

Zleceniodawca:

HYDROTECHNICY Beata Makota

ul. Główna 7, Strumiany, 98 – 260 Burzenin

Wykonawca:



Biuro Usług Geologicznych 04GEO

ul. Nowa 29/31, 90 – 030 Łódź

e-mail.: biuro@04geo.com.pl, geobiuro04@gmail.com

tel.: 601 553 104

OPINIA GEOTECHNICZNA

do projektu kładki dla pieszych

Lokalizacja:

Stryków, dz. nr 160/5, 47/2, 159/6
gm Stryków, pow. zgierski, woj. łódzkie

Dokumentator:

mgr inż. Grzegorz Zalewski
upr. geol. MŚ nr VII-1454

Łódź, listopad 2023 r.

SPIS TREŚCI.....	1
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	2
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. Podstawa opracowania.....	2
1.2. Przedmiot opracowania.....	2
1.3. Cel i zakres opracowania	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	3
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	3
3.1. Prace geodezyjne	3
3.2. Wiercenia i badanie terenowe	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	4
4.1. Budowa geologiczna.....	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	5
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	5
5. WNIOSKI.....	5
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Tabela nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (eksperckie)

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Profile otworów geotechnicznych
Załącznik nr 2	Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano na zlecenie HYDROTECHNICZY Beata Makota z siedzibą w miejscowości Strumiany przy ulicy Głównej pod numerem 7, 98 – 260 Burzenin.

Dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN 1997-1, Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1, Zasady ogólne, PN-EN 1997-2, Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2, Rozpoznawanie i badania podłoża gruntowego. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki gruntowo wodne i geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej w obrębie części działek o numerach ewidencyjnych 160/5, 47/2, 159/6 położonych w Strykowie. W obrębie części przedmiotowych działek projektuje się wybudowanie kładki dla pieszych.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań, w zakresie umożliwiającym zaprojektowanie i realizację inwestycji.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów (I_L, I_D). Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy ze zbiorów Państwowego Komitetu Normalizacji i branżowe przepisy prawne. W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,

- głębokości występowania wód gruntowych,

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Teren badań zlokalizowany jest w Strykowie, na działkach o numerach ewidencyjnych 160/5, 47/2, 159/6 obręb nr 5 Stryków. Prace wykonane były po prawej i lewej stronie koryta rzeki Moszczenica, bezpośrednio przed jej rozszerzeniem się w obręb zalewu w Strykowie. Powierzchnia terenu opada w kierunku koryta rzeki Moszczenica.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obszarze podprovincji Nizina Środkowopolska, w granicach mezoregionu **(318.82) Wzniesienia Łódzkie**. Wzniesienia Łódzkie zbudowane z luźnych utworów czwartorzędowych – piasków i glin, zaliczane do makroregiony Wzniesień Południowomazowieckich wznoszący się około 100 m nad sąsiednimi równinami: Łowicko – Błońską na północy i Łaską na zachodzie. Na południu Wzniesienia Łódzkie sąsiadują z podobnie wysoką Wysoczyzną Bełchatowską oraz Równiną Piotrkowską od których dzieli je obniżenie górnej Wolborki (dopływu Pilicy).

Rzędne niwelacyjne miejsc wykonanych otworów wahają się w granicach rzędnych wysokościowych 158,1 – 158,5 m n.p.m..

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy dokumentacyjnej (załącznik nr 3). Rzędne wysokościowe miejsc wykonanych otworów badawczych określono na podstawie w/w mapy. Wartości wyinterpretowanych rzędnych mają charakter orientacyjny i posłużyły do opracowania profili otworów (załącznik nr 1) i przekroju geotechnicznego (załącznik nr 2).

3.2. Wiercenia i badanie terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 07.11.2023 r. Odwiercono 2 otwory badawcze o głębokości 4,0 i 4,5 m i łącznym metrażu 8,5 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu wiertnicy typu WSG-W metoda mechaniczno – obrotową pod nadzorem / dozorem mgr inż. Grzegorza Zalewskiego.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do maksymalnej głębokości 4,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holocenijskie – nasypy niekontrolowane (Qhn), osady rzeczno zastoiskowe (Qhfli).
- plejstocenijskie – osady rzeczne (Qpf) i lodowcowe (Qpg)

W skład holocenu wchodzi:

Nasypy niekontrolowane (Qhn) – tworzą warstwę przypowierzchniową o miąższości ok. 0,8 – 1,3 m. Stanowią mieszaninę materiału ziemno piaszczystego z domieszką gliny, namulów i lokalnie okruchów gruzu ceglano-cementowego. Warstwa powstała w okresie budowy i utrzymania zalewu w Strykowie.

