



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy  
chodnika wraz z kanalizacją deszczową w ul. Kasztelańskiej w Luboniu

### Inwestor:

Miasto Luboń

pl. E. Bojanowskiego 2, 62-030 Luboń



### Zamawiający:

Pracowania Projektowa Tomasz Witczak

ul. Wenecka 2A/AM-3, 62-080 Tarnowo Podgórne

### Opracowali:

mgr Mateusz Mańka

upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr inż. Justyna Weber

upr. geolog. XIII-216 DOL

Kaźmierz, maj 2022 roku



## Spis treści

f

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	5
5.1. Warunki geotechniczne.....	5
5.2. Warunki wodne .....	7
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	8

### Załączniki

- Zał. 1. Mapa pogładowa na tle mapy topograficznej Polski w skali 1:10 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Przekrój geotechniczny
- Zał. 5. Tabelaryczne zestawienie wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów
- Zał. 6. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego w miejscowości Luboń w ciągu ulicy Kasztelańskiej, gmina Luboń, powiat poznański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w maju 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy chodnika wraz z kanalizacją deszczową.

## 2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. SMGP Ark. 507 – Mosina, skala 1:50 000.

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. 2021 r., poz. 1420);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. ( Dz. U. z marca 2020 r., poz. 1219);
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. z 2020 roku poz. 1333);



5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

6. Normy polskie i europejskie:

- PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
- PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
- PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
- PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
- PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
- PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowe określa się jako **proste w przypadku posadowienia projektowanych obiektów powyżej zwierciadła wody gruntowej i poza obszarem występowania słabonośnych nasypów niekontrolowanych** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,50 m p.p.t.. Łącznie wykonano 10,50 mb wierceń.

Miejsca wykonania punktów zostały zaznaczone na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczone zostały na podstawie danych lidarowych dostępnych dla badanego obszaru w korelacji z mapą dostarczoną przez Zamawiającego. Podane rzędne są orientacyjne i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.



## **4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE**

### **4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne**

Badany teren znajduje się w miejscowości Luboń w ciągu ulicy Kasztelańskiej. Teren badań płaski, badania wykonano na rzędnych w zakresie 74,45 – 74,50 m n.p.m. Budynki mieszkalne w okolicy terenu badań w dobrym stanie technicznym.

Celem przeprowadzonych w maju 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy chodnika i kanalizacji deszczowej.

### **4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań**

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski Kondrackiego (2002), teren objęty opracowaniem, położony jest w podprowincji Pojezierza Południowo-bałtyckie (315), w zasięgu makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5) w mezoregionie Poznański Przełom Warty (315.52).

Obszar opracowania jest zróżnicowany pod względem hipsometrycznym. W zachodniej części gminy w granicach wysoczyzny morenowej teren osiąga rzędne 85 m n.p.m. Następnie poprzez terasę wyższą oraz terasę środkową -wydmową opada w kierunku wschodnim i osiąga wysokość 55,0 m n.p.m. w obszarze terasy zalewowej dna basenów. Spadek ten związany jest z kierunkiem subglacialnego spływu wód w czasie stadiau leszczyńskiego zlodowacenia północnopolskiego. Dzisiejsza dolina Warty wyraźnie krzyżuje się z starym systemem subglacialnego spływu. W północnej części gminy Luboń wyraźnie zaznacza się dolina Strumienia Junikowskiego, która rozcina terasę wysoką i terasę środkową –wydmową, cały obszar dorzecza Strumienia Junikowskiego opada w kierunku południowo-wschodnim. Według typologii krajobrazów w granicach administracyjnych miasta Lubonia wyróżniamy krajobraz glacialny nizin oraz krajobraz dolin i obniżeń zalewowych.

