



Zakład Projektowo-Usługowy "IWRA"

Iwona Napierała-Piątkowska

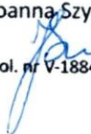
ul. Naclawska 11C/15 64-000 Kościan

OPINIA GEOTECHNICZNA

INWESTOR: Gmina Kościan
ul. Młyńska 15
64-000 Kościan

ZADANIE Budowa ulicy Granicznej w m. Stary Lubosz
INWESTYCYJNE:

DATA OPRACOWANIA: czerwiec 2024 r.

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień i podpis
Opracował	mgr Joanna Szymańczuk	mgr Joanna Szymańczuk upr. geol. nr V-1884, VII-2081 

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp	2
1.1. Zleceniodawca.....	2
1.2. Podstawa prawna opracowania	2
1.3. Charakterystyka planowanej inwestycji	3
1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji.....	3
1.5. Cel opracowania.....	3
1.6. Zakres przeprowadzonych badań	4
2. Środowisko geograficzne	4
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
4. Geotechniczna charakterystyka gruntów	5
5. Ocena warunków geotechnicznych.....	6
6. Wnioski i zalecenia	6

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

1. Mapa topograficzna
2. Plan sytuacyjny
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i profilach
5. Karta otworów geotechnicznych
6. Przekrój geotechniczny

1. Wstęp

1.1. Zleceniodawca

Na zlecenie Gminy Kościan, ul. Młyńska 15, 64-000 Kościan, wykonano opinię geotechniczną, której celem jest określenie warunków gruntowo-wodnych i parametrów geotechnicznych pod budowę drogi w ramach zadania inwestycyjnego: „Budowa ulicy Granicznej w m. Stary Lubosz”, gmina Kościan, powiat kościański, woj. wielkopolskie.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (poz. 463),
- Ustawa „Prawo budowlane” (Dz. U. 2021 poz. 2351),
- Polska Norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”,
- Polska Norma PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”,
- Polska Norma PN-98/B-02481 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”,
- Polska Norma PN-02/B-04452 „Geotechnika. Badania polowe”,
- Polska Norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu”.,
- Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”,

- Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego”.

1.3. Charakterystyka planowanej inwestycji

Głównym założeniem projektowanej inwestycji jest „Budowa ulicy Granicznej w m. Stary Lubosz”. Trasa w planie przebiegać będzie po istniejącym śladzie drogi.

Przewiduje się:

- wykonanie nawierzchni drogi gminnej,
- wykonanie przebudowy istniejących i skrzyżowań zjazdów,
- ustawienie krawężników betonowych wyłukowanych o wymiarach 15x22cm (wystawionych na 2 cm powyżej krawędzi jezdni) z wykonaniem ławy betonowej z oporem,
- ustawienie oporników betonowych o wymiarach 12x25cm z wykonaniem ławy betonowej z oporem - jako obramowanie nawierzchni zjazdów,
- budowę kanalizacji deszczowej,
- budowę oświetlenia ulicznego
- zabezpieczenie istniejącej infrastruktury,
- oznakowanie poziome i pionowe.

1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji

Obszar, na którym prowadzone były geotechniczne badania terenowe zlokalizowany jest przy ul. Granicznej w Starym Luboszu, gminie Kościan, powiecie kościańskim, województwie wielkopolskim.

1.5. Cel opracowania

Opinia geotechniczna sporządzona została w celu określenia warunków gruntowo – wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ul. Granicznej, gdzie projektowana jest budowa drogi w ramach zadania inwestycyjnego: „Budowa ulicy Granicznej w m. Stary Lubosz”. Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych oraz pomiarów (rodzaj i parametry nawierconych gruntów) pozwolą Konstruktorowi na wybór odpowiednich rozwiązań projektowych.

1.6. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym obszarze, w dniu 28.05.2024 r. wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 2,50 m p.p.t. i łącznym metrażu 7,5 mb. Zestawienie wykonanych badań prezentuje poniższa tabela.

Nr otworu	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna otworu [m n.p.m.]
1	2,5	75,90
2	2,5	76,50
3	2,5	75,50

W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj, domieszki, przewarstwienia, barwa, wilgotność). Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem.

Rzędne wierceń określono na podstawie niwelacji technicznej. Lokalizację, numery i głębokości wykonanych otworów pokazano na planie sytuacyjnym (zał. nr 2). Szczegółowe dane gruntowo - wodne oraz średnie parametry geotechniczne przewierconych warstw gruntu, ujęto w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

2. Środowisko geograficzne

Według podziału na regiony fizycznogeograficzne Polski (J. Solon i in. - Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170), analizowany teren położony jest na obszarze makroregionu Pojezierze Leszczyńskie, mezoregion Równina Kościańska.

3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Na podstawie analizy kart otworów geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu opisywanego obszaru występują utwory antropogeniczne (nasypy) oraz grunty czwartorzędowe epoki plejstocenu.

We wszystkich odwierconych otworach, od powierzchni do głębokości 0,70 – 0,80 m p.p.t. rozpoznano nasypy niekontrolowane składające się głównie z utworów niespoistych. W otworze nr 2, na głębokości 0,20 m p.p.t., nawiercony nasyp został

sklasyfikowany jako budowlany. Następnie, pod osadami nasypowymi, zalegają grunty spoiste w stanie twardoplastycznym wykształcone w postaci glin piaszczystych oraz glin piaszczystych zwięzłych lokalnie z domieszkami węgla wapnia lub żwiru. Grunty te sięgają końcowej głębokości otworów (2,50 m p.p.t.). W otworach nr 2 i 3 w obrębie pakietu gruntów spoistych zidentyfikowano warstwy osadów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym o niewielkiej miąższości, wykształcone jako pospółki (otw. nr 2) oraz piaski drobne (otw. nr 3).

Podczas prowadzenia badań w żadnym z otworów nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.

Przestrzenną budowę podłoża na dokumentowanym obszarze w sposób szczegółowy przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. nr 6).

4. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Pozostałe, niezbędne parametry geotechniczne (W_n , φ , ρ , M_0 , M , E_0), ustalono na podstawie wartości obliczeniowych i norm.

Wyznaczono trzy pakiety geotechniczne, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne.

PAKIET I - obejmuje antropogeniczne grunty nasypowe. W obrębie pakietu wydzielono 2 warstwy geotechniczne.

WARSTWA IA – nasyp niekontrolowany z dominującym składem gruntów niespoistych. Ze względu na niejednorodny charakter nasypów nie ma możliwości jednoznacznego wyznaczenia parametrów geotechnicznych.

WARSTWA IB – nasyp budowlany zbudowany ze żwiru oraz otoczków. Ze względu na niejednorodny charakter nasypów nie ma możliwości jednoznacznego wyznaczenia pozostałych parametrów geotechnicznych.

PAKIET II - obejmuje czwartorzędowe grunty niespoiste. W obrębie pakietu wydzielono 2 warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – piasek drobny, mało wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$.

WARSTWA IIB – pospółka, mało wilgotna, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$.

PAKIET III - obejmuje czwartorzędowe grunty spoiste. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA III – glina piaszczysta, glina piaszczysta z domieszką żwiru lub węgla wapnia, glina piaszczysta zwięzła, wilgotna, w stanie twardoplastycznym, o uśrednionym wskaźniku plastyczności $I_L = 0,06$.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki geotechniczne występujące w podłożu uważa się za **średniokorzystne**. Podłoże zbudowane jest głównie z gruntów antropogenicznych – nasypów niekontrolowanych o zróżnicowanym składzie.

Warunki w podłożu oraz rodzaj projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową inwestycję proponuje się zakwalifikować do **II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych** pod warunkiem usunięcia z podłoża gruntów słabonośnych (nasypów niekontrolowanych). Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej podejmie Konstruktor. Podczas prowadzenia badań w żadnym z otworów nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.