Osady rzeczno zastoiskowe (Qhfli) – nawiercono bezpośrednio poniżej warstwy nasypowej w rejonie otworu badawczego OW1. Wykształcone w postaci namulów piaszczystych przewarstwionych piaskami średnimi i z domieszką szczątków roślin. Miąższość osadów określono na około 1,8 m.

W skład plejstocenu wchodzi:

Osady rzeczne (Qpf) – nawiercone na głębokości 20,8 – 3,1 m p.p.t.. Litologicznie piaski drobne i grube o stwierdzonej miąższości 0,3 – 0,9 m.

Osady lodowcowe (Qpg) – nawiercone na głębokości 1,1 – 4,0 m p.p.t.. Wykształcone w postaci glin pylastych i zwięzłych z lokalnymi przewarstwieniami pyłów i glin piaszczystych. Miąższości kompleksu nie określono ze względu na nie nawierczenie jego spągu.

Dokładny model budowy geologicznej przedstawiony został na dołączonym do opracowania przekroju geotechnicznym (załącznik 2).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W dniu wykonywania prac wiertniczych w obrębie terenu badań do głębokości rozpoznania 4,5 m p.p.t. stwierdzono w podłożu gruntowym występowanie wód gruntowych. Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym nawiercona została na głębokości 0,69 m p.p.t. w rejonie otworu badawczego OW1. Lokalnie poziom wód gruntowych napięty jest przez warstwę namulów piaszczystych oraz na powierzchni terenu pojawiają się liczne rozlewiska szczególnie podczas opadów lub roztopów. Warstwa wodonośna zasilana jest w wyniku pionowej infiltracji wód opadowych i roztopowych i ma bezpośredni kontakt hydrauliczny z poziomem wody w korycie rzeki Moszczenicy. Szacuje się, że amplituda sezonowych wahań może wynieść +/- 0,5 m przy czym w okresach wezbrań poziomu wody w korycie rzeki Moszczenica, poziom zwierciadła wód gruntowych będzie miał tendencję do większej amplitudy wahań. Obecny stan można uznać za średni.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 4,5 m p.p.t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo-wodne [1]**.

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w pięciu warstwach geotechnicznych. Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych i praktycznego doświadczenia. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów nie spoiстых (gruboziarnistych) przyjęto stopień zagęszczenia I_D a dla gruntów spoiстых (drobnoziarnistych) stopień plastyczności I_L . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w dokumentacji.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

Do warstw geotechnicznych nie wliczono występujących od powierzchni terenu nasypów niekontrolowanych.

I. Osady rzeczne (Qpf).

W skład serii wchodzi grunty mineralne rodzime, niespoiste, litologicznie piaski średnie i grube. Grunty tej serii należą do grupy gruntów o dobrej wodoprzepuszczalności. Wartości współczynnika filtracji waha się w przedziale:

- piaski średnie i grube $10^{-3} - 10^{-4}$ [m/s].

Grunty tej serii ujęto w jednej warstwie geotechnicznej:

- **I** – do warstwy zaliczono piaski średnie i grube, wilgotne i mokre, średnio zagęszczone o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,45$.

II. Osady lodowcowe (Qpg).

W skład serii wchodzi grunty mineralne rodzime, spoiste, wykształcone w postaci glin pylastych i zwięzłych z lokalnymi przewarstwieniami pyłów i glin piaszczystych. Grunty tej serii należą do grupy gruntów półprzepuszczalnych.. Wartości współczynnika filtracji waha się w przedziale:

- gliny $10^{-6} - 10^{-8}$ [m/s].