## **5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU**

### **5.1. Warunki geotechniczne**



Warunki geotechniczne określa się jako proste w przypadku posadowienia projektowanych obiektów powyżej zwierciadła wody gruntowej i poza obszarem występowania słabonośnych nasypów niekontrolowanych, które rozpoznano w każdym otworze badawczym do zróżnicowanej głębokości w zakresie 0,40-2,90 m p.p.t.. Opisane nasypy wykonane są z piasków drobnych próchnicznych, tłucznia, gruzu ceglanego, piasków średnich, żwiru, gliny piaszczystej i kamieni. Zwraca się uwagę na to, że w otworze nr 1, gdzie miąższość nasypów jest największa, występują one lokalnie ze względu na posadowioną w okolicy sieć podziemną. Nasypy należy traktować jako grunty słabonośne. Nie zaleca się również ich ponownego wykorzystania.

Poniżej warstw przypowierzchniowych rozpoznano jednorodne podłoże pochodzenia lodowcowego – grunty niespoiste występujące lokalnie (piaski drobne, średniozagęszczone) oraz grunty spoiste występujące w przewadze (gliny piaszczyste, twardoplastyczne i plastyczne).

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń. Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje współczesne nasypy.

**WARSTWA I** – nasypy niekontrolowane wykonane z piasków drobnych z domieszką humusu, w stanie średnio zagęszczonym.

**Grupa II** – obejmuje plejstocieńskie, mineralne grunty niespoiste pochodzenia lodowcowego.

**WARSTWA II** – piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,47$ .

**Grupa III** – obejmuje plejstocieńskie, mineralne grunty spoiste pochodzenia lodowcowego. Grunty te oznaczone są symbolem konsolidacji „B”.



WARSTWA IIIA – gliny piaszczyste, o konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,45$ .

WARSTWA IIIB – gliny piaszczyste, o konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,30$ .

WARSTWA IIIC – gliny piaszczyste, o konsystencji twardoplastycznej i twardoplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,23$ .

WARSTWA IIID – gliny piaszczyste, o konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,10$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (**załącznik nr 5**). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (**załącznik nr 3**) oraz na przekroju geotechnicznym (**załącznik nr 4**).

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych. Należy pamiętać o tym, że nasypy niekontrolowane uznaje się za grunty słabonośne i nie powinny one stanowić podłoża budowlanego – nie zaleca się również ich ponownego wykorzystania na etapie wykonawstwa.

## 5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa*), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze średnio przepuszczalnym (piaski drobne) oraz nisko przepuszczalnym (gliny piaszczyste).

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (maj 2022 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej lokalnie w otworze nr 1 w postaci swobodnego zwierciadła wody gruntowej, które odnotowano na gł. 1,50 m p.p.t. oraz w otworze nr 2 w postaci śródglinowego sączenia wody gruntowej, które napotkano



na gł. 1,80 i 2,40 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach zanotowano ustabilizowane z.w.g. na głębokościach w zakresie 1,50 – 1,70 m p.p.t.

Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. Badania terenowe wykonano w okresie średnim pod względem ilości opadów.

Poziom wody gruntowej uzależniony jest od poziomu w pobliskich ciekach wodnych lub zbiornikach wody powierzchniowej. Zaznacza się, że wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (warstwy IC i ID).

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w maju 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla realizacji inwestycji mającej budowę chodnika wraz z kanalizacją deszczową w miejscowości Luboń w ciągu ulicy Kasztelańskiej.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste w przypadku posadowienia projektowanych obiektów powyżej zwierciadła wody gruntowej i poza obszarem występowania słabonośnych nasypów niekontrolowanych** i zaleca się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*. Ostateczną decyzję w ww. sprawie podejmuje Projektant.
- Wysadzinowość rozpoznanych nasypów powinna być określona na podstawie szczegółowych badań laboratoryjnych, takich jak analiza granulometryczna (analiza sitowa/ analiza areometryczna) i wskaźnik piaskowy. Grunty piaszczyste zalicza się do gruntów niewysadzinowych, natomiast grunty spoiste do gruntów bardzo wysadzinowych



