

<u>INWESTOR:</u>	<b>PREZYDENT MIASTA LEGIONOWO</b> ul. Józefa Piłsudskiego 41 05-120 Legionowo	
<u>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</u>	<b>KAPPA CONCEPT</b> <b>MICHAŁ CZERNICKI</b> ul. Wólczyńska 61 lok. 68 01-931 Warszawa	

<u>NAZWA INWESTYCJI:</u>	<b>Przebudowa drogi gminnej nr 180292W          (ul. I. Paderewskiego) w Legionowie, gm. Legionowo</b>		
<u>STADIUM:</u>	<b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b>		
<u>LOKALIZACJA INWESTYCJI:</u>	woj. Mazowieckie, powiat legionowski, gmina Legionowo, miasto Legionowo		
<u>WYKAZ DZIAŁEK:</u>	1) 140801_1.0008.48/7 2) 140801_1.0008.51/1 3) 140801_1.0008.51/2 4) 140801_1.0008.51/3 5) 140801_1.0008.51/4 6) 140801_1.0008.51/5	7) 140801_1.0008.25/17 8) 140801_1.0008.25/18 9) 140801_1.0009.119 10) 140801_1.0009.120/8 11) 140801_1.0009.120/10 12) 140801_1.0009.128/1	13) 140801_1.0009.128/2 14) 140801_1.0009.128/3 15) 140801_1.0009.128/4 16) 140801_1.0009.128/5 17) 140801_1.0009.128/6

<u>STANOWISKO</u>	<u>SPECJALNOŚĆ:</u>	<u>IMIĘ I NAZWISKO:</u>	<u>NR UPRAWNIENÍ:</u>	<u>PODPIS:</u>
Opracował	geotechnika	mgr Artur Ładoń	VII-1632, X-0247	

<u>DATA:</u>	09.2024
--------------	---------

Zlecniodawca:

Kappa Concept Michał Czernicki

Temat:

Opinia geotechniczna

Geotechniczne warunki posadowienia projektowanej przebudowy drogi gminnej nr 180292W ul. I. Paderewskiego w Legionowie, w gminie Legionowo, w powiecie legionowskim, w województwie mazowieckim.

Opracował:

mgr Artur Ładoń

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

Łomianki Dolne, czerwiec 2024 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.
6. Parametry geotechniczne gruntów.
7. Ocena warunków geotechnicznych.
8. Podsumowanie i wnioski.
9. Spis literatury.

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- 1.1 Mapa dokumentacyjna na podkładzie mapy do celów projektowych (MDCP) w skali 1 : 1000.
- 1.2 Mapa dokumentacyjna na podkładzie MDCP i ortofotomapy w skali 1 : 1000.
- 1.3 Mapa dokumentacyjna na podkładzie MDCP, Szczegółowej mapy geologicznej Polski (SmgP) ark. Legionowo i numerycznego modelu terenu (NMT) w skali 1 : 1000.
- 1.4 Mapa dokumentacyjna na podkładzie MDCP, mapy hipsometrycznej z NMT w skali 1 : 1000.
2. Profile wierceń geotechnicznych nr 1 – 5 w skali 1 : 100.
3. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL nr 1 – 2 w skali 1 : 100.
4. Przekrój geotechniczny w skali pionowej 1 : 100, w skali poziomej 1 : 1000.
5. Objaśnienia do profili i przekroju.

