

Zlecniodawca:

Alsa Projekt

Temat:

Opinia geotechniczna

Geotechniczne warunki posadowienia dla projektu i budowy zatoki postojowej w formule „Kiss & Ride” w ciągu ul. Partyzantów w rejonie Szkoły Podstawowej nr 2 w Łomiankach, w gminie Łomianki, w powiecie warszawskim zachodnim, w województwie mazowieckim.

Opracował:

mgr Artur Ładoń

(nr kwalifikacji geologicznych VII-1632, X-0247)

Łomianki Dolne, lipiec 2023 r.

SPIS ROZDZIAŁÓW:

1. Wstęp.
2. Lokalizacja terenu badań.
3. Położenie geograficzne, budowa geologiczna i warunki wodne w rejonie analizowanego obszaru.
4. Cel badań geotechnicznych.
5. Opis przeprowadzonych prac terenowych i laboratoryjnych.
6. Parametry geotechniczne gruntów.
7. Ocena warunków geotechnicznych.
8. Podsumowanie i wnioski.
9. Spis literatury.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

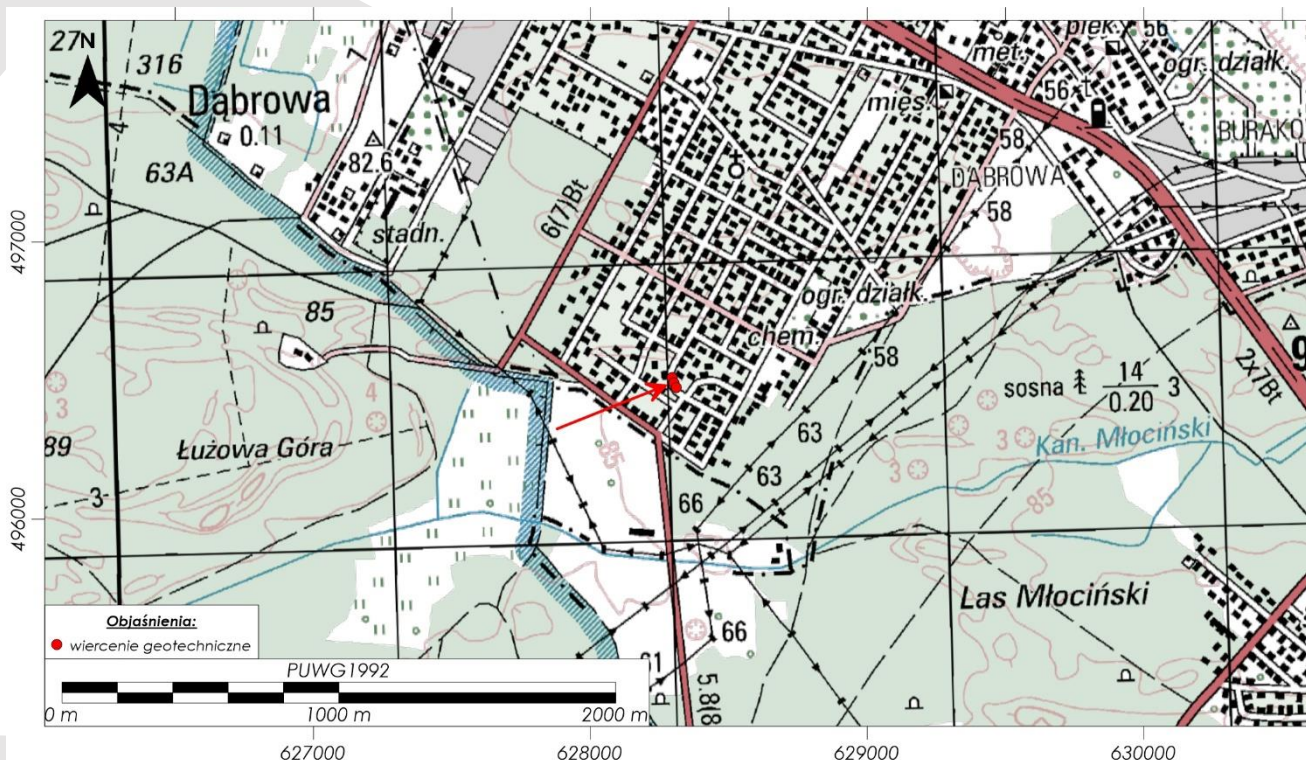
- 1.1 Mapa dokumentacyjna na podkładzie projektu zagospodarowania terenu (PZT) w skali 1 : 500.
- 1.2 Mapa dokumentacyjna na podkładzie PZT i ortofotomapy w skali 1 : 500.
- 1.3 Mapa dokumentacyjna na podkładzie PZT, mapy geologicznej SMGP ark. Warszawa Zachód i numerycznego modelu terenu (NMT) w skali 1 : 500.
- 1.4 Mapa dokumentacyjna na podkładzie PZT, mapy hipsometrycznej i NMT w skali 1 : 500.
2. Profile wierceń geotechnicznych nr 1 – 3 w skali 1 : 100.
3. Wyniki badań sondą udarowo-obrotową SLVT nr 1 w skali 1 : 100.
4. Przekrój geotechniczny w skali pionowej 1 : 100, w skali poziomej 1 : 200.
5. Objaśnienia do profili i przekroju.

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie opisuje warunki gruntowo – wodne w rejonie projektowanej budowy zatoki postojowej w formule „Kiss & Ride” w ciągu ul. Partyzantów w rejonie Szkoły Podstawowej nr 2 w Łomiankach, a powstało na zlecenie *biura projektowego Alsa Projekt*. W czasie prac terenowych w dniu 15.07.2023 r. wykonano zgodnie z projektem zlecniodawcy 3 wiercenia geotechniczne oraz w oparciu o normę PN-EN 19972:2009 – Eurokod 7. EN ISO 22467 (1-13), dawniej Polska Norma, PN-B-04452, Geotechnika – Badania Polowe („Geotechnics – Field tests”) przeprowadzono badania makroskopowe, a także wykonano 1 sondowanie udarowo-obrotowe SLVT w celu ustalenia podstawowych właściwości i parametrów geotechnicznych gruntu. Badania geotechniczne przeprowadzono zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” bez wykonywania robót geologicznych w rozumieniu „Prawa geologicznego i górniczego (art. 3 ust. 7)”.