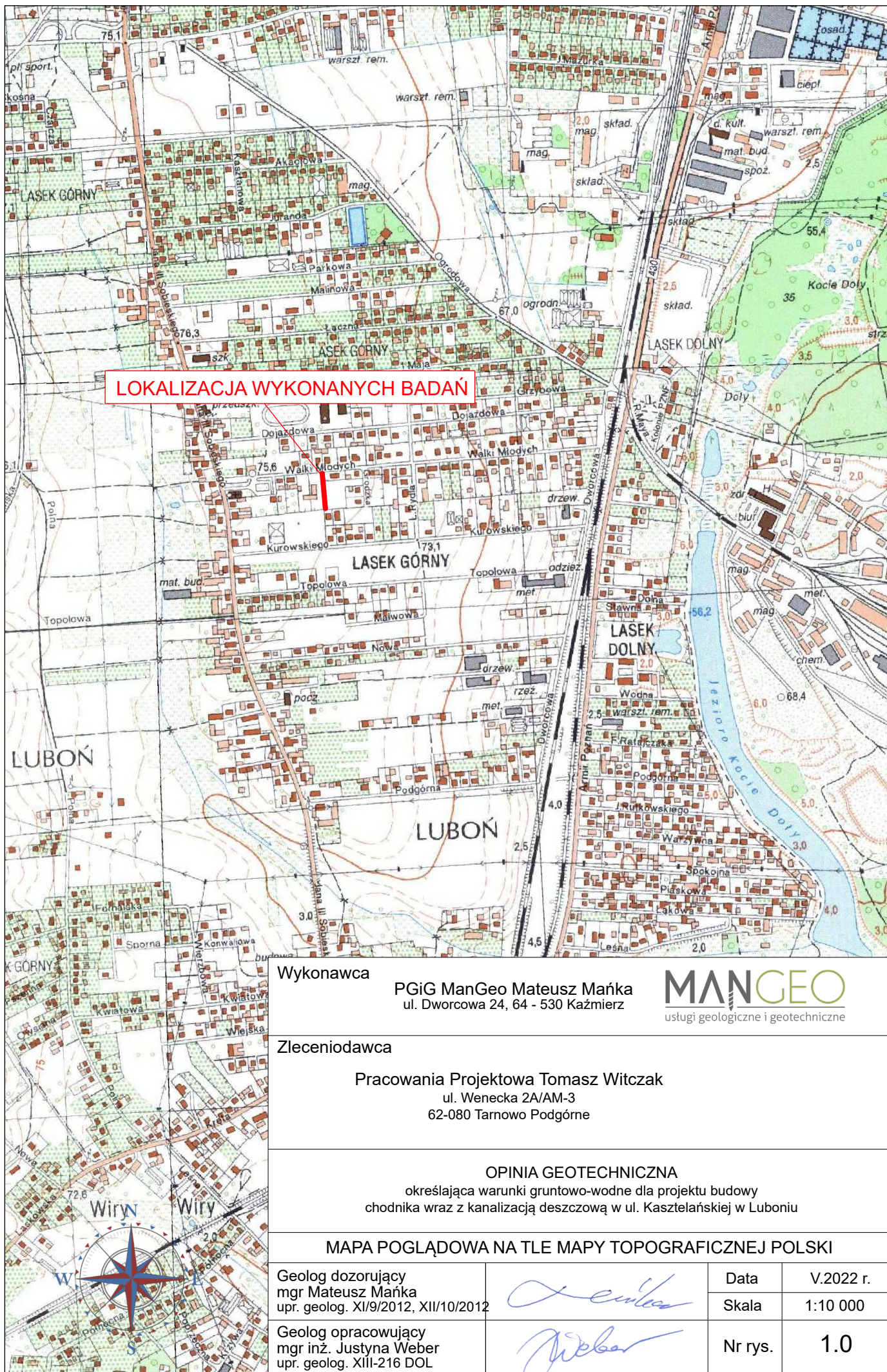


(na podstawie *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych – zał. do zarządzenia nr 30 GDDKiA z dn. 16.06.2014 r.*)