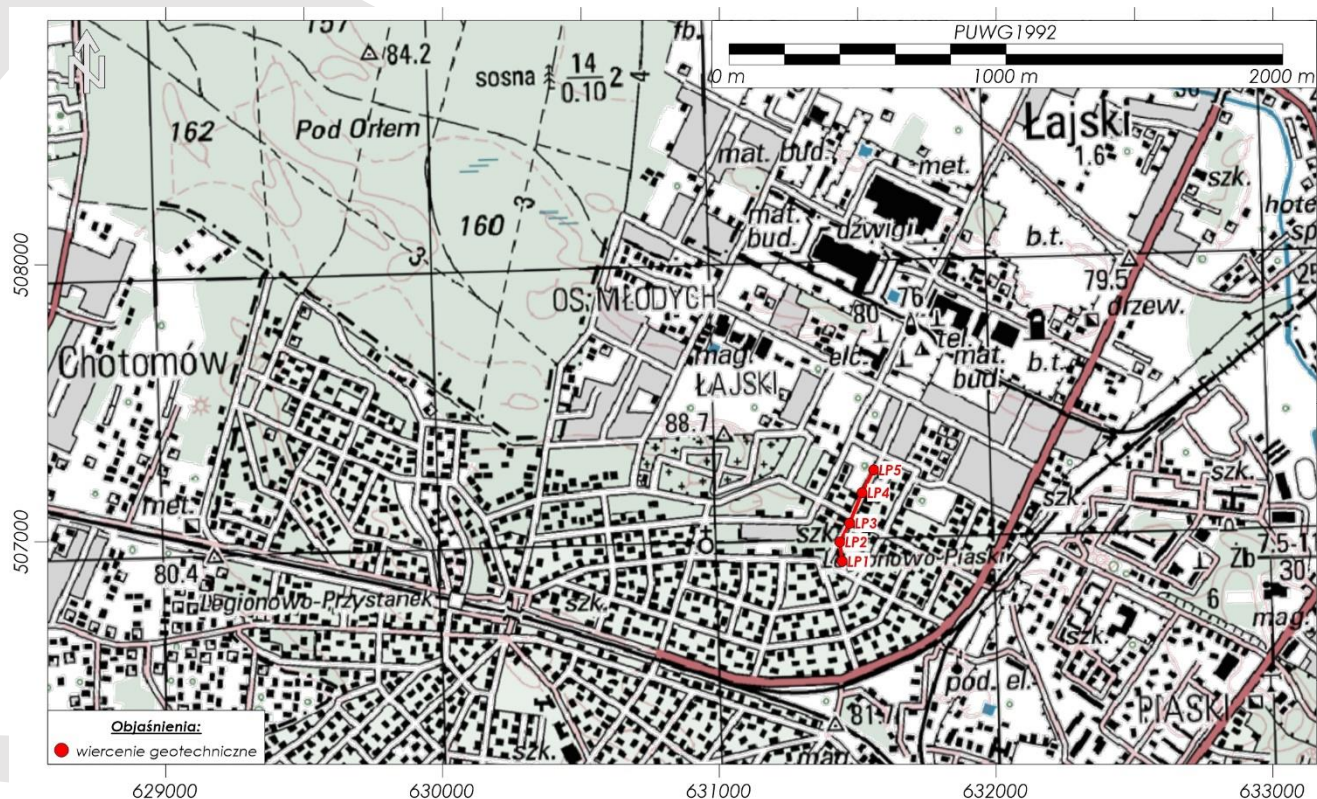
## 1. Wstęp

Niniejsze opracowanie opisuje warunki gruntowo – wodne w rejonie projektowanej przebudowy drogi gminnej nr 180292W ul. I. Paderewskiego w Legionowie, a powstało na zlecenie biura projektowego Kappa Concept Michał Czernicki. Inwestorem jest Prezydent Miasta Legionowo. W czasie prac terenowych w dniu 08.06.2024 roku wykonano zgodnie ze zleceniem 5 wierceń geotechnicznych 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 2 sondowania dynamiczne DPL 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

Prace terenowe wykonano na działkach drogowych (dz. 128/1, 128/2, 128/4 – ob. 9, dz. 25/18, 51/5 – ob. 8) przy ul. I. Paderewskiego w Legionowie, w gminie Legionowo, w powiecie legionowskim, w województwie mazowieckim. Obszar prac położony jest na tarasie nadzalewowym Wisły.



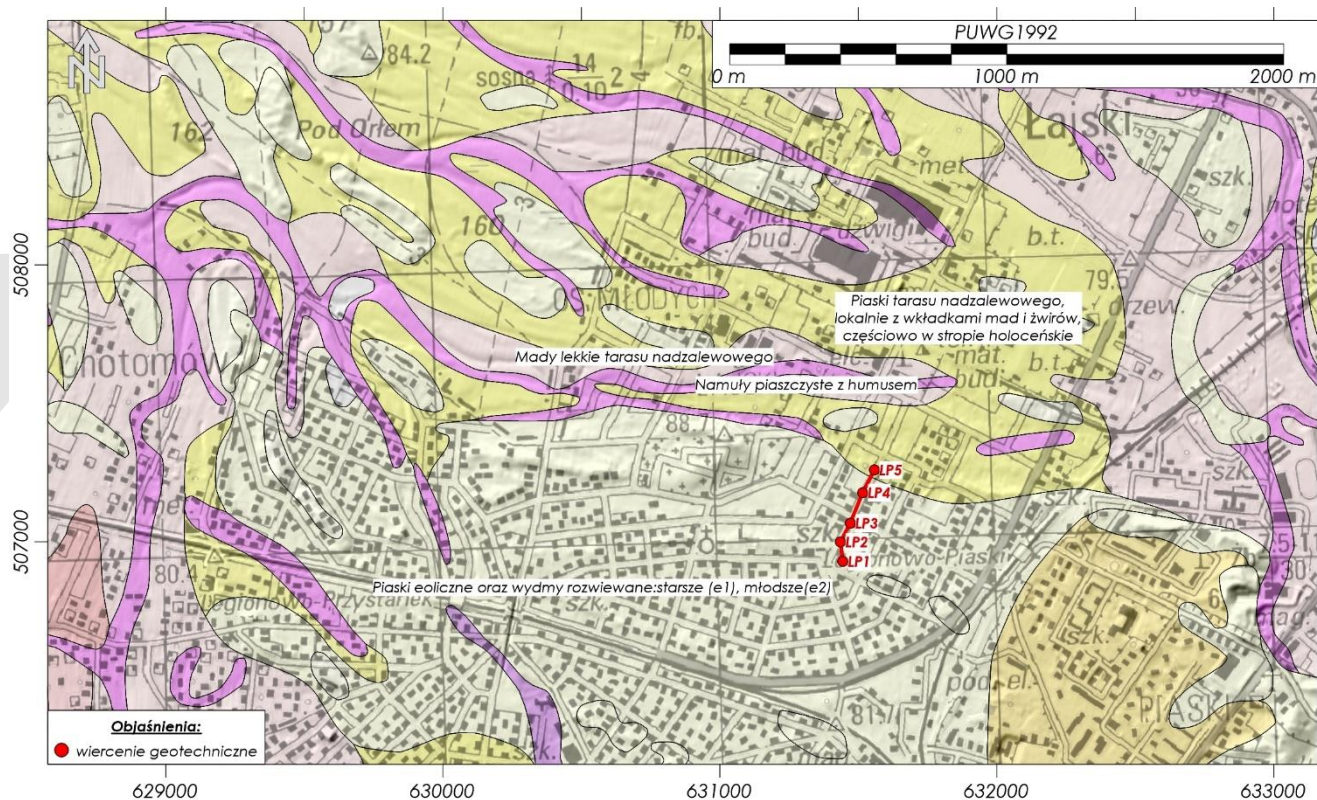
Ryc.1. Mapa lokalizacyjna w układzie PUWG1992 – czerwonymi punktami oznaczono miejsca wierceń.



### 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 Legionowo”.

W rejonie projektowanej przebudowy drogi gminnej nr 180292W ul. I. Paderewskiego w Legionowie, pod warstwą nasypów niebudowlanych złożonych głównie z piasków, humusu glebowego, śmieci i gruzu oraz gleby piaszczystej o miąższości 0.2 – 0.7 m zalegają niespoiste piaski rzeczne w postaci mało wilgotnych lub wilgotnych, a w strefie występowania wód gruntowych mokrych i nawodnionych, szarych lub żółtych piasków drobnych lokalnie z domieszką piasków pylastych lub głębiej piasków średnich lokalnie z przewarstwieniami piasków grubych, które zalegają do głębokości co najmniej 4.0 m p.p.t.