2. Lokalizacja terenu badań

Badania geotechniczne wykonano w rejonie przeznaczonym pod budowę zatoki postojowej w formule „Kiss & Ride” w ciągu ul. Partyzantów w rejonie Szkoły Podstawowej nr 2 w Łomiankach (załączniki graficzne nr 1.1 – 1.4), w gminie Łomianki, w powiecie warszawskim zachodnim, w województwie mazowieckim.



Ryc.1. Mapa lokalizacyjna – czerwonymi punktami oznaczono miejsca wierceń, układ wsp. PL-1992.

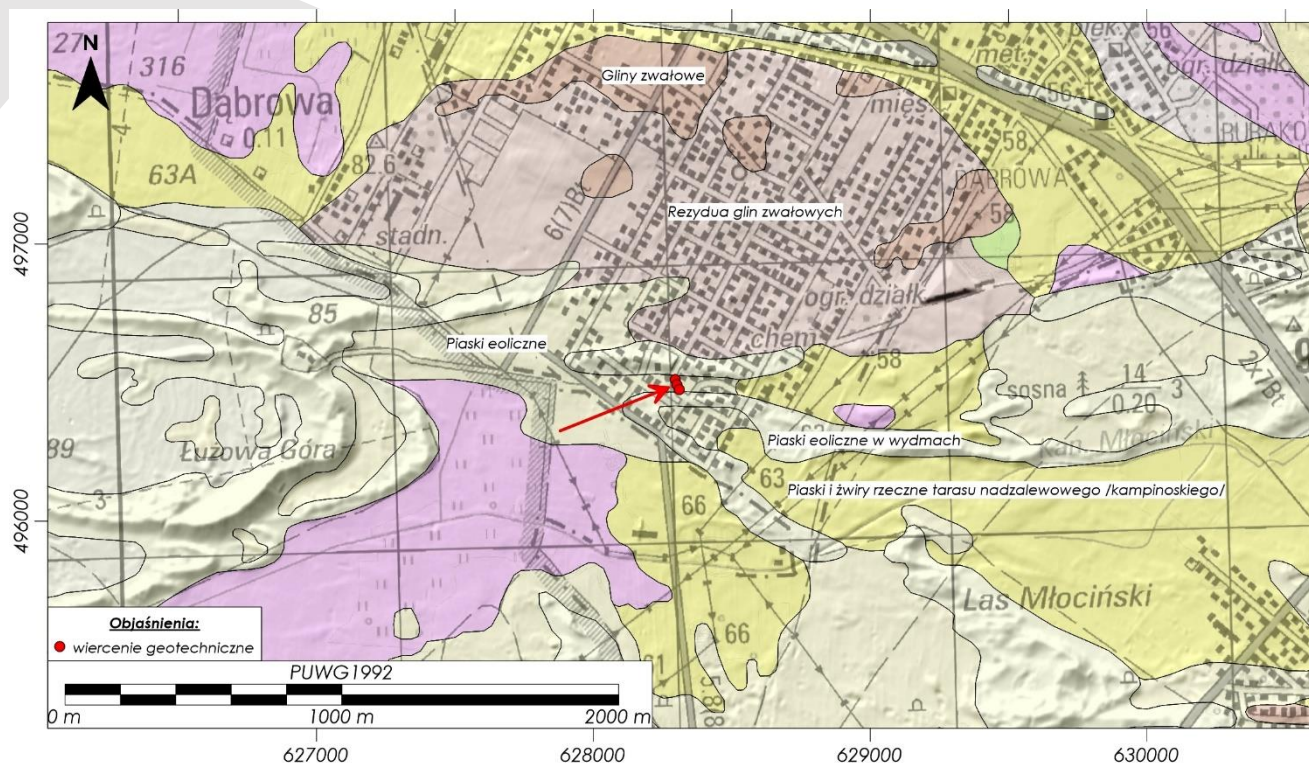
3. Położenie geograficzne, budowa geologiczna i warunki wodne w rejonie analizowanego obszaru

Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego (2002 r.) obszar prac należy do makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej mezoregionu Kotliny Warszawskiej. Omawiany teren znajduje się w obrębie „Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 – Arkusz Warszawa Zachód”.

W terenie przeznaczonym pod budowę zatoki postojowej w formule „Kiss & Ride” w ciągu ul. Partyzantów w rejonie Szkoły Podstawowej nr 2 w Łomiankach, pod warstwą nasypów niekontrolowanych (niebudowlanych) złożonych głównie z piasków, humusu i gruzu o miąższości 0.5 – 0.6 m odstaniają się osady eoliczne i głębiej rzeczne w postaci mało wilgotnych lub wilgotnych, żółtych, szarych lub brązowych piasków drobnych, piasków średnich lokalnie z domieszką żwirów lub głazów (otoczaków) i pospótek z głazami (otoczakami), które zalegają do głębokości 1.5 – 2.7 m p.p.t.

Poniżej występują spoiste gliny zwałowe w postaci mało wilgotnych lub wilgotnych, szarych lub brązowych piasków gliniastych, glin piaszczystych i glin zwięzłych, które zalegają do głębokości co najmniej 4.0 m p.p.t.

Według „SmgP Arkusz Warszawa Zachód” w rejonie prowadzonych prac skartowano holocenyjskie piaski eoliczne na plejstocenyjskich piaskach i żwirach rzecznych tarasy nadzalewowego (kampinoskiego), które z kolei zalegają na rezyduach glin zwałowych i glinach zwałowych zlodowacenia odry.