- Nasypy niekontrolowane stanowią podłoże słabonośne, nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (maj 2022 r.), w czasie wierceń, do głębokości rozpoznania zaobserwowano występowanie wody gruntowej lokalnie w otworze nr 1 w postaci swobodnego zwierciadła wody gruntowej, które odnotowano na gł. 1,50 m p.p.t. oraz w otworze nr 2 w postaci śródglinowego sączenia wody gruntowej, które napotkano na gł. 1,80 i 2,40 m p.p.t. Po wykonanych wierceniach zanotowano ustabilizowane z.w.g. na głębokościach w zakresie 1,50 – 1,70 m p.p.t.
- Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Zgodnie z tabelą 5.3. S. Pisarczyk (*Gruntoznawstwo inżynierskie, wyd. 2020, Warszawa*), na badanym terenie, do głębokości rozpoznania, występują grunty o charakterze średnio przepuszczalnym (piaski drobne) oraz nisko przepuszczalnym (gliny piaszczyste).
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi  $H_z = 0,80 - 1,00$  m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie gruntów piaszczystych lub uplastycznienie spoistych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego - grunty antropogeniczne (nasypowe) - w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy również liczyć się z tym, że nasypy mogą również występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną one odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.







## LOKALIZACJA WYKONANYCH BADAŃ

Wykonawca

PGiG ManGeo Mateusz Mańka  
ul. Dworcowa 24, 64 - 530 Kaźmierz

**MANGEO**  
usługi geologiczne i geotechniczne

Zleceniodawca

Pracownia Projektowa Tomasz Witczak  
ul. Wenecka 2A/AM-3  
62-080 Tarnowo Podgórne

### OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy  
chodnika wraz z kanalizacją deszczową w ul. Kaszelańskiej w Luboniu

### MAPA POGLĄDOWA NA TLE MAPY TOPOGRAFICZNEJ POLSKI

Geolog dozorujący  
mgr Mateusz Mańka  
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

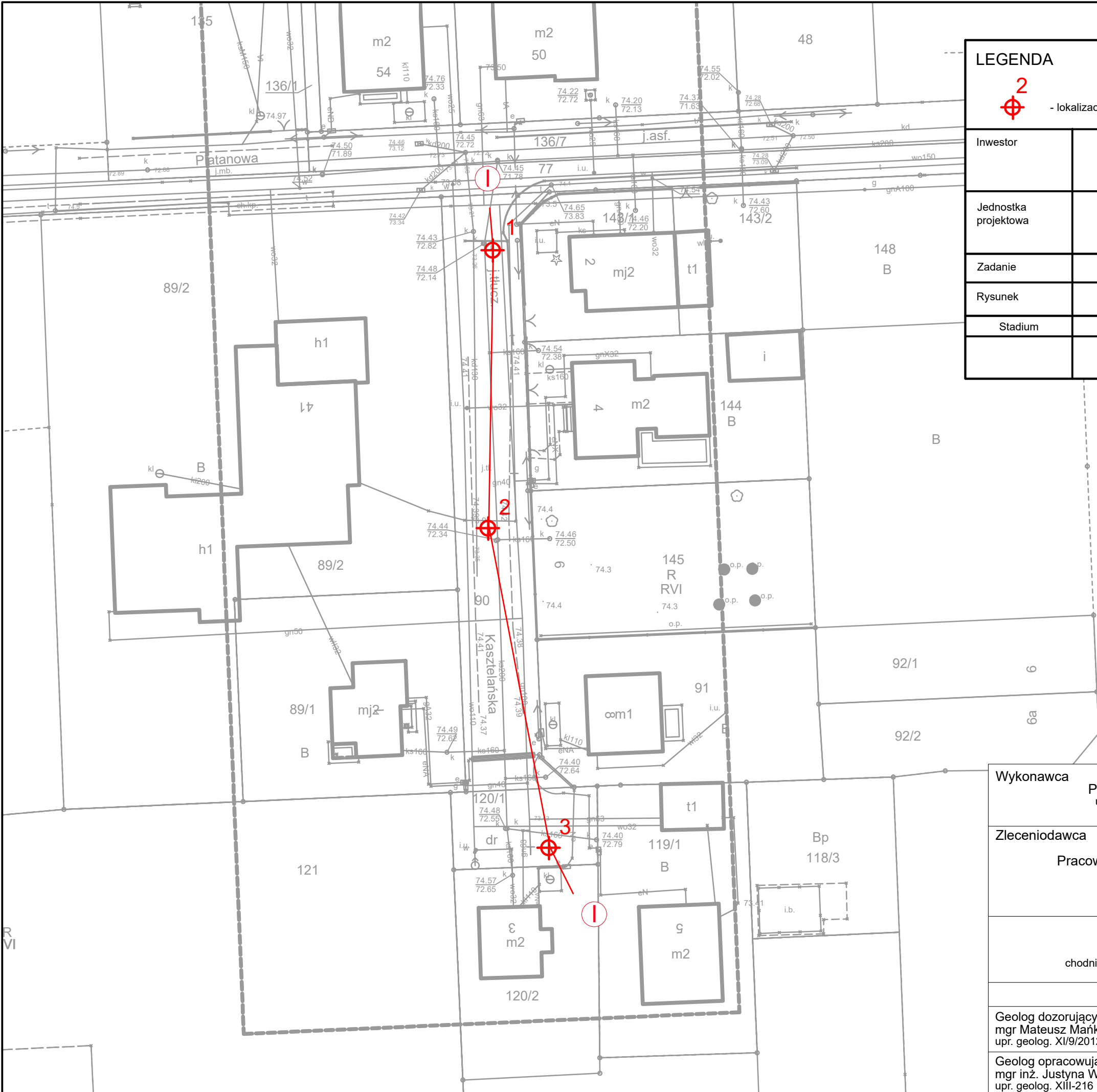
Data V.2022 r.