Ryc. 2. Mapa geologiczna (wycinek SMGP – arkusz Legionowo).

Według „SmgP Arkusz Legionowo” w rejonie prowadzonych prac skartowano holoceniście piaski eoliczne oraz wydmy rozwiewane starsze i młodsze na plejstocenijskich piaskach tarasu nadzalewowego, lokalnie z wkładkami mad i żwirów, częściowo w stropie holoceniście.

Na obszarze badań nawiercono swobodne zwierciadło wody gruntowej (wiercenia nr 3, 4 i 5) na głębokości 2.55 – 3.30 m p.p.t., czyli na rzędnych 76.56 – 76.57 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 jedynie w części północnej jest zagrożony powodzią na skutek wezbrania Jeziora Zegrzyńskiego (klasa głębokości wody:  $h < 0,5$  m).

#### 4. Cel badań geotechnicznych

Celem badań było określenie warunków gruntowo – wodnych w rejonie projektowanej przebudowy drogi gminnej nr 180292W ul. I. Paderewskiego w Legionowie. W oparciu o badania geotechniczne gruntu projektant potwierdzi lub zmieni kategorię geotechniczną dla planowanego remontu ulicy.

Na podstawie badań makroskopowych, sondowań dynamicznych DPL oraz nomogramów normowych (PN-81/B-03020) w przybliżeniu określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntu, tj.:

- Stopień zagęszczenia  $I_D$  dla gruntów niespoistych
- Kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0$
- Moduł pierwotnego odkształcenia  $E_0$
- Wilgotność naturalna  $w_n$
- Gęstość objętościowa  $\rho$

#### 5. Opis przeprowadzonych prac terenowych

Poniżej wymieniono prace terenowe, które zostały wykonane w celu rozpoznania warunków gruntowo – wodnych i określenia warunków geotechnicznych w podłożu badanego obszaru. Wykonano zgodnie ze zleceniem:

- 5 wierceń geotechnicznych o łącznej długości 20.0 mb (5 x 4 m),
- 2 sondowania dynamiczne DPL w celu ustalenia 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 i pomiary wody podziemnej w otworach wiertniczych.

#### Geodezja

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 2000, strefa 7. Przyjęto układ wysokościowy – Amsterdam [PL-EVRF2007-NH]. Poprawność pomiaru sprawdzono na obiektach pierwszej grupy dokładnościowej, które oznaczono na mapach.

Mapy wynikowe przedstawiono w układzie mapy zasadniczej - PUWG2000, strefa 7.

## 6. Parametry geotechniczne gruntów

Parametry geotechniczne gruntów wyznaczone zostały podczas badań terenowych (sondowania DPL + 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 $\rho$ [T/m <sup>3</sup> ]	Gęstość właściwa $\rho_s$ [T/m <sup>3</sup> ]	Spójność gruntu $C_{U(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_{U(n)}$ [°]
		Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_D$					
<b>0</b>	Nasypy niekontrolowane / gleby	-	[0.52]	-	-	-	-	-
<b>1a</b>	Piaski drobne	-	0.60	6	1.65	2.65	-	30.4
<b>1b</b>	Piaski średnie	-	0.60	14	1.85	2.65	-	33.6
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]
<b>0</b>	Nasypy niekontrolowane / gleby	-		-		-		-
<b>1a</b>	Piaski drobne	55 500		74 500		93 000		-
<b>1b</b>	Piaski średnie	94 500		112 500		125 000		-

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)

Wartości współczynników nośności  $N_b$ ,  $N_c$  oraz  $N_\phi$  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 badanego obszaru wyznaczono 3 warstwy geotechniczne:

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

**Warstwa 0** – nasypy niekontrolowane (niebudowlane) / gleby; mało wilgotne / 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 rzeczno:

**Warstwa Ia** – piaski drobne; mało wilgotne / wilgotne; niewysadzinowe; średnio przepuszczalne; średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0.60$ .

**Warstwa Ib** – piaski średnie; wilgotne / mokre / nawodnione; niewysadzinowe; średnio przepuszczalne; średnio zagęszczone, o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0.60$ .

## 7. Ocena warunków geotechnicznych

Z przeprowadzonych prac terenowych wynika, że badany obszar charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi (rozpoznano podłoża do głębokości 4.0 m poniżej powierzchni terenu).

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

W strefie posadowienia remontowanej ulicy występują lokalnie mało wilgotne lub częściej wilgotne, a dużo głębiej mokre i nawodnione, średnio zagęszczone piaski drobne, a głębiej piaski średnie (stopień zagęszczenia dla tych gruntów wynosi 0.60 – warstwy geotechniczne nr Ia i Ib), które zalegają do głębokości co najmniej 4.0 m p.p.t.

Na obszarze badań (wiercenia nr 3, 4 i 5) wody gruntowe wystąpiły na głębokościach 2.55 – 3.30 m p.p.t. (rzędne 76.56 – 76.57 m n.p.m.). W przypadku wystąpienia długotrwałych i obfitych opadów atmosferycznych, roztopów śniegu lub stanu powodziowego w pobliskich rzekach i zalewie może w ekstremalnych warunkach dojść do podniesienia się poziomu występowania zwierciadła wody, nawet o 2 - 3 metry słupa wody.

Na załączniku nr 4 przedstawiono przekrój geotechniczny, na którym zaznaczono warstwy geotechniczne wraz ze stopniem zagęszczenia dla gruntów piaszczystych.



Należy podkreślić, iż jest to wyłącznie techniczny (przybliżony) 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 przebudowy (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.

Podłoże pod projektowanym obiektem (konstrukcją drogi) będzie jednorodne i zbudowane ze średnio zagęszczonych piasków drobnych warstwy geotechnicznej nr Ia. Występujące w strefie przypowierzchniowej grunty nasypowe i gleby mogą wymagać wzmocnienia lub wymiany. Projektowane rozwiązania należy potwierdzić stosownymi obliczeniami stanów granicznych.