Ryc. 2. Mapa geologiczna (wycinek Szczegółowej mapy geologicznej Polski) – układ wsp. PL1992.

Na obszarze badań zwierciadło wody gruntowej nie wystąpiło do głębokości 4.00 m p.p.t., czyli do rzędnej 82.43 m n.p.m. (układ „Amsterdam”).

Na podstawie „Mapy zagrożenia powodziowego wraz z głębokością wody – obszary narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego” w skali 1:10 000 opracowanej przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy ustalono, że badany obszar nie jest zagrożony powodzią na skutek wezbrania pobliskiej Wisły.

4. Cel badań geotechnicznych

Celem badań było określenie warunków gruntowo – wodnych dla zatoki postojowej w formule „Kiss & Ride” w ciągu ul. Partyzantów w rejonie Szkoły Podstawowej nr 2 w Łomiankach. W oparciu o badania geotechniczne gruntu projektant potwierdzi lub zmieni kategorię geotechniczną dla projektowanej budowy.

Na podstawie badań makroskopowych, sondowania udarowo-obrotowego SLVT oraz nomogramów normowych (PN-81/B-03020) w przybliżeniu określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntu, tj.:

- Stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych
- Stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych
- Spójność C_u
- Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0
- Moduł pierwotnego odkształcenia E_0
- Wilgotność naturalna w_n
- Gęstość objętościowa ρ
- Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu T_{max}

5. Opis przeprowadzonych prac terenowych i laboratoryjnych

Poniżej wymieniono prace terenowe, które zostały wykonane w celu rozpoznania warunków gruntowo – wodnych i określenia warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej budowy zatoki postojowej w formule „Kiss & Ride” w ciągu ul. Partyzantów w rejonie Szkoły Podstawowej nr 2 w Łomiankach. Wykonano zgodnie ze zleceniem:

- 3 wiercenia geotechniczne o łącznej długości 12.0 mb (3 x 4.0 m),
- 1 sondowanie udarowo-obrotowe SLVT w celu ustalenia wytrzymałości na ścinanie bez odpływu, stopnia plastyczności gruntów spoistych oraz w oparciu o stożek SL stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych,
- lokalizację punktów badawczych wraz z ustaleniem współrzędnych oraz rzędnych za pomocą pomiarów satelitarnych GNSS-RTN metodą różnicową zestawem GPS firmy STONEX w oparciu o sieć stacji referencyjnych ASG-EUPOS,

- analizy makroskopowe w trakcie wykonywanych wierceń geotechnicznych (określenie rodzaju, barwy i wilgotności badanych gruntów oraz ich stanu),
- obserwacje występowania wody podziemnej w otworach wiertniczych.

Geodezja

Z uwagi na sytuację terenową lokalizacja wykonanych wierceń geotechnicznych została nieznacznie przesunięta (maks. do 1.8 m) względem punktów projektowanych.

Punkty badawcze pomierzone zostały w terenie za pomocą zestawu do satelitarnych pomiarów precyzyjnych GNSS w oparciu o strumień poprawek korekcyjnych RTN (pochodzących z systemu stacji referencyjnych ASG-EUPOS). Pomiary wykonane zostały z wymaganą dokładnością w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych PL-1992. Przyjęto układ wysokościowy – Amsterdam [PL-EVRF2007-NH]. Poprawność pomiaru sprawdzono na obiektach pierwszej grupy dokładnościowej.

Mapy wynikowe przedstawiono w układzie mapy zasadniczej, PL-2000/7.

6. Parametry geotechniczne gruntów

Parametry geotechniczne gruntów wyznaczone zostały podczas badań terenowych (sondowanie SLVT + badania makroskopowe), a także na podstawie ustalonych zależności korelacyjnych między parametrami geotechnicznymi w oparciu o empiryczne nomogramy wycofanej normy PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie (Metoda B)*. Wartości parametrów należy traktować jako eksperckie w rozumieniu Eurokod 7. W tabeli nr 1 zestawiono orientacyjne wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wyznaczone dla wydzielonych warstw geotechnicznych.

Tabela 1. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw wyliczono za pomocą programu „Kalkulator parametrów geotechnicznych gruntów metodą B” – SPECBUD 2003.

nr warstwy geotechnicznej	Nazwa gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa ρ [T/m ³]	Gęstość właściwa ρ_s [T/m ³]	Spójność gruntu $C_{U(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_{U(n)}$ [°]
		Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D					
0	Nasypy niebudowlane	-	-	-	-	-	-	-
Ia	Piaski drobne	-	0.65	6	1.65	2.65	-	31.2
Ib	Piaski średnie, pospółki	-	0.60	5	1.70	2.65	-	33.6
IIa	Piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny zwięzłe	0.0	-	10	2.20	2.65	40	22.0
IIb	Piaski gliniaste, gliny zwięzłe	0.10	-	13	2.15	2.65	35	20.1

nr warstwy geotechnicznej	Nazwa gruntu	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_{0(n)}$ [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_{0(n)}$ [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	Wytrzymałość gruntu na ścinanie bez odpływu T_{max} [MPa]
0	Nasypy niebudowlane	-	-	-	-
Ia	Piaski drobne	60 500	81 500	101 500	-
Ib	Piaski średnie, pospółki	94 500	112 500	125 000	-
IIa	Piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny zwięzłe	50 000	66 000	87 500	0.23
IIb	Piaski gliniaste, gliny zwięzłe	36 500	48 000	64 000	0.14

Objaśnienia i uwagi do tabeli:

Grunty niespoiste
Grunty spoiste
Grunty słabonośne
Parametry na podstawie badań polowych (in situ)
Parametry wyznaczone z normy PN-81/B-03020 (metoda B)
Parametry określone na podstawie literatury (Wiłun Z., 2007: Zarys geotechniki)

W toku interpretacji grunty spoiste zostały zakwalifikowane w oparciu o normę PN-81/B-03020 do grupy konsolidacji B, czyli do morenowych gruntów spoistych nieskonsolidowanych (gliny zwałowe).