Skala 1:10 000


Geolog opracowujący  
mgr inż. Justyna Weber  
upr. geolog. XIII-216 DOL

Nr rys. 1.0






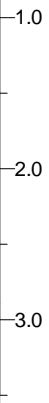

LEGENDA				
 - lokalizacja odwiertu geotechnicznego				
Inwestor	 Miasto Luboń Pl. E. Bojanowskiego 2 62-030 Luboń			
Jednostka projektowa	Pracownia Projektowa Tomasz Witczak ul. Wenecka 2A/AM-3 62-080 Tarnowo Podgórne			
Zadanie	Budowa chodnika wraz z kanalizacją deszczową w ul. Kasztelańskiej w Luboniu			
Rysunek	Lokalizacja odwiertów geotechnicznych			
Stadium	Branża	Skala	Data	Nr rysunku
		1:500	04.2022	

Wykonawca			
PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64 - 530 Kaźmierz			
 usługi geologiczne i geotechniczne			
Zleceniodawca			
Pracownia Projektowa Tomasz Witczak ul. Wenecka 2A/AM-3 62-080 Tarnowo Podgórne			
OPINIA GEOTECHNICZNA			
określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy chodnika wraz z kanalizacją deszczową w ul. Kasztelańskiej w Luboniu			
MAPA DOKUMENTACYJNA			
Geolog dozorujący mgr Mateusz Mańka upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012		Data	V.2022 r.
		Skala	1:500
Geolog opracowujący mgr inż. Justyna Weber upr. geolog. XIII-216 DOL		Nr rys.	2.0

Rejon: ul. Kasztelańska  
Miejscowość: Lubo  
Gmina: Lubo (gmina miejska)  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: chodnik, kanalizacja deszczowa  
Inwestor: Miasto Lubo  
Zleceńodawca: Pracownia Projektowa Tomasz Witczak  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr M. Maćka






Rzeczna: 74.50 m n.p.m. Głębokość: 3.50 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-05-19

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nasyp			0.05	nasyp niekontrolowany, czarny (zasiłkowy)	nN [ilucze]	nMg	-	-	-	bzg	-
	Nasyp				nasyp niekontrolowany, czarny (zasiłkowy)							
						nN [Ps,PdH, ,K,Gp,c]sMg		w/nw			szg/ln	I
	Czwartorzęd			2.90	glina piaszczysta z domieszką wodoru,	Gp+	grsaCl	w	0.30		pl	IIIB
	Plejstocen			3.20	glina piaszczysta z domieszką wodoru,			mw	0.10		tpl	IIID
				3.50								