Należy mieć na uwadze deniwelacje powierzchni terenu na długości projektowanego przebudowy drogi, zmierzono różnicę wysokości pomiędzy skrajnymi otworami wynoszącą 2,61 m.

Możliwa strefa przemarzania w rejonie prac wynosi około 1.0 m poniżej powierzchni terenu.

Konstrukcje drogi powinno się posadowić na gruncie jednorodnym litologicznie o zbliżonych parametrach geotechnicznych. W przypadku stwierdzenia w dnie wykopu (w miejscach nie przebadanych wierceniami) plastycznych gruntów spoistych, gruntów niejednorodnych lub słabonośnych (w tym nasypowych) należy te grunty usunąć i zastąpić odpowiednio zagęszczonym nasypem kontrolowanym złożonym z piasków różnoziarnistych (do wskaźnika zagęszczenia wskazanego w projekcie wykonawczym).

### Podsumowując:

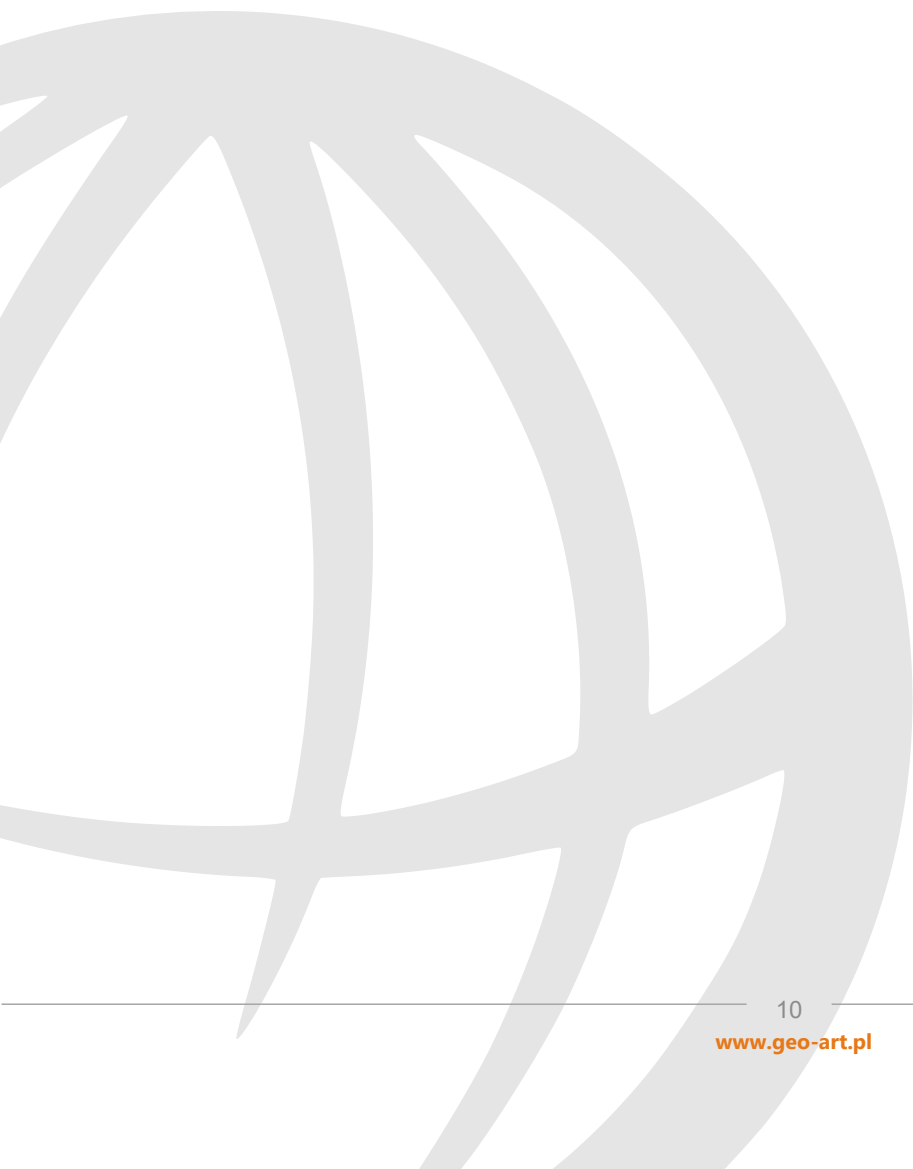
1. Opracowanie wykonano na zlecenie *biura projektowego Kappa Concept Michał Czernicki*. Inwestorem jest *Prezydent Miasta Legionowo*.
2. W ramach przeprowadzonych prac wykonano 5 wierceń geotechnicznych o łącznej długości 20 mb. Wykonano również 2 sondowania dynamiczne DPL.
3. W opracowaniu zawarto przybliżone wartości stopnia zagęszczenia dla gruntów niespoistych, które zostały ustalone na podstawie sondowań DPL oraz badań makroskopowych.
4. Wydzielono 3 warstwy geotechniczne. Grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym, grunty spoiste nie wystąpiły.
5. W rejonie wierceń nie stwierdzono występowania typowych gruntów organicznych (torfów, namułów, gytii).

6. Występujące przypowierzchniowo nasypy niebudowlane (niekontrolowane) i gleby są lokalnie gruntami słabymi wymagającymi wymiany lub wzmocnienia poprzez doziarnienie i dogęszczenie mechaniczne.
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. Zwłaszcza każdorazowo należy zweryfikować zagęszczenie zasypek wokół studni rewizyjnych sieci uzbrojenia podziemnego w śladzie nawierzchni drogowej.
12. W trakcie wykonywania badań polowych (czerwiec 2024 r.) wody gruntowe wystąpiły na głębokości 2.55 – 3.30 m p.p.t. w rejonie wierceń nr 3, 4 i 5.
13. Planowana do realizacji inwestycja drogowa zostanie zakwalifikowana przez projektanta do pierwszej kategorii geotechnicznej.
14. W podłożu występują proste warunki gruntowe.

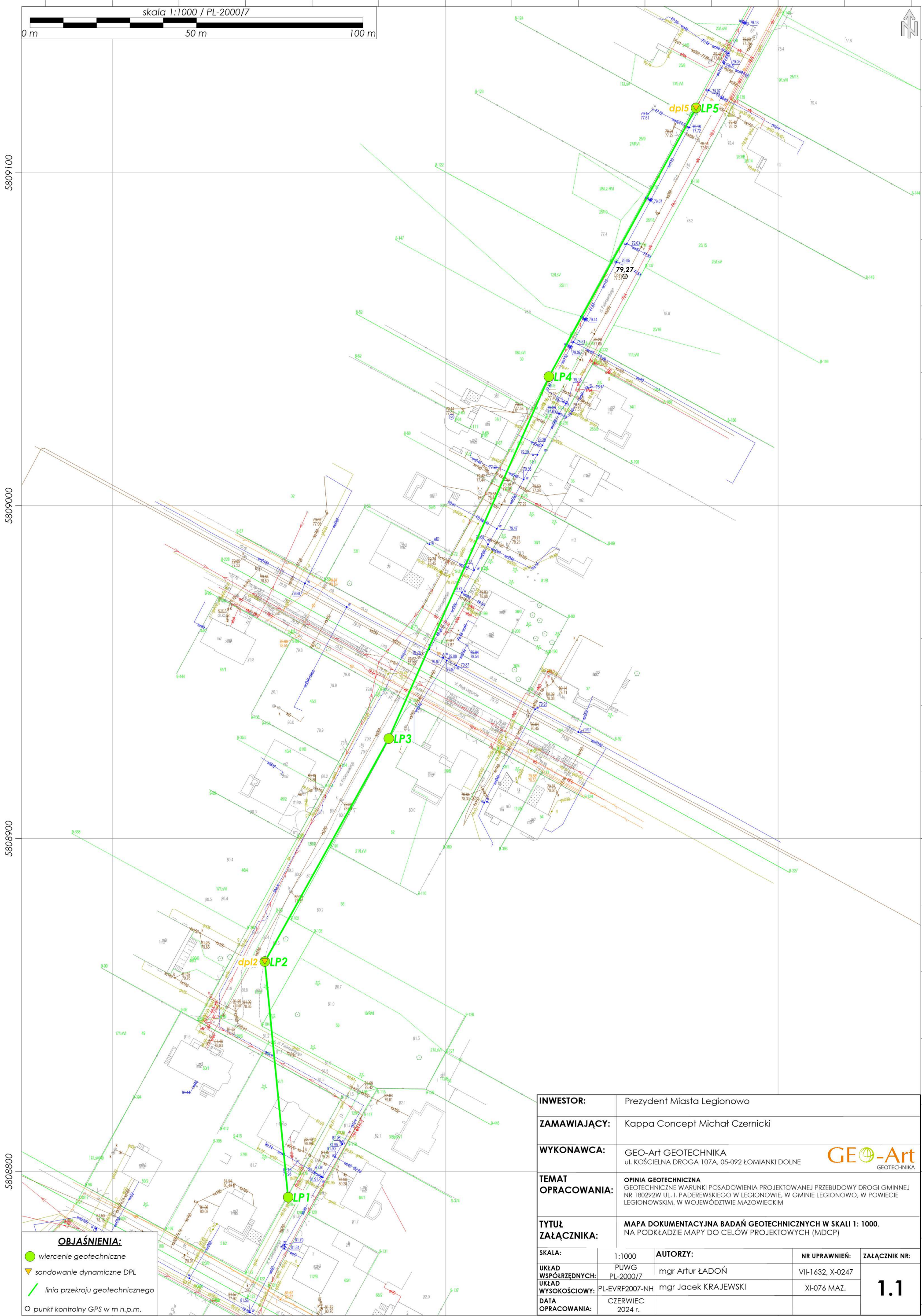
## 9. Spis literatury

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. <http://geologia.pgi.gov.pl>
4. <http://mapy.geoportal.gov.pl>
5. Instrukcja ITB 304 pt.: Posadowienie obiektów budowlanych w sąsiedztwie skarp i zboczy, Instytut Techniki Budowlanej 1991.
6. Kondracki J., 2002: Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.
7. Myślińska E., 2001: Laboratoryjne Badania Gruntów, PWN, Warszawa.
8. PN-EN 1997-2:2009 – Eurokod 7. EN.3 ISO 22467 (1-13). -> dawniej Polska Norma, PN-B-04452, Geotechnika - Badania Polowe [wycofana].
9. PN-EN 1997-2:2009 – Eurokod 7. -> dawniej Polska Norma, PN-98/B-02479, Dokumentowanie geotechniczne [wycofana].
10. PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. -> dawniej Polska Norma, PN-81/B-03020, Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie [wycofana].
11. 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.
12. Różycki S. Z., (red.), 1972. Plejstocen Polski Środkowej. PWN, Warszawa.
13. Szczegółowa mapa geologiczna Polski, skala 1 : 50 000. Arkusz Legionowo, Wydawnictwa Geologiczne.
14. Tarnawski M. i inni, 2020: Badanie podłoża budowli, metody polowe. PWN, Warszawa.
15. Wiłun Z., 2007: Zarys geotechniki. Wydanie VIII. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

## ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE











5809100

5809000

5808900

5808800

**OBJAŚNIENIA:**

- wiercenie geotechniczne
- sondowanie dynamiczne DPL
- linia przekroju geotechnicznego
- O punkt kontrolny GPS w m n.p.m.

INWESTOR:	Prezydent Miasta Legionowo			
ZAMAWIAJĄCY:	Kappa Concept Michał Czernicki			
WYKONAWCA:	GEO-Art GEOTECHNIKA ul. KOŚCIELNA DROGA 107A, 05-092 ŁOMIAŃKI DOLNE			
TEMAT OPRACOWANIA:	OPINIA GEOTECHNICZNA GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY DROGI GMINNEJ NR 180292W UL. I. PADEREWSKIEGO W LEGIONOWIE, W GMINIE LEGIONOWO, W POWIECIE LEGIONOWSKIM, W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM			
TYTUŁ ZAŁĄCZNIKA:	MAPA DOKUMENTACYJNA BADAŃ GEOTECHNICZNYCH W SKALI 1: 1000, NA PODKŁADZIE MDCP ORAZ ORTOFOTOMAPY			
SKALA:	1:1000	AUTORZY:	NR UPRAWNIENI:	ZAŁĄCZNIK NR:
UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH:	PUWG PL-2000/7	mgr Artur ŁADOŃ	VII-1632, X-0247	1.2
UKŁAD WYSOKOŚCIOWY:	PL-EVRF2007-NH	mgr Jacek KRAJEWSKI	XI-076 MAZ.	
DATA OPRACOWANIA:	CZERWIEC 2024 r.			

7495400

7495500

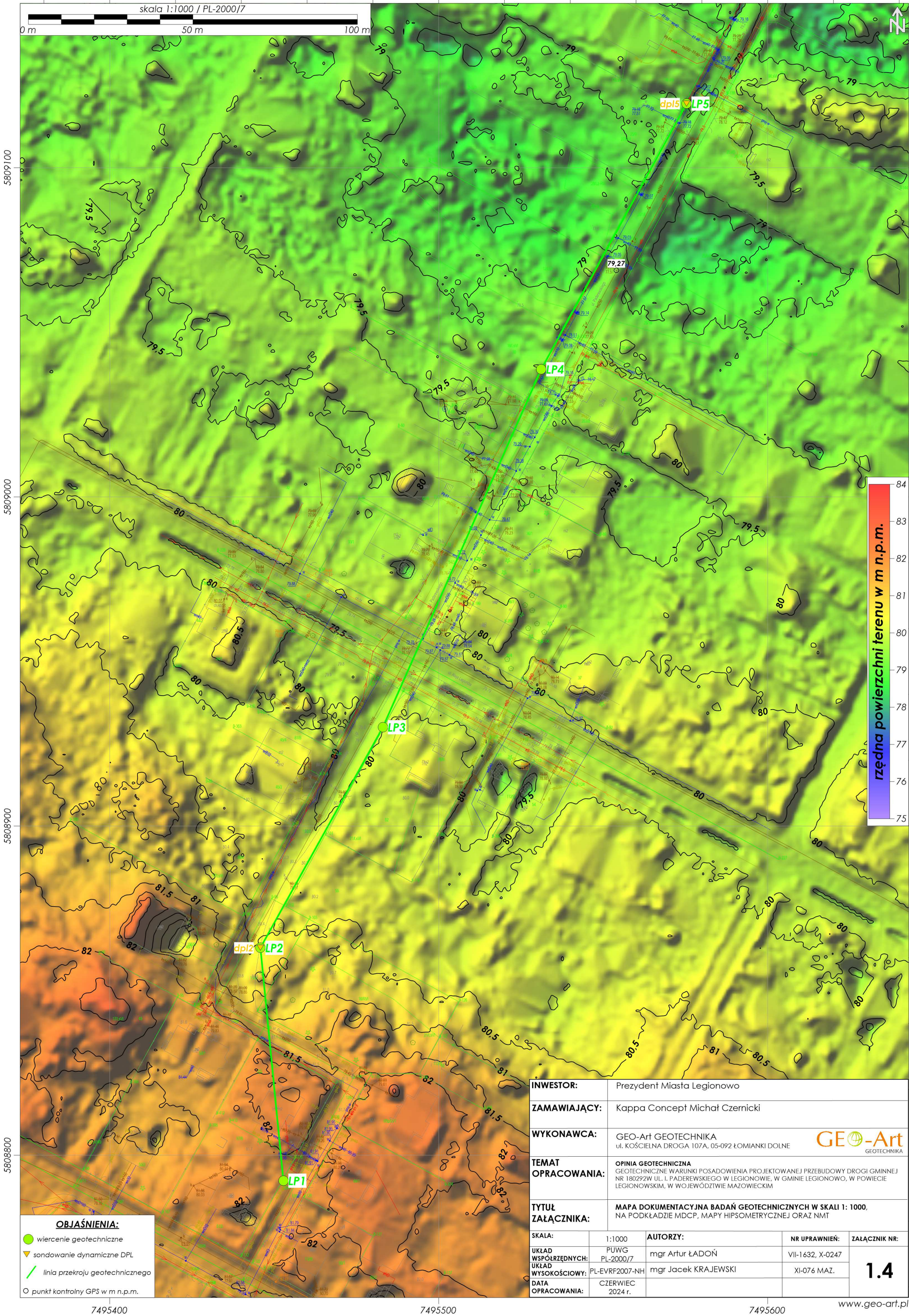
7495600

www.geo-art.pl








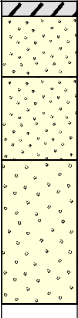




rzędna powierzchni terenu w m n.p.m.








<div><div>GEO</div><div></div><div>-Art</div></div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer LP 1</div>					<div>Zał.Nr: 2.1</div> <div>Wiertnica: Eijkelkamp</div> <div>X: 5808792.27    Układ: GUGIK 2000 XY</div> <div>Y: 7495452.79</div>					
<div>Rejon: ul. Paderewskiego</div> <div>Miejscowość: Legionowo</div> <div>Gmina: Legionowo</div> <div>Powiat: legionowski</div> <div>Województwo: mazowieckie</div>			<div>Obiekt: proj. przebud. drogi gminnej, dz. 128/4 - ob. 9</div> <div>Zlecniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki</div> <div>Wiercenie: GEO-Art Geotechnika</div> <div>Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632</div>			<div>System wiercenia: ręczny udarowo-okrężny</div>							
						<div>Rzędna: 81.73 m n.p.m.</div>		<div>Głębokość: 4.00 m</div>					
						<div>Skala 1 : 100</div>		<div>Data wiercenia: 08-06-2024</div>					
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
		Nasył Nasyp  Czwartorzęd Holocen	1.0 2.0 3.0 4.0		0.20 0.40  4.00	Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [humus glebowy]	NN	Mg	0		0.60	w	-
						Nasyp niebudowlany, szary [piasek średni]	Pd	FSa	la				
						Piasek drobny, żółto-szary							

<div><div>GEO</div><div></div><div>-Art</div></div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer LP 2</div>					<div>Zał.Nr: 2.2</div> <div>Wiertnica: Eijkelkamp</div> <div>X: 5808863.02    Układ: GUGIK 2000 XY</div> <div>Y: 7495445.81</div>					
<div>Rejon: ul. Paderewskiego</div> <div>Miejscowość: Legionowo</div> <div>Gmina: Legionowo</div> <div>Powiat: legionowski</div> <div>Województwo: mazowieckie</div>			<div>Obiekt: proj. przebud. drogi gminnej, dz. 128/1 - ob. 9</div> <div>Zlecniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki</div> <div>Wiercenie: GEO-Art Geotechnika</div> <div>Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632</div>			<div>System wiercenia: ręczny udarowo-okrężny</div>							
						<div>Rzędna: 80.61 m n.p.m.</div>		<div>Głębokość: 4.00 m</div>					
						<div>Skala 1 : 100</div>		<div>Data wiercenia: 08-06-2024</div>					
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
		Czwartorzęd Holocen  Pleistocen	1.0 2.0 3.0 4.0		0.20 1.00 2.10 4.00	Gleba piaszczysta, ciemnoszara	H	saOr	0		0.56 0.59 0.61	w mw w	-
						Piasek drobny, żółto-szary z domieszką piasku pylastego	Pd+Pπ	siFSa	la				
						Piasek drobny, żółto-szary	Pd	FSa					
						Piasek średni, jasnoszary	Ps	MSa					



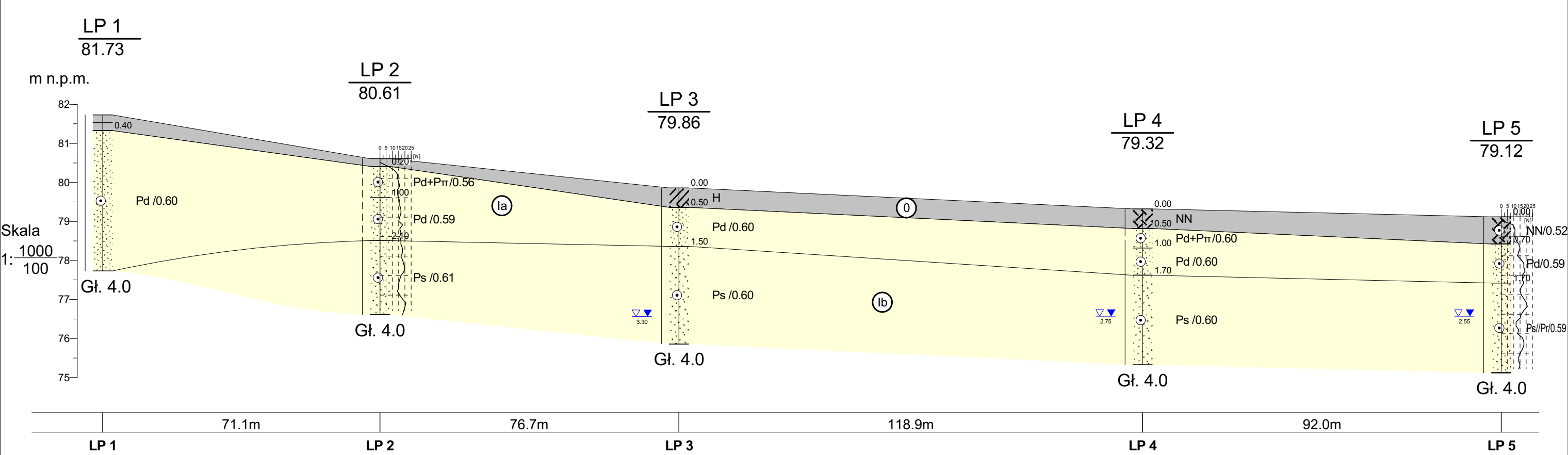
<div>GEO-Art</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer LP 3</div>					<div>Zał.Nr: 2.3</div> <div>Wiertnica: Eijkelkamp</div> <div>X: 5808930.03    Układ: GUGIK 2000 XY</div> <div>Y: 7495483.04</div>					
<div>Rejon: ul. Paderewskiego</div> <div>Miejscowość: Legionowo</div> <div>Gmina: Legionowo</div> <div>Powiat: legionowski</div> <div>Województwo: mazowieckie</div>			<div>Obiekt: proj. przebud. drogi gminnej, dz. 128/2 - ob. 9</div> <div>Zlecniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki</div> <div>Wiercenie: GEO-Art Geotechnika</div> <div>Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632</div>					<div>System wiercenia: ręczny udarowo-okrężny</div>					
								<div>Rzędna: 79.86 m n.p.m.</div>			<div>Głębokość: 4.00 m</div>		
								<div>Skala 1 : 100</div>		<div>Data wiercenia: 08-06-2024</div>			
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
<div><div></div><div>3.30</div></div>		<div>Nasyp</div> <div>Holocen</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Pleistocen</div>	<div><div></div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div><div>4.0</div></div>	<div><div></div><div>0.50</div><div>1.50</div><div>4.00</div></div>		Gleba piaszczysta, ciemnoszara	H	saOr	0	0.60		w	-
						Piasek drobny, żółto-szary	Pd	FSa	la				
						Piasek średni, jasnoszary	Ps	MSa	lb				