Grunty tej serii ujęto w trzech warstwach geotechnicznych:

- **IIA** – do warstwy zaliczono gliny pylaste i gliny pylaste z przewarstwieniami pyłów i glin piaszczystych, mało wilgotne na granicy wilgotnych, plastyczne o określonym na podstawie badań makroskopowych i uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,23$.
- **IIB** – do warstwy zaliczono gliny pylaste, mało wilgotne, twardeplastyczne o określonym na podstawie badań makroskopowych i uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,25$.
- **IIC** – do warstwy zaliczono gliny zwięzłe, mało wilgotne, twardeplastyczne o określonym na podstawie badań makroskopowych i uśrednionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

III. Osady rzeczno zastoiskowe (Ohfli).

W skład serii wchodzi grunty mineralne rodzime, spoiste i niespoiste, wykształcone w postaci namulów piaszczystych z przewarstwieniami piasków średnich. Grunty tej serii w obrębie warstwy namulów traktowane mogą być jako utwory półprzepuszczalne. Wartości współczynnika filtracji waha się w przedziale:

- namuły organiczne $10^{-8} - 10^{-9}$ [m/s].

Grunty tej serii ujęto w jednej warstwie geotechnicznej:

- **III** – do warstwy zaliczono namuły, wilgotne i mokre.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 4,5 p.p.t., charakteryzują złożone warunki gruntowo-wodne. Projektowany obiekt można zaliczyć do obiektów I kategorii geotechnicznej.
2. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w pięciu warstwach geotechnicznych. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Tabeli nr 1.
3. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości rozpoznania 4,5 m, stwierdzono występowania poziomy wód gruntowych (opis rozdział 4.2).
- 4.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

[2]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Tabela 1. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów

Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu według konsolidacji	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł ściśliwości		Wskaźnik skonsolidowania gruntu
										Pierwotnej	Wtórnej	
-	-	[%]	$\rho^{(n)}$	$C_u^{(n)}$	$\tau_u^{(n)}$	[MPa]	[MPa]	-				
I	<i>Qpf</i>	Ps, Pr	--	--	0,45	w – 14 m – 22	1,85 2,00	--	32,7	86,7	96,3	0,90
IIA	<i>Qpg</i>	$G\pi//\Pi$, $G\pi//Gp$	B	0,30	--	25	2,00	28,0	16,4	29,2	38,9	0,75
IIB	<i>Qpg</i>	$G\pi$	B	0,25	--	20	2,10	29,7	17,3	32,7	43,6	0,75
IIC	<i>Qpg</i>	Gz	B	0,20	--	18	2,10	31,5	18,3	36,9	49,2	0,75
III	<i>Qhfli</i>	Nmp	--	--	--	30-60*	1,9-1,3*	10*	5*	5,0-,5*	--	--

Uwagi: Parametry zamieszczone w tabeli są parametrami nie efektywnymi

Parametry zestawione na podstawie praktycznego doświadczenia (eksperckie)

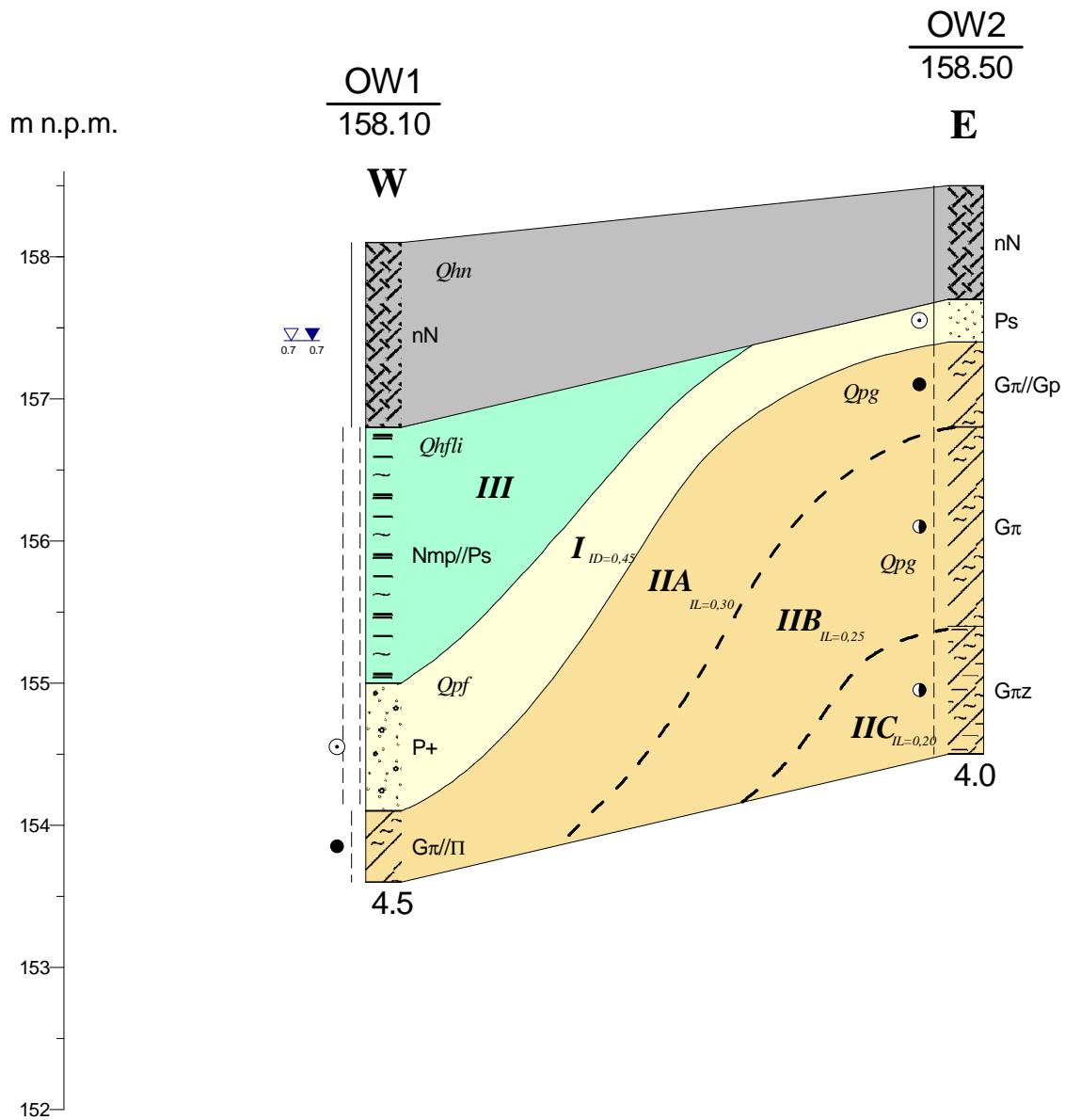
*- parametr literaturowy Zarys geotechniki Z. Wiłun

Współczynnik materiałowy dla wszystkich parametrów $\gamma_m=1^{+}0,1$.


mw – mało wilgotne

w – wilgotne

m – mokre



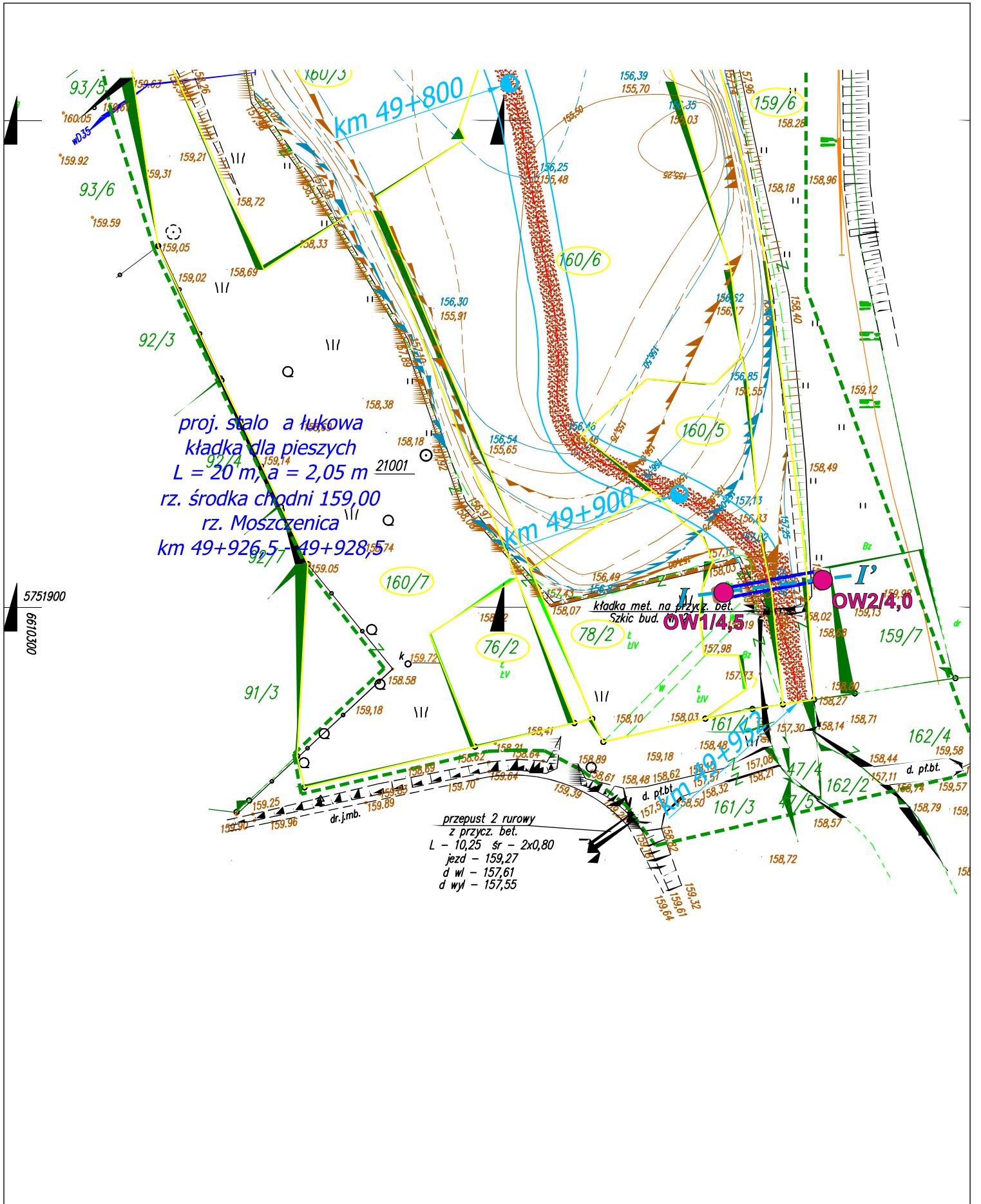
Skala
1: $\frac{250}{50}$

-  nasyp niekontrolowany
-  namuł piaszczysty
-  glina pylasta
-  glina pylasta zwi zła
-  piasek redni
-  Piasek gruby + wir

20.5m



OW1 **OW2**

 Biuro Usług Geologicznych 04 GEO ul. Nowa 29/31, 90 - 030 Łódź		Zał.Nr 2		
Stryków, gm. Stryków dz. nr 160/5, 47/2, 159/6 pow. zgierski		OPINIA GEOTECHNICZNA do projektu kładki dla pieszych		
<h2 style="margin: 0;">Przekrój geotechniczny</h2> <h3 style="margin: 0;">I - I'</h3>		Skala 1: $\frac{250}{50}$		
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	11/2023	mgr in . G. Zalewski		



proj. stało a łukowa
 kładka dla pieszych
 $L = 20\text{ m}$, $a = 2,05\text{ m}$
 rz. środka chodni 159,00
 rz. Moszczenica
 km 49+926,5 - 49+928,5

przepust 2 rurowy
 z przycz. bet.
 $L - 10,25$ $sr - 2 \times 0,80$
 jezd - 159,27
 d wł - 157,61
 d wyl - 157,55

Objasnienia:  lokalizacja otworów badawczych OW1/4,5 nr otworu/ głębokość [m p.p.t.] I - - - I' linia i numer przekroju geotechnicznego	Zleceniodawca	HYDROTECHNICY Beata Makota Strumiany, ul. Główna 7, 98 - 260 Burzenin	Załącznik nr 3
	 Biuro Usług Geologicznych		OPINIA GEOTECHNICZNA do projektu kładki dla pieszych
Lokalizacja	Stryków, dz. nr 160/5, 159/6, 47/2 obręb 5 Stryków		listopad 2023 r.
Opracował:	mgr inż. G. Zalewski	Podpis	Skala 1 : 1000
		Mapa dokumentacyjna	