Rejon: ul. Kasztelańska  
Miejscowość: Lubo  
Gmina: Lubo (gmina miejska)  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: chodnik, kanalizacja deszczowa  
Inwestor: Miasto Lubo  
Zleceńodawca: Pracownia Projektowa Tomasz Witczak  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr M. Maćka

Rz. dna: 74.45 m n.p.m.    Gł. boko.: 3.50 m  
Skala 1 : 50    Data wiercenia: 2022-05-19

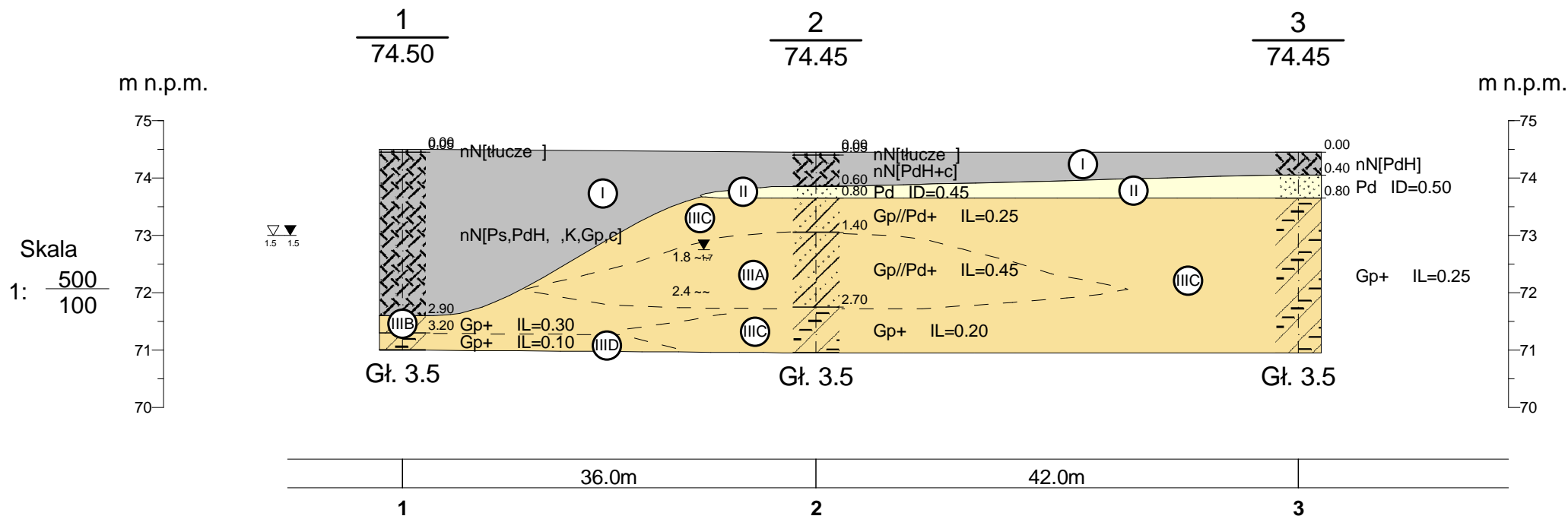
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotno	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<div><div><div></div></div><div>1.70</div><div>1.80 ~</div><div>2.40 ~</div></div>	Nasypy	1.0 2.0 3.0		0.05	nasyp niekontrolowany, czarny nasyp niekontrolowany, br zowy	nN [tlucze] nN [PdH+c]	nMg	-			bzg	I	
	Nasyp			0.60	piasek drobny, br zowy	Pd	fSa			0.45	szg	II	
	Czwartorz d Plejstocen			0.80	glina piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszk wiru	Gp//Pd+	saClgrfsa	w	0.25		tpl/pl	IIIC	
				1.40	glina piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem drobnym z domieszk wiru				0.45		pl	IIIA	
				2.70	glina piaszczysta z domieszk wiru, br zowa	Gp+	grsaCl		0.20		tpl	IIIC	
				3.50									