<div>GEO-Art</div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer LP 4</div>					<div>Zał.Nr: 2.4</div> <div>Wiertnica: Eijkelkamp</div> <div>X: 5809038.77    Układ: GUGIK 2000 XY</div> <div>Y: 7495531.18</div>					
<div>Rejon: ul. Paderewskiego</div> <div>Miejscowość: Legionowo</div> <div>Gmina: Legionowo</div> <div>Powiat: legionowski</div> <div>Województwo: mazowieckie</div>			<div>Obiekt: proj. przebud. drogi gminnej, dz. 51/5 - ob. 8</div> <div>Zlecniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki</div> <div>Wiercenie: GEO-Art Geotechnika</div> <div>Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632</div>					<div>System wiercenia: ręczny udarowo-okrężny</div>					
								<div>Rzędna: 79.32 m n.p.m.</div>			<div>Głębokość: 4.00 m</div>		
								<div>Skala 1 : 100</div>		<div>Data wiercenia: 08-06-2024</div>			
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
<div><div></div><div>2.75</div></div>		<div>Nasyp</div> <div>Holocen</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Pleistocen</div>	<div><div></div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div><div>4.0</div></div>	<div><div></div><div>0.50</div><div>1.00</div><div>1.70</div><div>4.00</div></div>		Nasyp niebudowlany, ciemnoszary [humus glebowy, gruz, śmieci]	NN	Mg	0	0.60		w	-
						Piasek drobny, jasnoszary z domieszką piasku pylastego	Pd+Pπ	siFSa	la				
						Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa					
						Piasek średni, jasnoszary	Ps	MSa					

			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer LP 5</b>					Zał.Nr: 2.5					
								Wiertnica: Eijkelkamp					
								X: 5809119.48 Y: 7495575.33		Układ: GUGIK 2000 XY			
Rejon: ul. Paderewskiego Miejscowość: Legionowo Gmina: Legionowo Powiat: legionowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: proj. przebud. drogi gminnej, dz. 25/18 - ob. 8 Zleceniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki Wiercenie: GEO-Art Geotechnika Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ. Nadzór geologiczny: mgr Artur Ładoń VII-1632					System wiercenia: ręczny udarowo-okrężny					
								Rzędna: 79.12 m n.p.m.		Głębokość: 4.00 m			
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 08-06-2024			
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
 2.55		Nasyp				Nasyp niebudowlany, szary [humus glebowy, piasek drobny, gruz]	NN	Mg	0		0.52	w	szg
		Holocen	-1.0		0.70	Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa	Ia				
		Czwartorzęd	-2.0		1.70	Piasek średni, jasnoszary przewarstwiony piaskiem grubym	Ps//Pr	MSa <u>csa</u>	Ib		0.59	w/nw	
		Pleistocen	-3.0										
			-4.0		4.00								


<div>GEO-Art</div>		<div>WYNIKI BADAŃ SONDAJ DYNAMICZNĄ</div> <div>Profil numer LP 2</div>				ZaŁ.Nr: 3.1									
						Sonda Nr: 01									
						X: 5808863.02 Y: 7495445.81	Układ: GUGIK 2000 XY								
Rejon: ul. Paderewskiego Miejscowość: Legionowo Gmina: Legionowo Powiat: legionowski Województwo: mazowieckie		Obiekt: proj. przebud. drogi gminnej, dz. 128/1 - ob. 9 Zleceniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki Wiercenie: GEO-Art Geotechnika Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.				Typ sondy: DPL									
						Rzędna: 80.61 m n.p.m.									
						Skala 1 : 100	Data sondowania: 08-06-2024								
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia							Interpretacja			
					Luźny	Średnio zag.		Zagęszczony			N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>s</sub>	
[m.p.p.t]					Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy										
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	7	8	9	10
	Czwartorzęd	Holocen	0.5	Pd+P <sub>π</sub>								14	14	0.56	
			1.0									16	16	0.59	
			1.5	Pd											
			2.0												
			2.5												
			3.0	Ps											
3.5															
4.0															

<div>GEO-Art</div>		<div>WYNIKI BADAŃ SONDAJ DYNAMICZNĄ</div> <div>Profil numer LP 5</div>				ZaŁ.Nr: 3.2									
						Sonda Nr: 02									
						X: 5809119.48 Y: 7495575.33	Układ: GUGIK 2000 XY								
Rejon: ul. Paderewskiego Miejscowość: Legionowo Gmina: Legionowo Powiat: legionowski Województwo: mazowieckie		Obiekt: proj. przebud. drogi gminnej, dz. 25/18 - ob. 8 Zleceniodawca: Kappa Concept Michał Czernicki Wiercenie: GEO-Art Geotechnika Dozór geol.: mgr Jacek Krajewski XI-076 MAZ.				Typ sondy: DPL									
						Rzędna: 79.12 m n.p.m.									
						Skala 1 : 100	Data sondowania: 08-06-2024								
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopień zageszczenia							Interpretacja			
					Luźny	Średnio zag.		Zagęszczony			N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>s</sub>	
[m.p.p.t]					Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy										
1	2	3	4	5	5	10	15	20	25	30	35	7	8	9	10
<div><div></div><div>2.55</div></div>	Czwartorzęd	Holocen	0.5	NN								11	11	0.52	
			1.0									16	16	0.59	
			1.5	Pd											
			2.0												
			2.5												
			3.0	Ps//Pr											
3.5															
4.0															



Objaśnienia:

- Gleba
- Nasyp niebudowlany
- Piasek drobny
- Piasek średni

Przekrój geotechniczny 1 - 2 - 3 - 4 - 5				Zał.Nr 4
Opracował	Data	Nazwisko		Skala
	2024-06-30	mgr Artur Ładoń nr upr. geol. VII-1632		1: 1000 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 <sub>p</sub> Stopień zagęszczenia I <sub>d</sub>
konsystencja	zwarty	zw	I <sub>p</sub> < 0
	półzwarty	pzw	I <sub>p</sub> ≤ 0
	twardoplastyczny	tpl	0 < I <sub>p</sub> ≤ 0,25
	plastyczny	pl	0,25 < I <sub>p</sub> ≤ 0,50
	miękkoplastyczny	mpl	0,50 < I <sub>p</sub> ≤ 1,00
	płynny	pl	1,00 < I <sub>p</sub>
zagęszczenie	luźny	ln	I <sub>d</sub> ≤ 0,33
	średnio zagęszczony	szg	0,33 < I <sub>d</sub> ≤ 0,67
	zagęszczony	zg	0,67 < I <sub>d</sub>

### 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