Wartości współczynników nośności N_D , N_C oraz N_B należy odczytać z normy PN-81/B-03020. W celu wyznaczenia wartości obliczeniowej parametru geotechnicznego należy zastosować wzór:

$x(r) = m \cdot x(n)$ gdzie:

$x(n)$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego wyznaczona metodą B,

m – współczynnik materiałowy.

Współczynnik m dla parametru oznaczonego metodą B wynosi:

$m = 0.90 - 1.10$ dla gruntów podłoża.

Na podstawie analizy parametrów geotechnicznych uzyskanych podczas przeprowadzonych badań w podłożu wyznaczono 5 warstw geotechnicznych:

GRUPA 0 – w grupie tej znajdują się grunty pochodzenia antropogenicznego:

Warstwa 0 – nasypy niekontrolowane (niebudowlane); suche / mało wilgotne; o anizotropowych właściwościach parametrów geotechnicznych. Lokalnie mogą to być grunty słabonośne mogące wymagać wzmocnienia (poprzez dogęszczenie) lub wymiany.

GRUPA I – w grupie tej znajdują się grunty niespoiste pochodzenia eolicznego, rzeczno lub rezydualnego:

Warstwa Ia – piaski drobne; mało wilgotne / wilgotne; niewysadzinowe; średnio przepuszczalne; średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.65$.

Warstwa Ib – piaski średnie / pospółki; mało wilgotne / wilgotne; niewysadzinowe; dobrze przepuszczalne; średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.60$.

GRUPA II – w grupie tej znajdują się grunty spoiste pochodzenia lodowcowego:

Warstwa IIa – piaski gliniaste / gliny piaszczyste / gliny zwięzłe; mało wilgotne; bardzo wysadzinowe; nieprzepuszczalne / półprzepuszczalne; zwarte, o stopniu plastyczności $I_L = 0.0$.

Warstwa IIb – piaski gliniaste / gliny zwięzłe; mało wilgotne / wilgotne; bardzo wysadzinowe; nieprzepuszczalne / półprzepuszczalne; twardeplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L = 0.10$.

7. Ocena warunków geotechnicznych

Z przeprowadzonych prac terenowych wynika, że obszar przeznaczony do budowy zatoki postojowej w formule „Kiss & Ride” w ciągu ul. Partyzantów w rejonie Szkoły Podstawowej nr 2 w Łomiankach charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi (rozpoznano warunki do głębokości 4.0 m poniżej powierzchni terenu).

W podłożu poniżej nasypów występują mało wilgotne lub wilgotne, średnio zagęszczone piaski drobne, a głębiej piaski średnie i pospółki zaliczone do warstw geotechnicznych nr Ia i Ib, które zalegają do głębokości 1.50 – 2.70 m p.p.t. Stopień zagęszczenia (I_b) dla tych gruntów wynosi 0.65 – 0.60.

Występujące przypowierzchniowo nasypy niekontrolowane lokalnie mogą wymagać wzmocnienia (np. poprzez doziarnienie i dogęszczenie) lub nawet wymiany.

Głębiej występują mało wilgotne lub wilgotne, twardeplastyczne i zwarte piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny zwięzłe zaliczone do warstw geotechnicznych nr IIa i IIb, które zalegają do głębokości co najmniej 4.0 m poniżej powierzchni terenu. Stopień plastyczności (I_L) dla tych gruntów wynosi od 0.10 do 0.0.

Na obszarze badań wody gruntowe nie wystąpiły do głębokości 4.00 m p.p.t., czyli do rzędnej 82.43 m n.p.m. (układ „Amsterdam”). W przypadku wystąpienia długotrwałych i obfitych opadów atmosferycznych, roztopów śniegu lub stanu powodziowego w rzece, może dojść do wystąpienia wody gruntowej na stropie spoistych gruntów słabo przepuszczalnych.

Na załączniku nr 4 przedstawiono przekrój geotechniczny, na którym zaznaczono warstwy geotechniczne wraz z uśrednionym stopniem zagęszczenia dla gruntów piaszczystych oraz uśrednionym stopniem plastyczności dla gruntów spoistych. Należy podkreślić, iż jest to wyłącznie techniczny schemat występowania warstw gruntu, a nie ich rzeczywisty obraz.

8. Podsumowanie i wnioski

Na analizowanym terenie stwierdzono proste warunki gruntowe. Na podstawie analizy informacji uzyskanych od zlecniodawcy na temat planowanej budowy zatoki (zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”) ustalono, że projektowana inwestycja drogowa zostanie zakwalifikowana przez projektanta / konstruktora do pierwszej kategorii geotechnicznej.

W podłożu projektowanej budowy zatoki poniżej nasypów niekontrolowanych występują średnio zagęszczone piaski drobne zaliczone do warstwy geotechnicznej nr Ia. Występujące w strefie przypowierzchniowej grunty nasypowe mogą wymagać wzmocnienia lub wymiany. Możliwa strefa przemarzania w rejonie badań wynosi około 1.0 m poniżej powierzchni terenu.

Konstrukcję zatoki (drogi) powinno się posadowić na gruncie jednorodnym litologicznie o zbliżonych parametrach geotechnicznych. W przypadku stwierdzenia w dnie wykopu (w miejscach nie przebadanych wierceniami) gruntów spoistych, niejednorodnych lub słabonośnych (w tym nasypowych) należy te grunty usunąć i zastąpić odpowiednio wykonaną warstwą konstrukcyjną lub zagęszczonym nasypem budowlanym złożonym z mieszanki gruntowej (do wskaźnika zagęszczenia wskazanego w projekcie wykonawczym).