Rejon: ul. Kasztelańska  
Miejscowość: Lubo  
Gmina: Lubo (gmina miejska)  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie


Obiekt: chodnik, kanalizacja deszczowa  
Inwestor: Miasto Lubo  
Zleceńiodawca: Pracownia Projektowa Tomasz Witczak  
Wiercenie: PGiG ManGeo  
Dozór geol.: mgr M. Maćka

Rzeczna: 74.45 m n.p.m. Głębokość: 3.50 m  
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2022-05-19

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nasyp				nasyp niekontrolowany, czarny	nN [PdH]	nMg	mw				I
	Nasyp			0.40	piasek drobny, jasno-brązowy	Pd	fSa			0.50	szg	II
	Czwartorzęd Pleistocen	1.0 2.0 3.0		0.80	głina piaszczysta z domieszką brązową							
				3.50		Gp+	grsaCl	w	0.25		tpl/pl	IIIC



-  nasyp niekontrolowany
-  glina piaszczysta
-  glina piaszczysta z domieszk wiru
-  piasek drobny

				<b>PGiG ManGeo usługi geologiczne i geotechniczne</b> ul. Dworcowa 24, 64-530 Ka mierz		Zał.Nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	<b>Przekrój geotechniczny I-I</b> <b>Lubo , ul. Kasztela ska</b>		Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	24.05.2022	mgr in . Justyna Weber				
Weryfikował						

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy  
chodnika wraz z kanalizacją deszczową w ul. Kasztelańskiej w Luboniu

**Tabela wartości parametrów fiz.-mechanicznych**  
**Geotechnical parameters**

( I )      wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test  
( x )      na podstawie doświadczeń geotechniki / basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej  Number of stratum	Rodzaj gruntu <u>frakcja główna</u>	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu  Symbol of consolidation	Stan gruntu		Wilgotność naturalna  Water content  Wn [%]	Gęstość objętościowa			Współcz. Filtracji wg S. Pisarczyk ( <i>Gruntozna wstwo inżynierskie</i> )  k <sub>10</sub> [m/s]	Grupa nośności podłoża	Spójność  apparent cohesion intercept  Cu [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzzn ego  angel of shearing resistance  φ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości  edometer moduls		Moduł pierwotneg o odkształce nia primary deformation modulus Eo [MPa]
	wg PN-B-02480:1986		I <sub>D</sub> / I <sub>L</sub>	wartość średnia wart. min. – wart. max.		ρ [T/m³]	pierwotny  Mo [MPa]	wtórny  M [MPa]							
	wg PN-EN ISO 14688:1:2006														
	Type of soil														
I	nN	-	-	szg	WIP – grunty wymagające indywidualnego podejścia na etapie budowy, nie zaleca się ich ponownego wykorzystania										
	nMg, sMg														
II	Pd		0,47	szg	16 (w)*	x	1,75 (w)*	x	1,5*10 <sup>-3</sup> 1,5*10 <sup>-5</sup>	G1	-	30°30`	58	73	44
	fSa		0,45-0,50												
IIIA	Gp	B	0,45	pl	17	x	2,10	x	1,5*10 <sup>-8</sup> 1,5*10 <sup>-10</sup>	G4	23,23	13°60`	21	28	16
	saCl		0,45-0,45												
Gp	0,30		pl	15	x	2,12	x	28,00			16°40`	29	39	22	
saCl	0,30-0,30														
Gp	0,23		tpl/pl	13	x	2,17	x	30,44			17°70`	34	46	26	
saCl	0,20-0,25														
IIID	Gp	0,10	tpl	11	x	2,20	x			35,48	20°10`	48	64	36	
	saCl	0,10-0,10													

\* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione



## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

### GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp - Pył piaszczysty	sandy silt
Π - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Ił	clay
Ip - Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ - Ił pylasty	silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravelly sand
Ż - Żwir	gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średnio zagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense