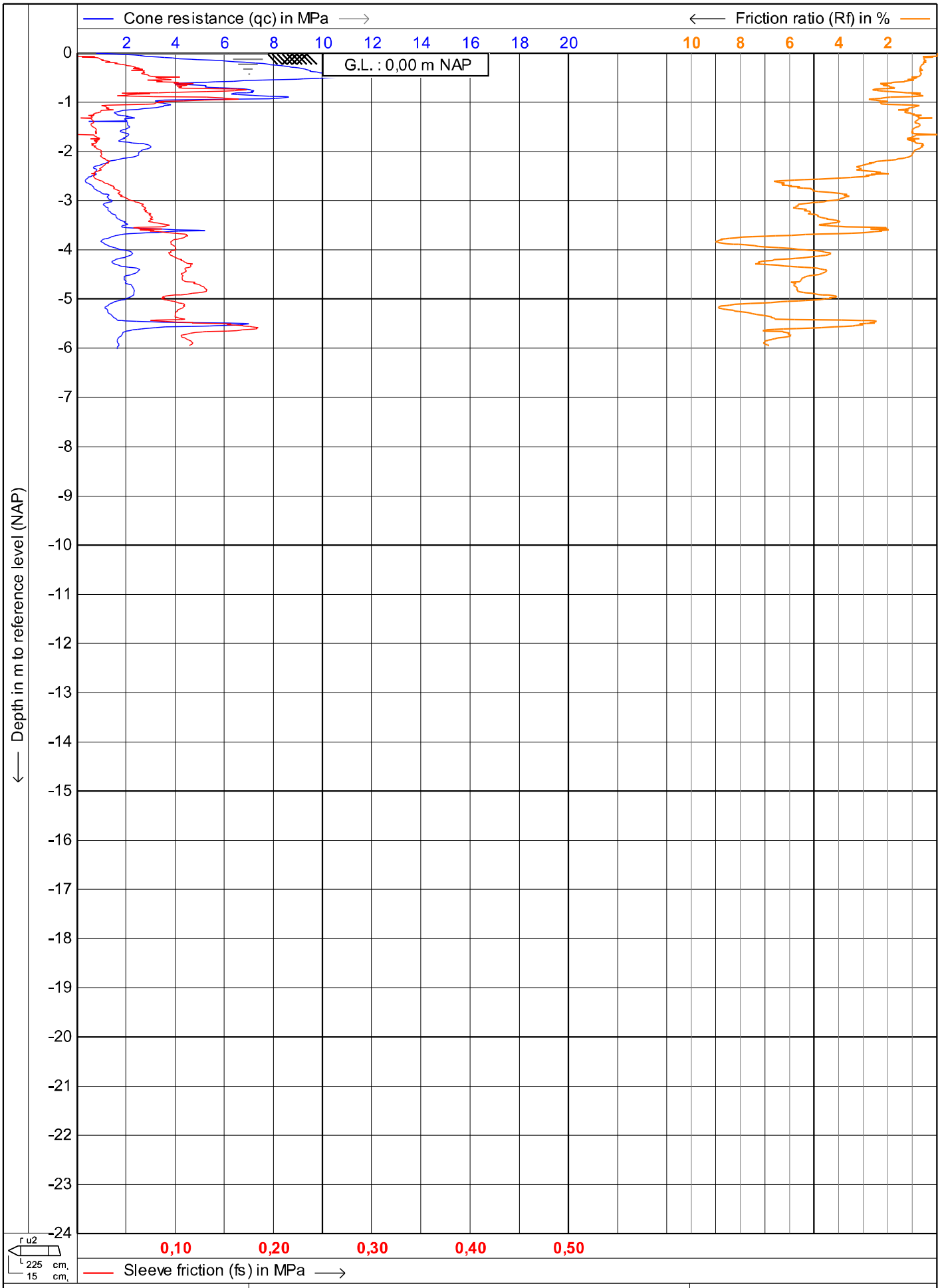
ANALIZA UZIARNIENIA

lokalizacja: Wronki, działki o nr ew. 1194/1, 1195, 697, 1193
obiekt: Łącznik -ścieżka pieszo-rowerowa
nr otworu: 5
głębokość poboru próby [m p.p.t.]: 1,7m p.p.t.
rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)
rodzaj gruntu: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:
d10 : 0,087533 [mm]
d60 : 0,278818 [mm]
U: 3,185273