Podsumowując:

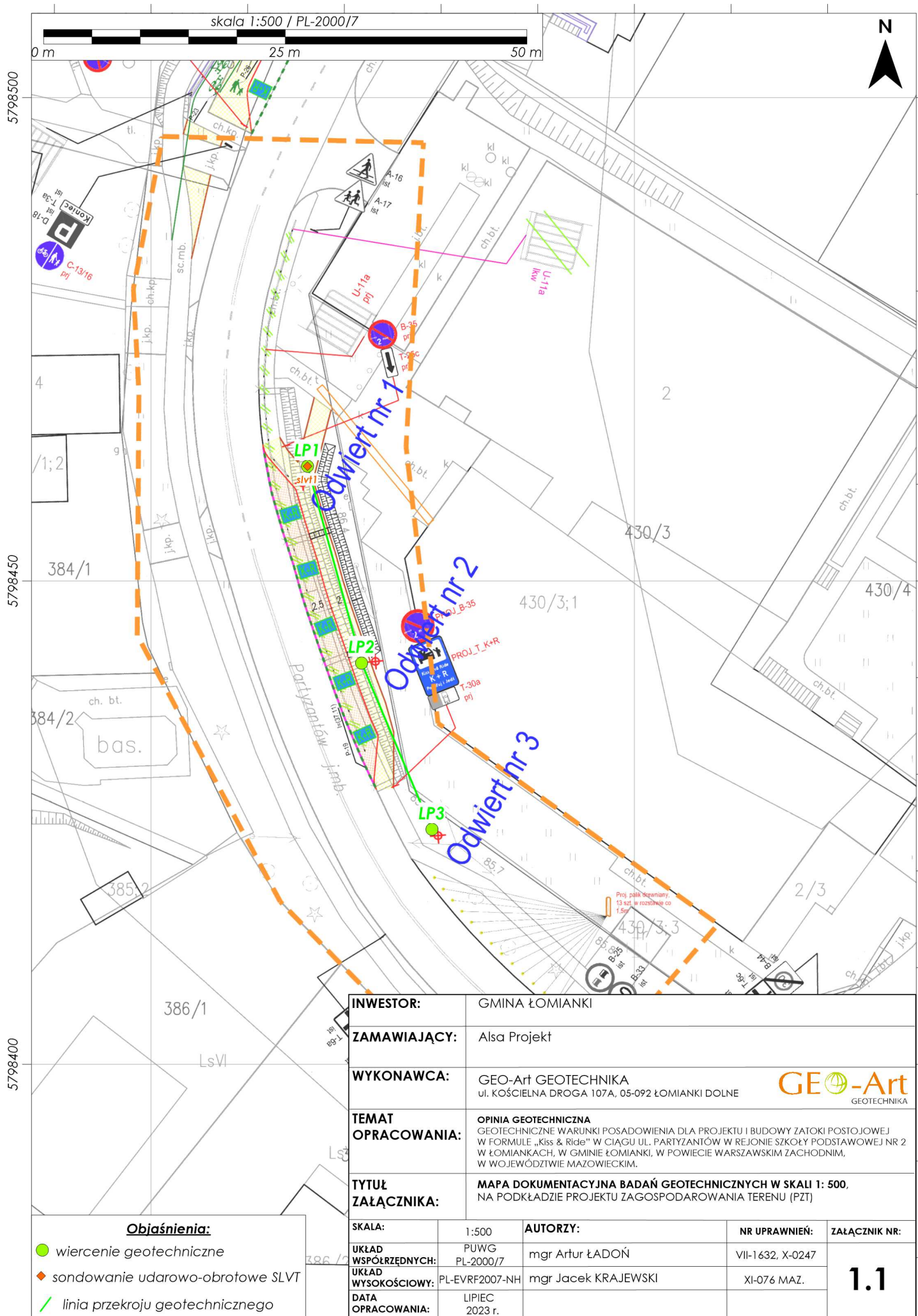
1. Opracowanie wykonano na zlecenie *biura projektowego Alsa Projekt*.
2. W ramach przeprowadzonych prac wykonano 3 wiercenia geotechniczne o łącznej długości 12 mb. Wykonano również 1 sondowanie udarowo-obrotowe SLVT.
3. W opracowaniu zawarto przybliżone wartości stopnia plastyczności dla gruntów spoistych oraz stopnia zagęszczenia dla gruntów piaszczystych, które zostały ustalone na podstawie sondowania SLVT oraz badań makroskopowych.
4. Wydzielono 5 warstw geotechnicznych. Grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym, grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym lub zwałym.
5. W rejonie wierceń nie stwierdzono występowania typowych gruntów organicznych (torfów, namułów, gytyi).
6. Do gruntów słabych lokalnie można zaliczyć nasypy, które mogą wymagać wzmocnienia lub wymiany.
7. W trakcie wykonywania robót ziemnych, w przypadku natrafienia w wykopie na grunty antropogeniczne (nasypowe), grunty spoiste lub grunty organiczne i humusowe – należy je z wykopu usunąć i w zależności od warunków – zastąpić zagęszczonym piaskiem różnoziarnistym.
8. Wykop należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady, przemarzanie, rozmakanie, przesuszenie).
9. Roboty ziemne (w tym pracę sprzętu) należy zorganizować tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w dnie wykopu.
10. Absolutnie nie należy pozostawiać otwartego i niezabezpieczonego wykopu, szczególnie na okres jesienno-zimowy.
11. Wykop i zasypki gruntowe powinien odebrać geotechnik lub uprawniony geolog.