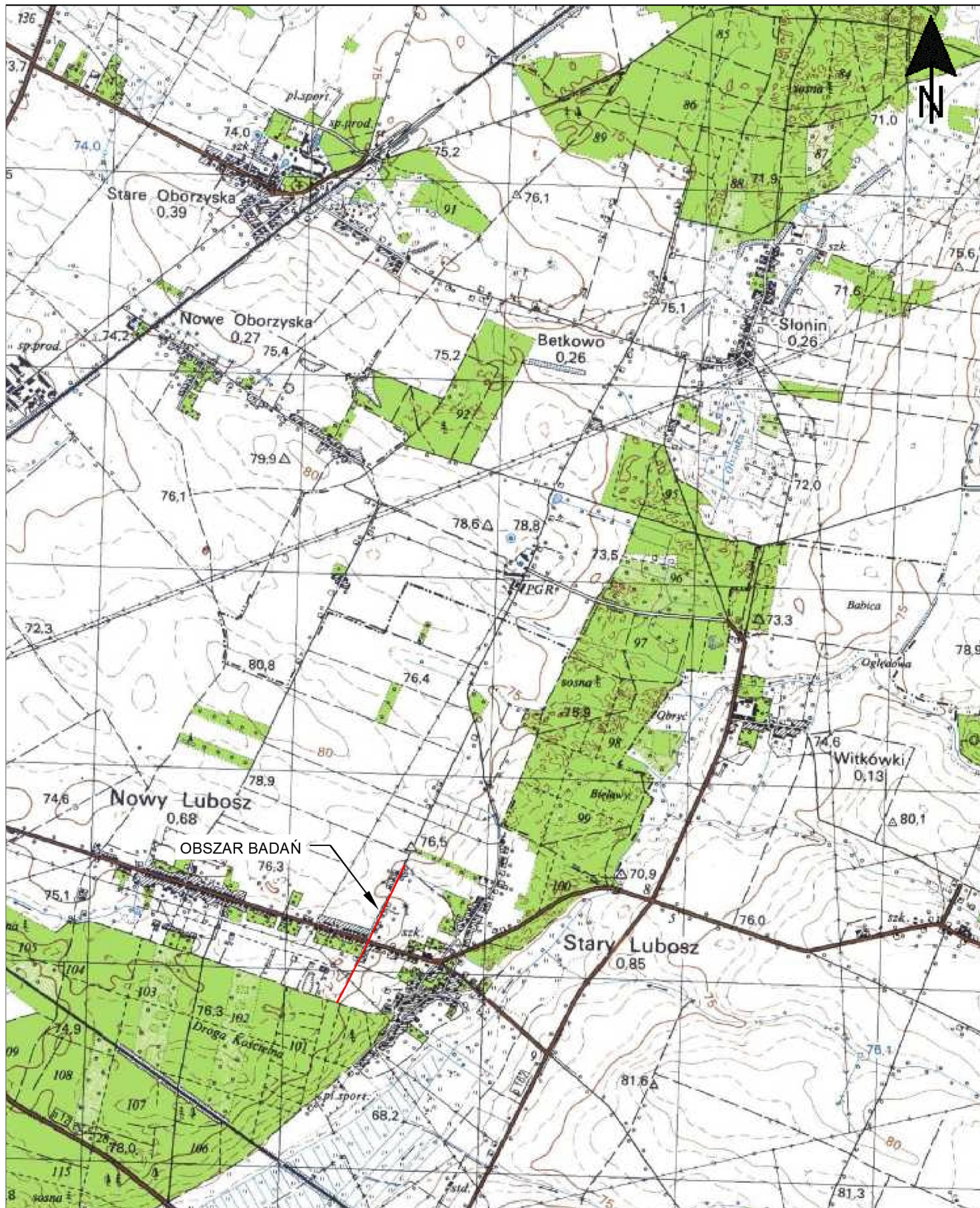
6. Wnioski i zalecenia

1. Zawarte w niniejszej Opinii wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych, odzwierciedlają rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych w zakresie ustalonym ze Zleceńdawcą.
2. Podłoże budują grunty antropogeniczne w postaci gruntów nasypowych. W obrębie serii nasypowej nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych lub domieszek, które znacząco wpływałyby na osłabienie parametrów wytrzymałościowych (np. odpady, grunty luźne lub plastyczne).
3. Nasyp niekontrolowany należy traktować jako grunt *słabonośny*, który nie powinien znajdować się w poziomie posadowienia projektowanego obiektu budowlanego. Ostateczną decyzję podejmie Konstruktor.
4. Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych* warunki wodne podłoża ocenia się jako dobre. Rozpoznane w większości wierceń grunty spoiste charakteryzuje się głównie jako bardzo wysadzinowe przy mniejszym udziale gruntów

mało wysadzinowych. Dominującymi grupami nośności podłoża gruntowego nawierzchni przy dobrych warunkach wodnych są grupy G3 oraz G4.