Współczynnik filtracji:
USBSC k10 : 0,002562 [cm/s]
Beyera k10 : 0,000077 [m/s]
Beyera k10 : 6,6528 [m/dobę]
Seelheima k10 : 0,017795 [cm/s]
przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 1,39%, piaskowej: 97,47%, żwirowej: 1,14%



Test according NEN 5140 class 1

Project : **Ścieżka rowerowa**

Location: **m. Wronki, pow. szamotulski**

Date : **22-7-2022**

Cone no. : **S15CFIIP.1904**

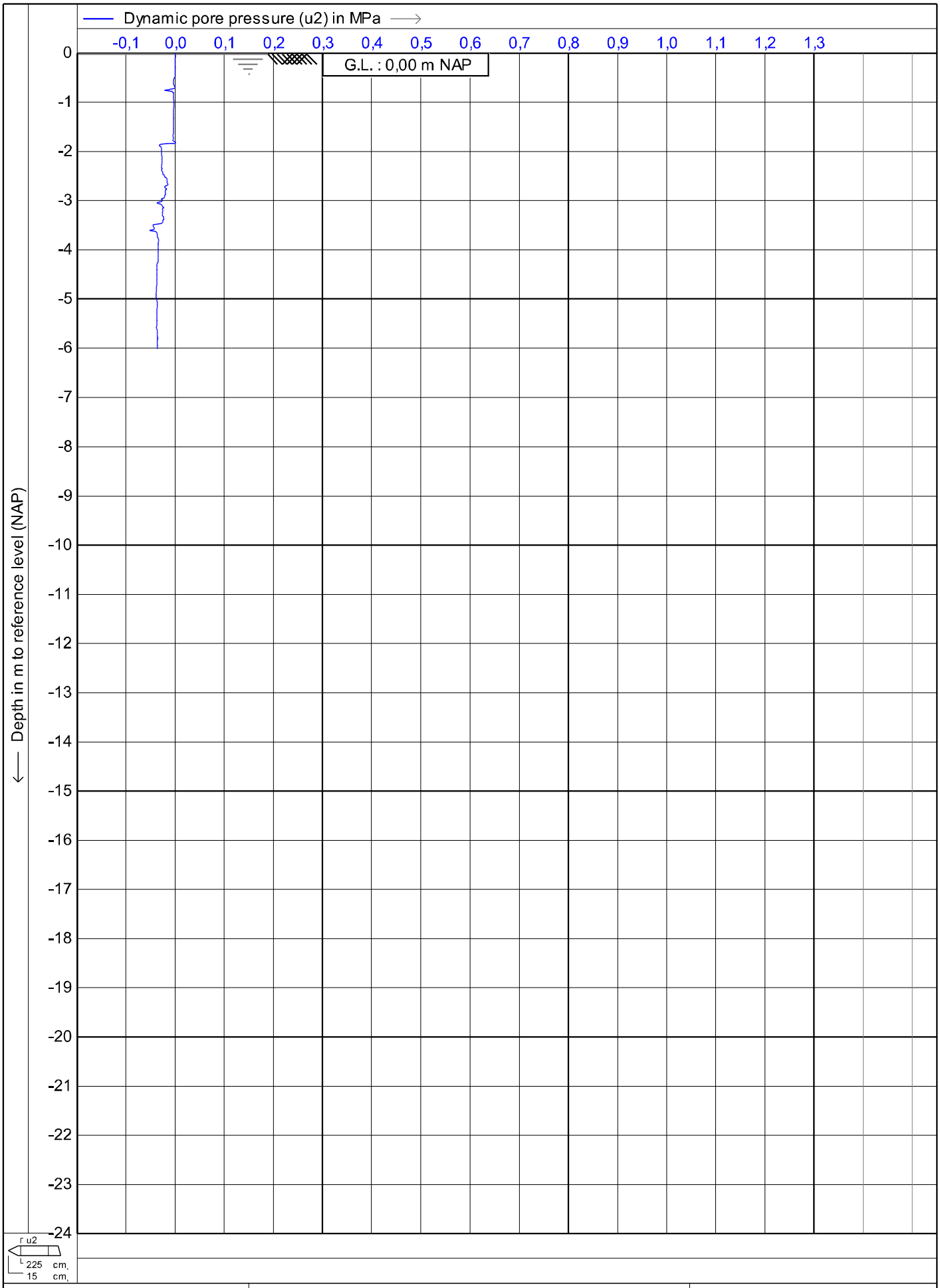
Project no. : **062022**

CPT no. : **3**

zał.8.1.1

TP Geotechnika.

CPTask V1.33



Test according NEN 5140 class 1

Project : **Ścieżka rowerowa**

Location: **m. Wronki, pow. szamotulski**

Date	: **22-7-2022**
Cone no.	: **S15CFIIP.1904**
Project no.	: **062022**
CPT no.	: **3** zał.8.1.2

TP Geotechnika.

CPTask V1.33

INTERPRETACJA SONDOWANIA CPTu

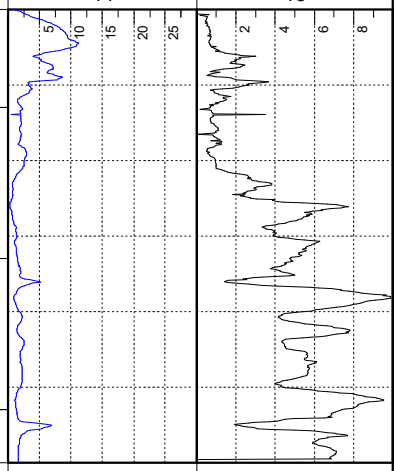
3

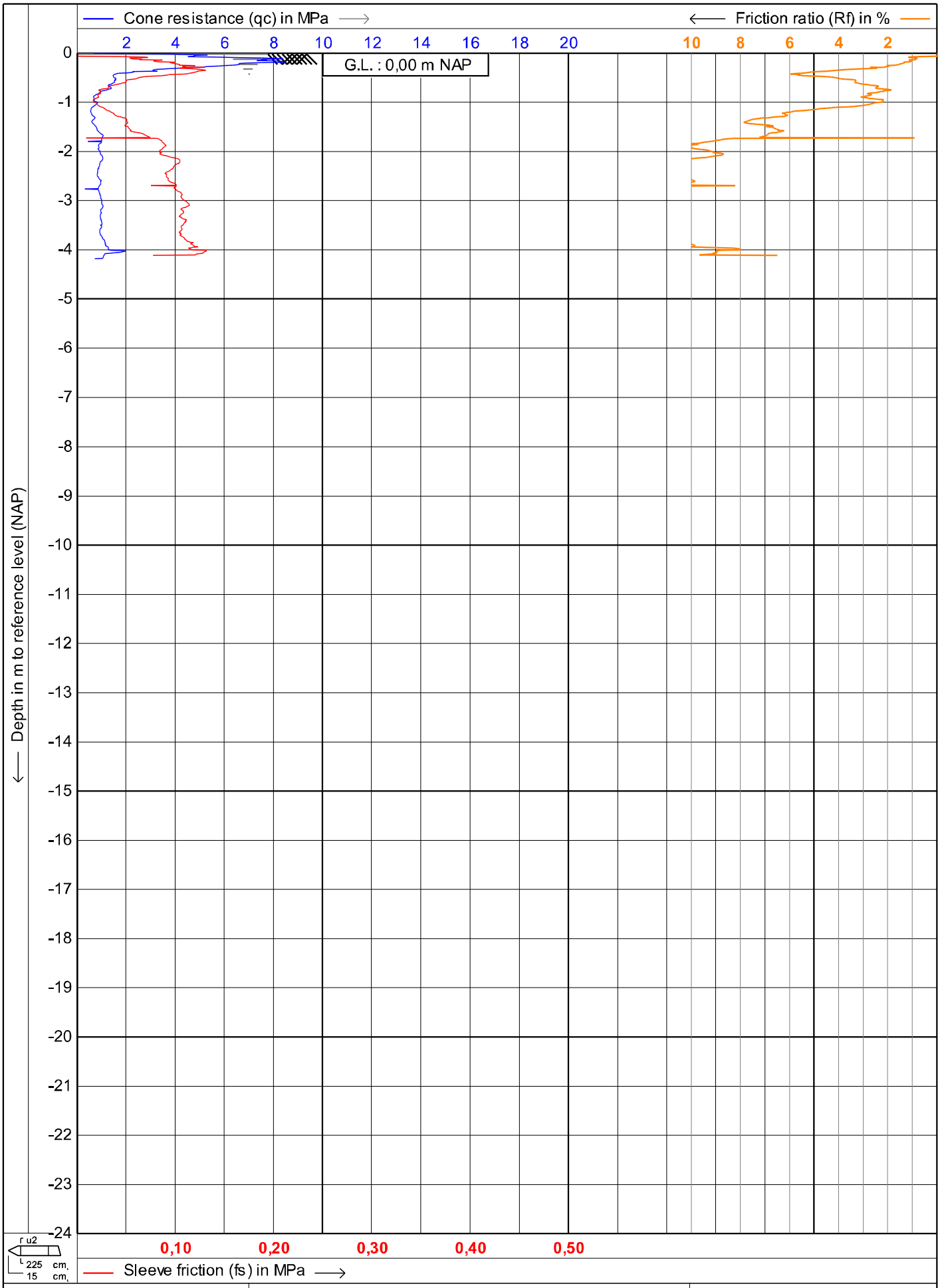
zał.8.1.3

Wiertnica: sonda CPTu

Miejscowość: Wronki Gmina: Wronki Powiat: szamotulski Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Ścieżka rowerowa Zleceniodawca: Geologia i Geotechnika Mateusz Fórman Wiercenie: Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr Piotr Sobolewski VII-1716	System wiercenia: sondowanie statyczne Głębokość: 6.00 m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2022-07-22

Profil	Skala [m]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Parametry wyliczone z CPT: IL	ID	Mo [MPa]	Su [MPa]	Fi	C [kPa]	Qc śr [MPa]	qc [MPa]	Rf [%]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1.0			Nasyp budowlany	nB(Pd+Ż)		0.47	40.5		35.0		8.0		
	2.0		1.30	Nasyp niekontrolowany	nN							2.0		
	3.0		2.20	Nasyp niekontrolowany										
	4.0		3.30	Ił pylasty	Iπ	0.17		13.2	0.20	20.1	24.3	1.6		
	5.0		5.30	Ił	I	0.16		15.9	0.25	20.3	25.4	2.0		
	6.0		6.00											





Test according NEN 5140 class 1

TP Geotechnika.