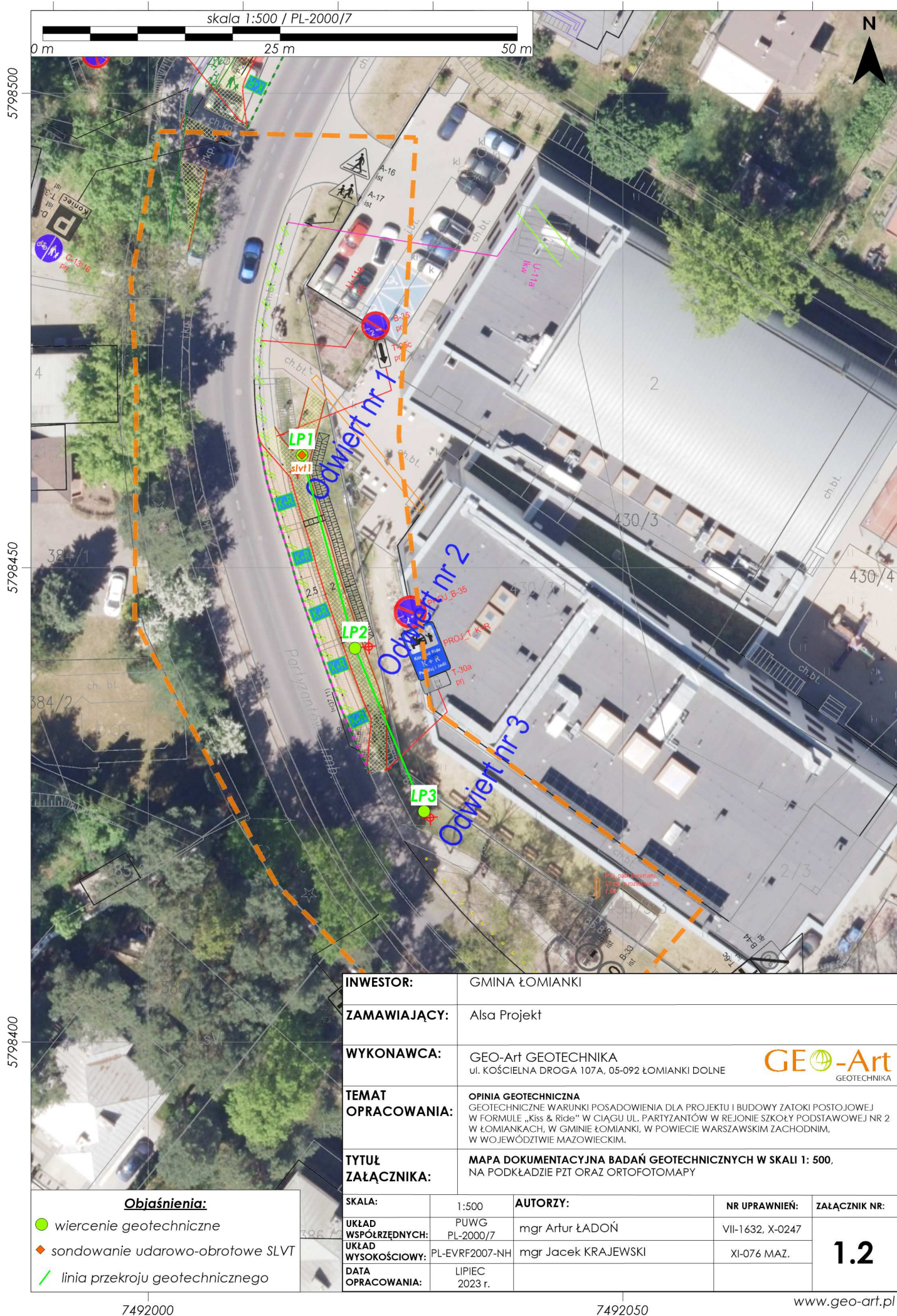
12. W trakcie wykonywania badań polowych (lipiec 2023 r.) wody gruntowe nie wystąpiły do głębokości 4.00 m p.p.t. Badania wykonano w okresie względnie suchym.
13. Planowana do realizacji budowa zatoki zostanie zakwalifikowana do pierwszej kategorii geotechnicznej.
14. W podłożu występują proste warunki gruntowe.

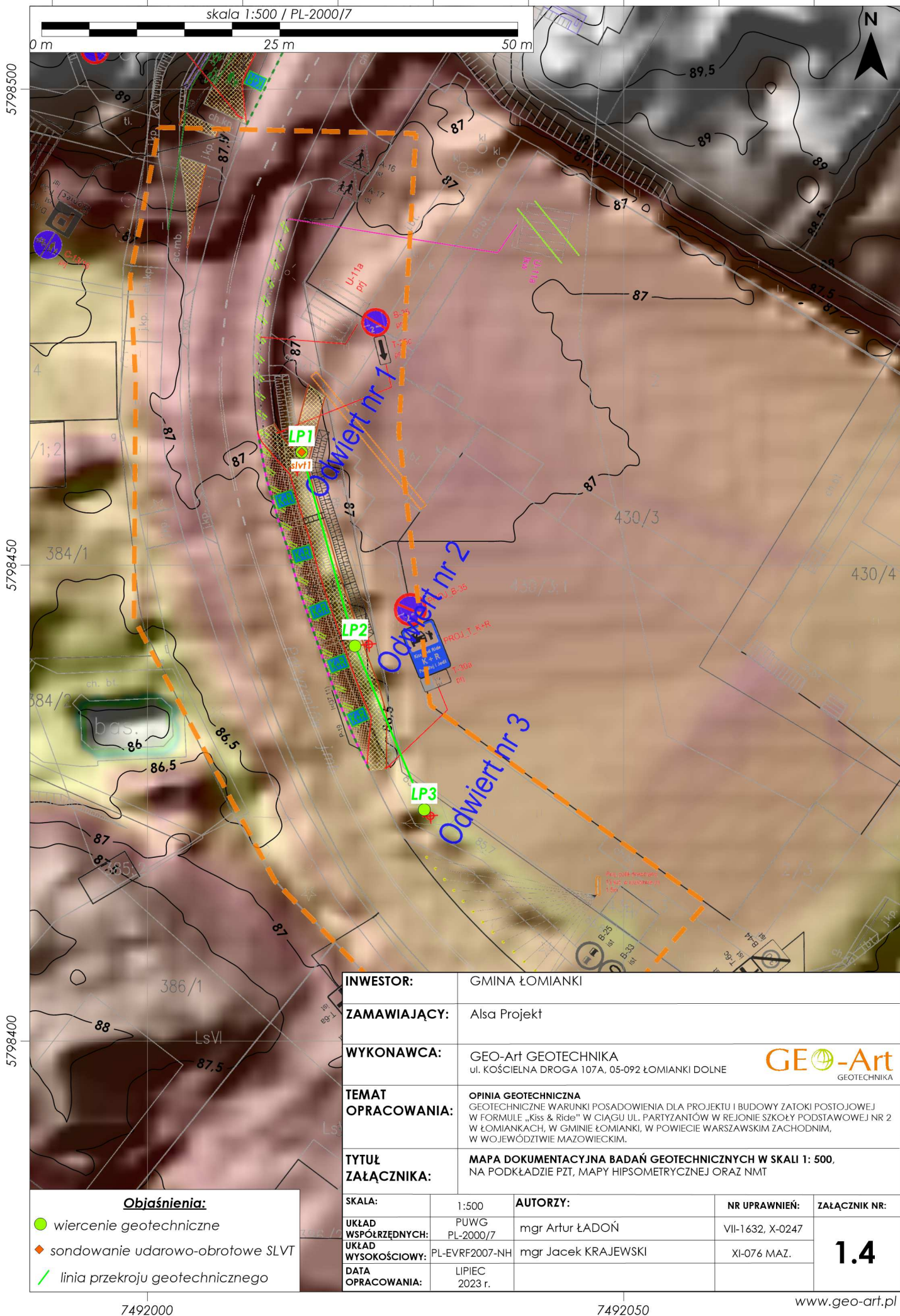
9. Spis literatury



1. Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981, Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (wraz z późniejszymi zmianami).
2. Dz. U. z 2012 poz. 463, Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotech. warunków posadawiania obiektów budowlanych.
3. Instrukcja ITB 304 pt.: Posadowienie obiektów budowlanych w sąsiedztwie skarp i zboczy, Instytut Techniki Budowlanej 1991.
4. Kondracki J., 2002: Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.
5. Myślińska E., 2001: Laboratoryjne Badania Gruntów, PWN, Warszawa.
6. PN-EN 1997-2:2009 – Eurokod 7. EN.3 ISO 22467 (1-13). -> dawniej Polska Norma, PN-B-04452, Geotechnika - Badania Polowe [wycofana].
7. PN-EN 1997-2:2009 – Eurokod 7. -> dawniej Polska Norma, PN-98/B-02479, Dokumentowanie geotechniczne [wycofana].
8. PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. -> dawniej Polska Norma, PN-81/B-03020, Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie [wycofana].
9. PN-EN ISO 14688-2:2006. -> dawniej Polska Norma, PN-B-02480:1986 – Klasyfikacja gruntów [wycofana]. W opracowaniu dla uproszczenia zastosowano Polską nomenklaturę klasyfikacji gruntów.
10. Różycki S. Z., (red.), 1972. Plejstocen Polski Środkowej. PWN, Warszawa.
11. Szczegółowa mapa geologiczna Polski, skala 1 : 50 000. Arkusz Warszawa Zachód, Wydawnictwa Geologiczne.
12. Tarnawski M. i inni, 2020: Badanie podłoża budowli, metody polowe. PWN, Warszawa.
13. Wiłun Z., 1976: Zarys geotechniki. Wydanie I. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

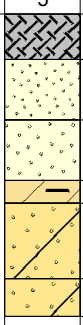
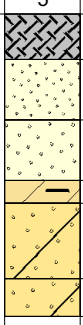
ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

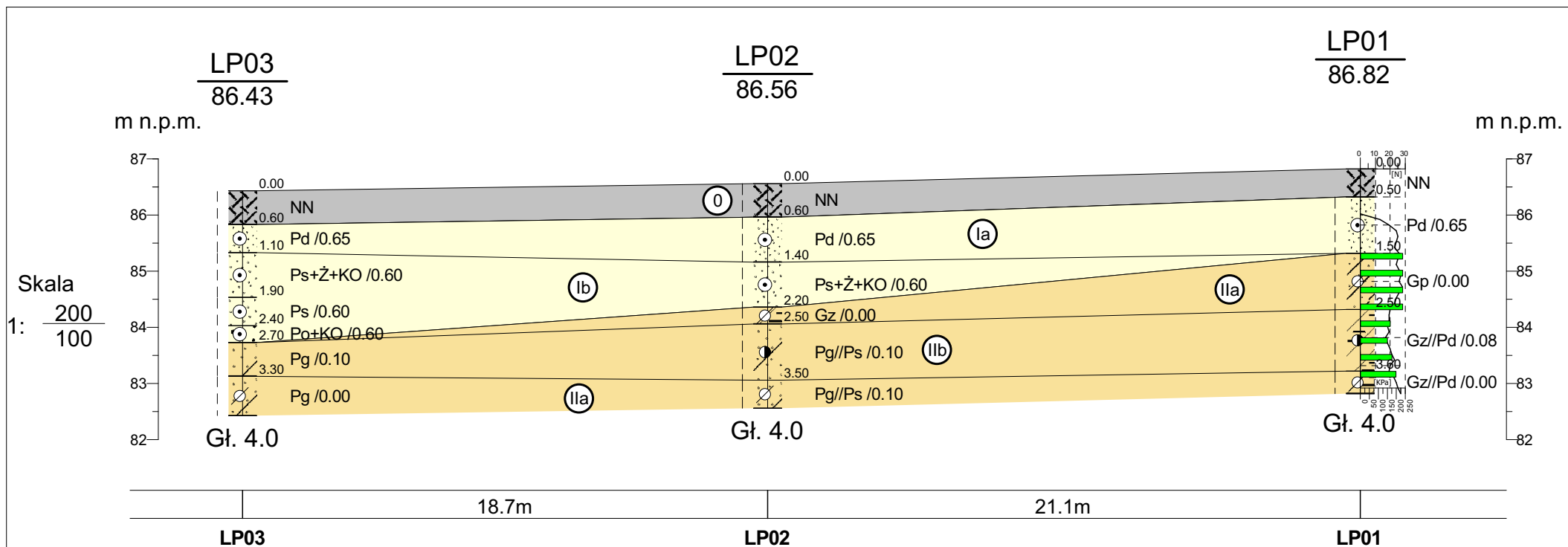






<div>GEO-Art</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer LP01</div>					Zał.Nr: 2.1									
								Wiertnica: Eijkelkamp									
								X: 496511.35 Y: 628295.69			Układ: GUGIK 1992 XY						
Rejon: ul. Partyzantów Miejscowość: Łomianki Gmina: Łomianki Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie						Obiekt: proj. bud. zatoki post., dz. 215/9, ob. 0023 Zlecniodawca: Alsa Projekt Wiercenie: GEO-Art GEOTECHNIKA Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ. Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632						System wiercenia: ręczne udarowo-okrętne					
						Rzędna: 86.82 m n.p.m.						Głębokość: 4.00 m					
						Skala 1 : 100						Data wiercenia: 15-07-2023					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
		Nasyp Holocen Czwartorzęd Pleistocen			0.50 1.0 1.50 2.50 3.60 4.00	Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [piasek humusowy, piasek drobny, gruz] Piasek drobny, szaro-żółty	NN	Mg	0	0.65	0.00	s/mw	-				
						Piasek drobny, szaro-żółty	Pd	FSa	Ia			mw/w	szg				
						Gлина piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	saCl	Ila			mw	zw				
						Gлина zwięzła, brązowo-szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Gz//Pd	sasiClfsa	Ilb			mw/w	tpl				
						Gлина zwięzła, brązowo-szara przewarstwiona piaskiem drobnym			Ila			mw	zw				

<div>GEO-Art</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer LP02</div>					Zał.Nr: 2.2									
								Wiertnica: Eijkelkamp									
								X: 496491.18 Y: 628301.84			Układ: GUGIK 1992 XY						
Rejon: ul. Partyzantów Miejscowość: Łomianki Gmina: Łomianki Powiat: warszawski zachodni Województwo: mazowieckie						Obiekt: proj. bud. zatoki post., dz. 215/9, ob. 0023 Zlecniodawca: Alsa Projekt Wiercenie: GEO-Art GEOTECHNIKA Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ. Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632						System wiercenia: ręczne udarowo-okrętne					
						Rzędna: 86.56 m n.p.m.						Głębokość: 4.00 m					
						Skala 1 : 100						Data wiercenia: 15-07-2023					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
		Nasyp Holocen Czwartorzęd Pleistocen			0.60 1.0 1.40 2.20 2.50 3.50 4.00	Nasyp niebudowlany, brązowo-szary [piasek humusowy, piasek drobny] Piasek drobny, szaro-żółty	NN	Mg	0	0.65	0.00	mw	-				
						Piasek drobny, szaro-żółty	Pd	FSa	Ia			mw/w	szg				
						Piasek średni, szaro-brązowy z domieszką żwiru i otoczków	Ps+Ż+KO	bogrMSa	Ib			mw	zw				
						Gлина zwięzła, brązowo-szara Piasek gliniasty, brązowo-szary przewarstwiony piaskiem średnim	Pg//Ps	sasiClmsa	Ilb			mw/w	tpl				
						Piasek gliniasty, brązowo-szary przewarstwiony piaskiem średnim			Ila			mw	zw				



Objaśnienia:

	Nasyp niebudowlany
	Gлина piaszczysta
	Gлина zwięzła
	Pospółka
	Piasek drobny
	Piasek średni
	Piasek gliniasty

Przekrój geotechniczny 3 - 2 - 1

Zał.Nr
4

	Data	Nazwisko
Opracował	2023-07-31	mgr Artur Ładoń nr upr. geol. VII-1632

GEO-Art

Skala
1: $\frac{200}{100}$

Symbole dodatkowe

<u>1</u>	numer otworu
97,40	rzędna terenu [m n.p.m.]
	ustalony poziom wody nawiercony
~ lub ~	sączenia wody

+	domieszki innego gruntu
//	drobne przewarstwienia
/	grunty na pograniczu

Objaśnienia stanów gruntów:

Wilgotność			
wilgotność	suchy	s	
	mało wilgotny	mw	
	wilgotny	w	
	mokry	m	
	nawodniony	nw	
Stan gruntu			Stopień plastyczności I _p Stopień zagęszczenia I _d
konsystencja	zwarty	zw	I _p < 0
	półzwarty	pzw	I _p ≤ 0
	twardoplastyczny	tpl	0 < I _p ≤ 0,25
	plastyczny	pl	0,25 < I _p ≤ 0,50
	miękkoplastyczny	mpl	0,50 < I _p ≤ 1,00
	płynny	pl	1,00 < I _p
zagęszczenie	luźny	ln	I _d ≤ 0,33
	średnio zagęszczony	szg	0,33 < I _d ≤ 0,67
	zagęszczony	zg	0,67 < I _d

Szrafury i symbole gruntów:

	Gb - gleba
	Nn - nasyp niekontrolowany
	Pπ - piasek pylasty
	Pd - piasek drobny
	Ps - piasek średni
	Ps+K - piasek średni + kamienie
	Ps+Ż - piasek średni + żwir
	Pr - piasek gruby
	Pr+Ż - piasek gruby + żwir
	Po - pospółka
	Ż - żwir
	K - kamienie
	Pg - piasek gliniasty
	Π - pył
	Πp - pył piaszczysty
	Gp - glina piaszczysta
	G - glina
	Gπ - glina pylasta
	Gz - glina zwięzła
	Gpz - glina piaszczysta zwięzła
	Gπz - glina pylasta zwięzła
	I - ił
	Iπ - ił pylasty