5. Z przeprowadzonych badań geotechnicznych wynika, że podłoże gruntowe jest nośne i umożliwia bezpośrednie posadowienie w obrębie twardoplastycznych osadów spoistych (warstwa III).
6. Grunty spoiste są wrażliwe na zmiany wilgotności (łatwo uplastyczniają się pod wpływem wody) oraz drgania (od maszyn budowlanych). W czasie wykonywania wykopów w w/w gruntach zaleca się zabezpieczenie powierzchniowe przed działaniem wód opadowych oraz niedopuszczenie do stagnacji wody w wykopie, a także zabezpieczenie gruntów przed przemarzaniem (grunty wysadzinowe) i nadmiernymi wibracjami.
7. Obecność w podłożu gruntów spoistych o słabych parametrach filtracyjnych i brak warstwy chłonnej, gdzie mogłyby być kierowane wody opadowe i roztopowe, wymusza konieczność zaprojektowania kanalizacji deszczowej.
8. Konstruktor, znając schemat statyczny obiektu, wartość obciążeń przekazywanych na podłoże gruntowe oraz dopuszczalne różnice osiadań podłoża dla projektowanej konstrukcji, określi rodzaj i parametry posadowienia.
9. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów geotechnicznych.
10. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi $\pm 0,1$ m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzenia pomiarowego.
11. Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym do potrzeb posadowienia projektowanego obiektu.
12. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-B-06050: 1999 i PN-S-02205:1998.

ZAŁĄCZNIKI



OPINIA GEOTECHNICZNA

Zadanie inwestycyjne: Budowa ulicy Granicznej
w m. Stary Lubosz

Mapa topograficzna

opracowała:

mgr Joanna Szymańczuk
upr. geol. VII-2081

Wykonawca:



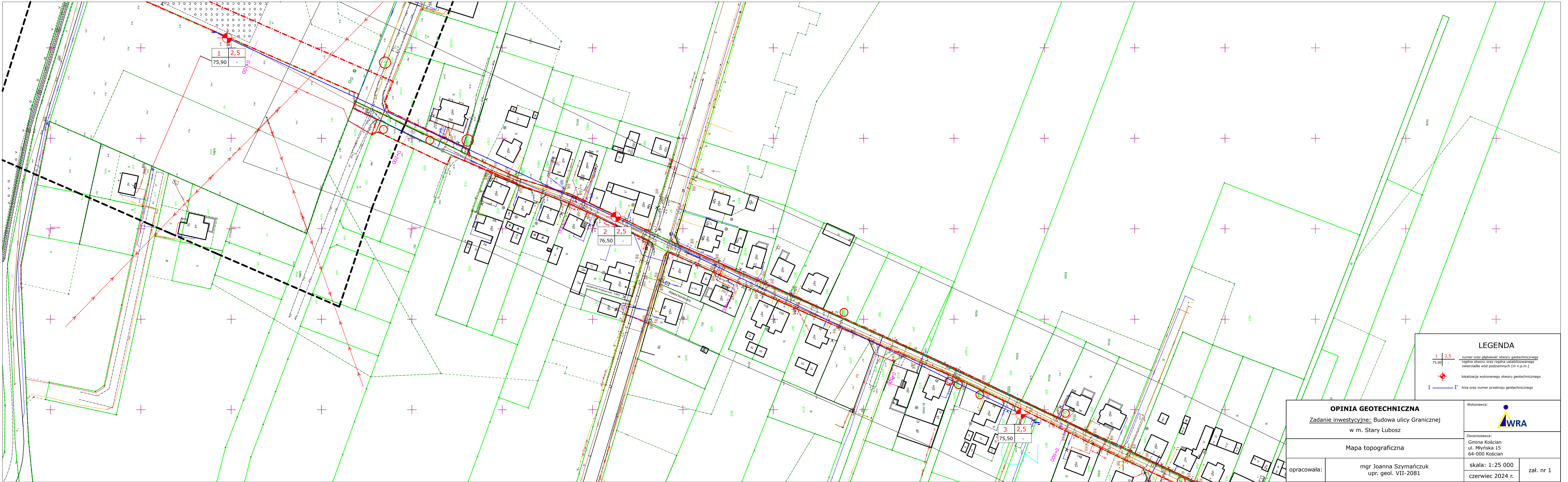
Zleceniodawca:


Gmina Kościan
ul. Młyńska 15
64-000 Kościan

skala: 1:25 000

czerwiec 2024 r.

zał. nr 1



OPINIA GEOTECHNICZNA Zadanie inwestycyjne: Budowa ulicy Granicznej w m. Stary Lubosz		Wykonawca: 	
Mapa topograficzna		Zleciłodawca: Gmina Kościan ul. Młyńska 15 64-000 Kościan	
opracowała:	mgr Joanna Szymańczuk upr. geol. VII-2081	skala: 1:25 000 czerwiec 2024 r.	zał. nr 1

Załącznik nr 3

Temat: Budowa ulicy Granicznej w m. Stary Lubosz (gm. Kościan)

Tabela parametrów geotechnicznych
Geotechnical parameters

- (1) wartość z badań laboratoryjnych
value obtained from laboratory test
- (x) wartość obliczeniowa
calculated value

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Stan gruntu State of soil		Wilgotność naturalna Water content		Gęstość objętościowa bulk density of soil		Wspólcz. Filtracji wg USBSC Permeability by USBSC k ₁₀ cm / s	Zawartość części organicznych organic content I _{om} %	Spójność (x) apparent cohesion intercept Cu kPa	Kąt tarcia wewnętrzzn (x) angel of shearing resistance φ °	Edometryczny moduł ściśliwości oedometer moduls		Moduł pierwotn. Odkształc. (x) primary deformation modulus E _o Mpa
		I _b / I _L	W _n %	ρ T/m ³	pierwotn. (x) Mo Mpa	wtórn. (x) M Mpa								
IA	nN (z przeważającym składem gruntów niespoistych)			Ze względu na niejednorodny charakter nasypów nie ma możliwości jednoznacznego wyznaczenia parametrów geotechnicznych.										
IB	nB (Ż+KO)													
IIA	Pd	0,50	szg	6,00	x	1,65	x				30° 25’	62	78	46
IIB	Po	0,50	szg	4,00	x	1,75	x				38° 30’	153	138	138
III	Gp+CaCO ₃ , Gpz, Gp+Ż	0,06	tpl	12,0 – 14,0	x	2,15 - 2,20	x			37	20° 55’	54	72	41

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

Symbole gruntów wg normy PN-86/B-02480 podano jako pierwsze, natomiast odpowiadające im symbole gruntów wg normy numer EN ISO 14688-1 podano w nawiasach.

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

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

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

Pg (clsiSa)	- Piasek gliniasty	clayey sand
IIp (saSi)	- Pył piaszczysty	sandy silt
II (Si)	- Pył	silt
G (siCl)	- Gлина	silty clay
Gz (sasiCl)	- Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp (saCl)	- Gлина piaszczysta	sandy clay
Gpz (sisaCl)	- Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ (saclSi)	- Gлина pylasta	sandy and silty clay
Gπz (sasiCl)	- Gлина pylasta zwięzła	sandy clay with silt
I (Cl)	- Іл	clay
Ip (saCl)	- Іл piaszczysty	sandy clay
Iπ (siCl)	- Іл pylasty	silty clay

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

Pπ (siSa)	- Piasek pylasty	silty sand
Pd (fSa)	- Piasek drobny	fine sand
Ps (mSa)	- Piasek średni	medium sand
Pr (cSa)	- Piasek gruby	coarse sand
Po (grSa)	- Pospółka	gravely sand
Pog (grclSa)	- Pospółka gliniasta	gravely clayey sand
Ż (Gr)	- Żwir	gravel
Żg (ClGr)	- Żwir gliniasty	clayey gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T (Or)	- Torf	peat
Nm (Or)	- Namuł	mud
Nmp (Or)	- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg (Or)	- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ (Or)	- Namuł pylasty	silty mud
Gy (Or)	- Gytia	gyttja
Kr (Or)	- Kreda jeziorna	lake marl
Wb (Or)	- 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 ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagi (cl)	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap (si)	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K (Bo)	- Kamienie	boulders
Ko (Co)	- 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	
Id	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
IL	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	stiff
pzw	- półzwarty	semi - stiff
tpl	- twardoplastyczny	firm
pl	- plastyczny	soft
mpl	- miękkoplastyczny	very soft

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

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

**Załącznik nr 4
Enclosure No 4**



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

1

Zał.Nr: 5

Wiertnica: świder ręczny

X: 5771947.34
Y: 6411144.58

Układ geodez.
PL-2000

Miejscowość: Stary Lubosz
Gmina: Kościan
Powiat: kościański
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa ul. Granicznej w m. Stary Lubosz
Inwestor: Gmina Kościan
Wiercenie: Zakład Projektowo-Usługowy "IWRA"