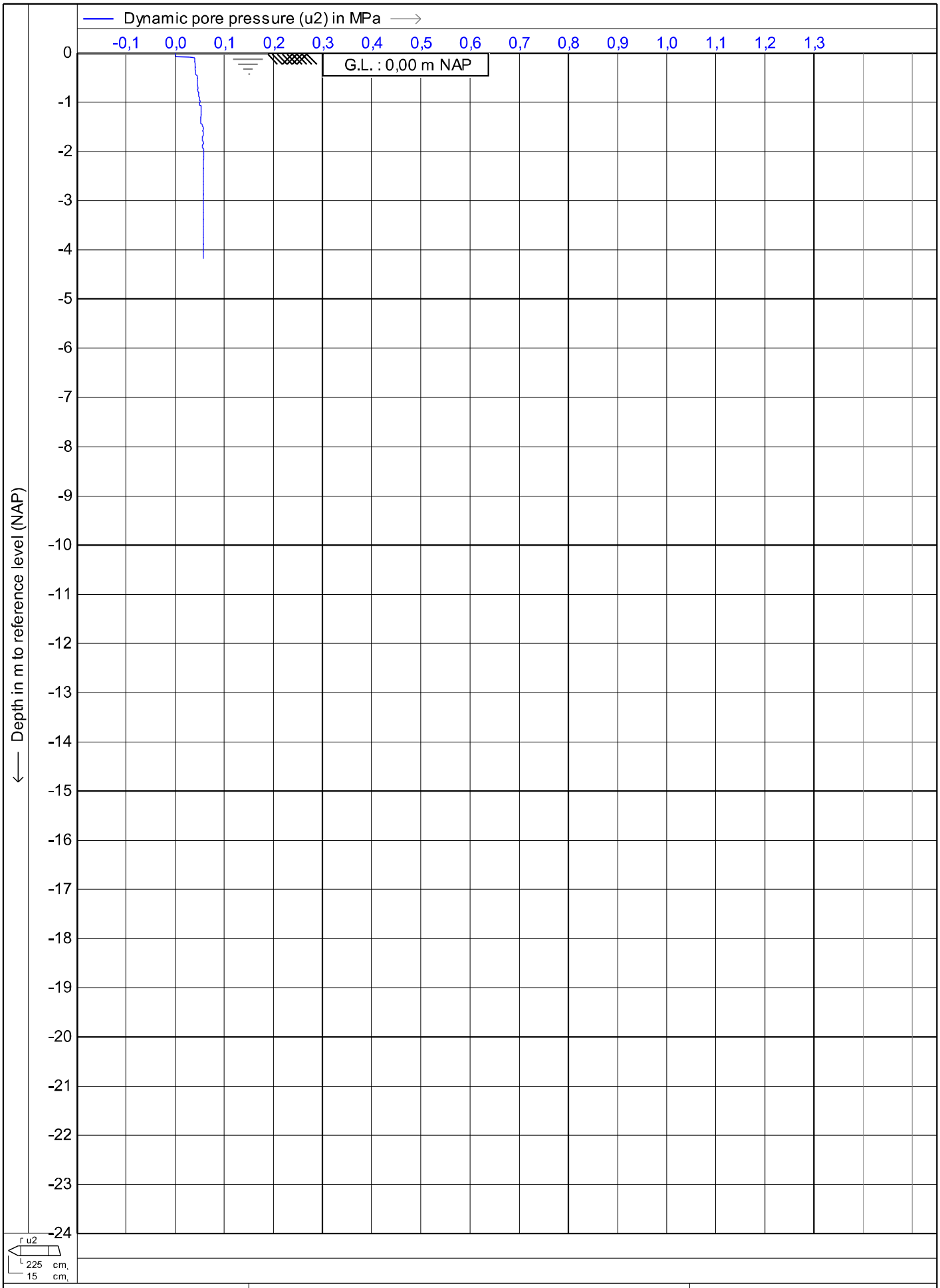
Project : **Ścieżka rowerowa**

Location: **m. Wronki, pow. szamotulski**

Date	: **22-7-2022**
Cone no.	: **S15CFIIP.1904**
Project no.	: **062022**
CPT no.	: **4**

zał.8.2.1

CPTask V1.33



Test according NEN 5140 class 1

Project : **Ścieżka rowerowa**

Location: **m. Wronki, pow. szamotulski**

Date	: **22-7-2022**
Cone no.	: **S15CFIIP.1904**
Project no.	: **062022**
CPT no.	: **4**

zał.8.2.2

TP Geotechnika.

CPTask V1.33

INTERPRETACJA SONDOWANIA CPTu

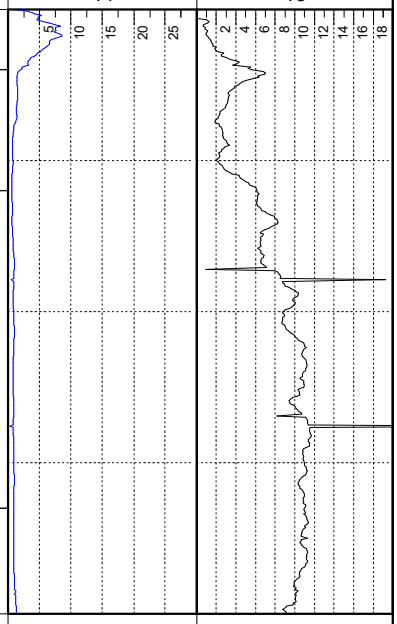
4

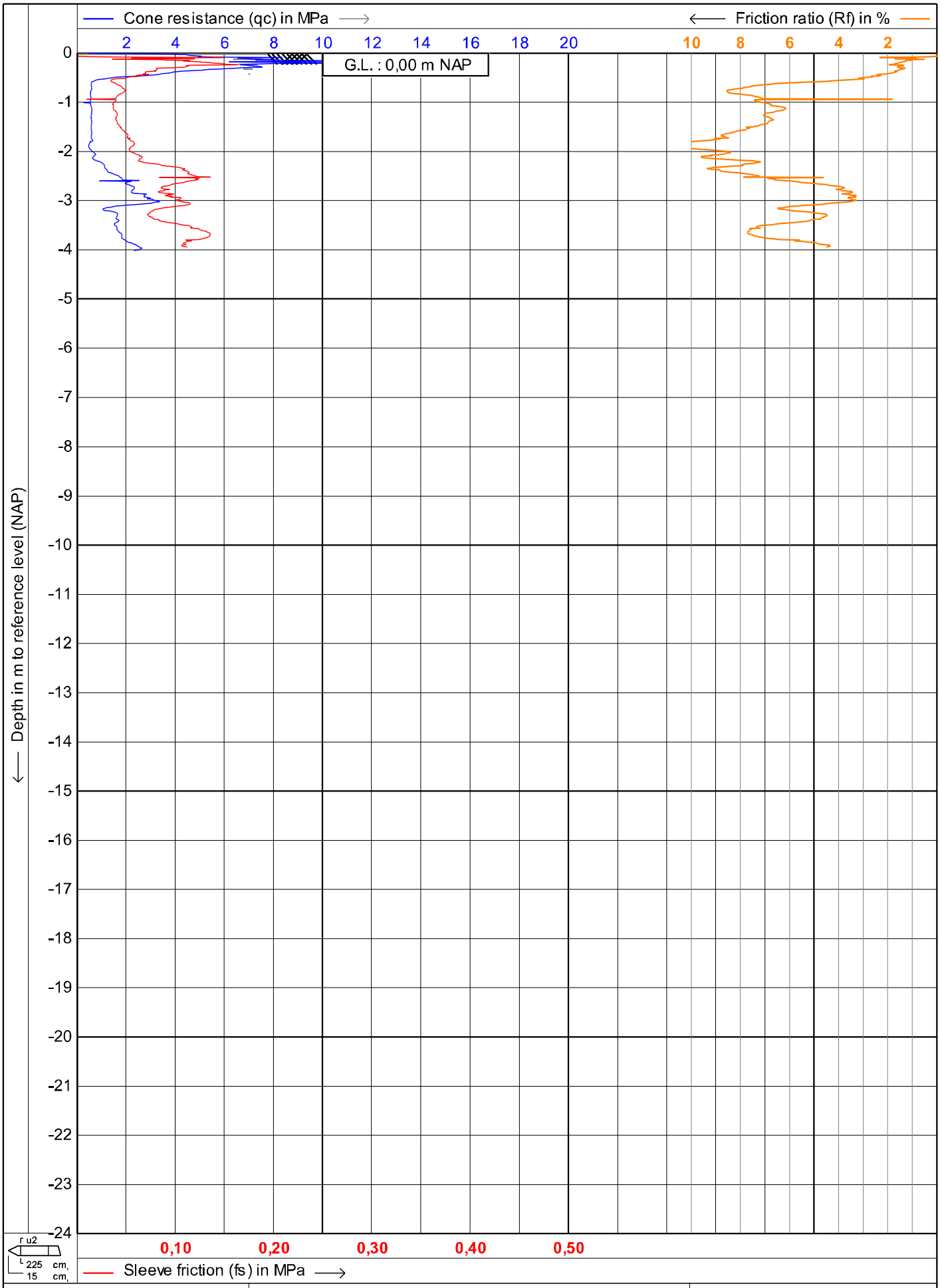
zał.8.2.3

Wiertnica: sonda CPTu

Miejscowość: Wronki Gmina: Wronki Powiat: szamotulski Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Ścieżka rowerowa Zleceniodawca: Geologia i Geotechnika Mateusz Fórman Wiercenie: Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr Piotr Sobolewski VII-1716	System wiercenia: sondowanie statyczne Głębokość: 4.00 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-07-22

Profil	Skala [m]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Parametry wyliczone z CPT: IL	ID	Mo [MPa]	Su [MPa]	Fi	C [kPa]	Qc śr [MPa]	qc [MPa]	Rf [%]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
				Nasyp niekontrolowany								7.5		
			0.40	Nasyp niekontrolowany	nN							1.0		
	1.0													
			1.20	Ił pylasty	Iπ	0.30		11.6	0.11	16.9	16.7	1.4		
	2.0													
	3.0													
			3.30	Ił	I	0.24		13.2	0.11	17.2	17.0	1.6		
	4.0		4.00											





Test according NEN 5140 class 1

TP Geotechnika.

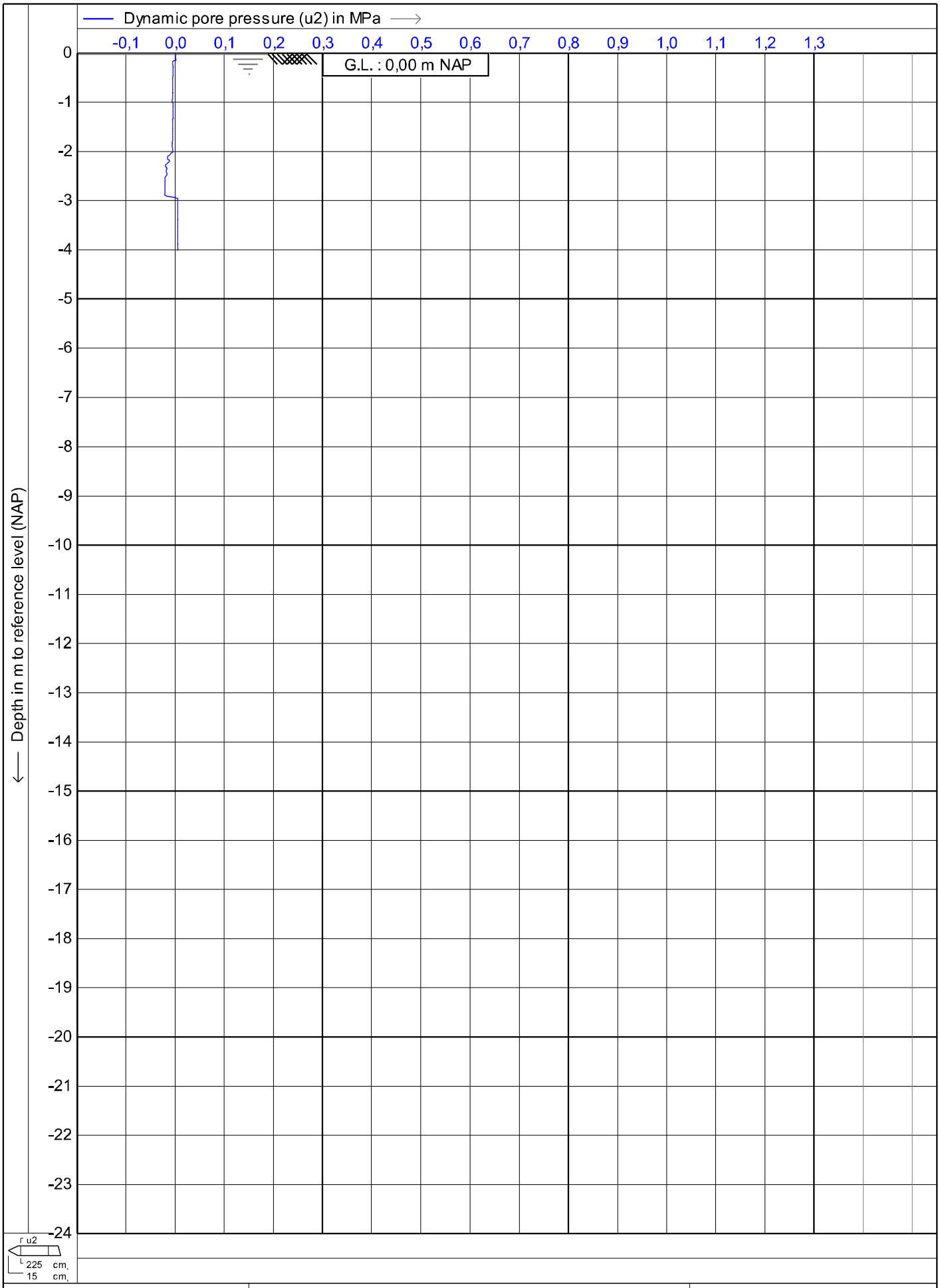
Project : **Ścieżka rowerowa**

Location: **m. Wronki, pow. szamotulski**

Date	: **22-7-2022**
Cone no.	: **S15CFIIP.1904**
Project no.	: **062022**
CPT no.	: **5**

zał.8.3.1

CPTask V1.33



Test according NEN 5140 class 1

Project : **Ścieżka rowerowa**

Location: **m. Wronki, pow. szamotulski**

Date	: **22-7-2022**
Cone no.	: **S15CFIIP.1904**
Project no.	: **062022**
CPT no.	: **5** zał.8.3.2

TP Geotechnika.

CPTask V1.33

INTERPRETACJA SONDOWANIA CPTu

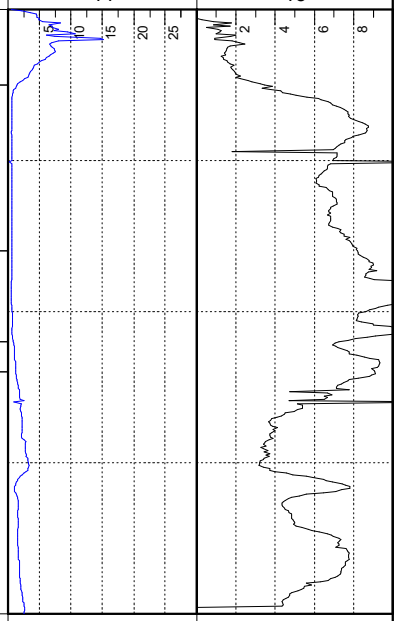
5

zał.8.3.3

Wiertnica: sonda CPTu

Miejscowość: Wronki Gmina: Wronki Powiat: szamotulski Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Ścieżka rowerowa Zleceniodawca: Geologia i Geotechnika Mateusz Fórman Wiercenie: Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr Piotr Sobolewski VII-1716	System wiercenia: sondowanie statyczne Głębokość: 4.00 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-07-22

Profil	Skala [m]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Parametry wyliczone z CPT: IL	ID	Mo [MPa]	Su [MPa]	Fi	C [kPa]	Qc śr [MPa]	qc [MPa]	Rf [%]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
				Nasyp niekontrolowany								8.0		
			0.50	Nasyp niekontrolowany	nN							6.0		
	1.0	1.5												
			1.60	Piasek drobny, ciemnoszary	Pd		0.30	7.5		26.9		1.5		
	2.0		1.80	Piasek drobny, czarny przewarstwiony namułem piaszczystym	Pd//Nmp			7.0		30.0				
			2.20		Pd		0.45	10.0				2.0		
	3.0		2.40	Piasek drobny, żółto-brązowy	I	0.10		20.6	0.19	20.8	26.1	2.5		
	4.0		4.00	Ił										



ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA DLA INWESTYCJI**dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla inwestycji: "Projektowana budowa łącznika pomiędzy ul.Mickiewicza a ścież rekreacyjną wzdłuż rz.Warty" w obrębie działek 1194/1,1195,697,1193 w miejscowości Wronki, gm. Wronki, powiat szamotulski.**

l.p	nr otworu	głębokość pobrania [m]	Badania makroskopowe						Konsystencja					rodzaj gruntu	warstwa geotechniczna	Analiza uziarnienia					Parametry uziarnienia		
			Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	zawartość CaCO3	stan gruntu	Ilość wałeczków	stopień plastyczności z badań makroskopowych	Wilgotność naturalna Wn [%]	W_l[%]	W_p[%]	I_p,[%]	I_L			>40mm [%]	>2,0mm [%]	2,0-0,05 mm [%]	0,05-0,002 mm [%]	<0,002 mm [%]	Wskaźnik różnoziarnistości U=d60 : d10	Współczynnik filtracji wg amerykańskiego wzoru USBSC K10 cm/s	Wskaźnik piaskowy
																kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa			
1	1	2,7	I||Gπ; żółto-brąz	w	-	tpl	-	0,20	24,8	47,0	19,5	27,5	0,19	-	IV	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2	6,3	I; pstry	w	-	tpl	-	0,10	22,3	48,0	19,2	28,8	0,11	-	IV	-	-	-	-	-	-	-	-
3	3	3,5	Iπ; popielaty	w	-	tpl	-	0,10	27,8	50,2	24,8	25,4	0,12	-	IV	-	-	-	-	-	-	-	-
4	4	1,5	Iπ; popielaty	w	-	tpl	-	0,15	28,5	50,0	24,5	25,5	0,16	-	IV	-	-	-	-	-	-	-	-
5	5	1,7	Pd, beżowy	w	-	ln	-	-	-	-	-	-	-	Pd	III	0,0	1,1	97,5	1,4*	-	3,19	0,0026	-
6	5	2,7	I; pstry	w	-	tpl	-	0,05	22,0	49,5	20,3	29,2	0,06	-	IV	-	-	-	-	-	-	-	-

* - frakcja ilasta i pylasta nierozdzielone

opracowanie: mgr A.Lipiński

zał.9