System wiercenia: ręczny

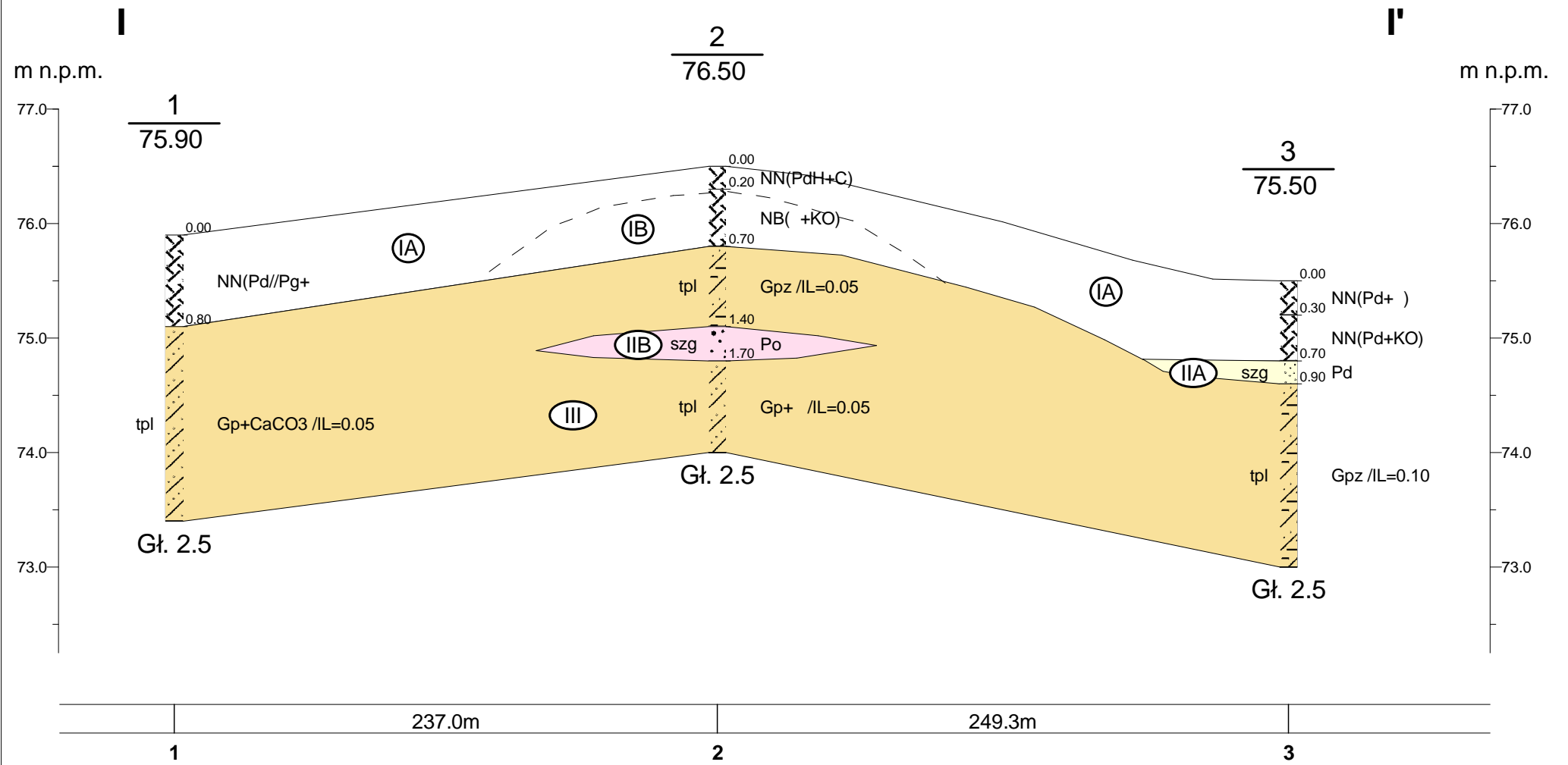
Rzędna: 75.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-06-17

Głęb.: 2.50 m

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany, brązowy	NN (Pd//Pg+Ż)	mw				IA
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.80	gлина piaszczysta (B), brązowy z domieszką CaCO ₃	Gp+CaCO ₃	w	tpl		0.05	III
			2.0		2.50							
2 Rzędna: 76.50 m n.p.m. X:5772162.79 Y:6411243.31 Data: 2024-06-17												
		Nasypy Nasyp			0.20	nasyp niekontrolowany, czarny	NN(PdH+C)	mw				IA
						Nasyp budowlany, brązowy	NB(Ż+KO)					IB
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.70	gлина piaszczysta zwięzła (B), brązowy	Gpz	w	tpl		0.05	III
			1.40		1.40	Pospółka, brązowa	Po	mw	szg			IIB
			1.70		1.70	gлина piaszczysta (B), brązowy z domieszką żwiru	Gp+Ż	w	tpl		0.05	III
			2.0		2.50							
3 Rzędna: 75.50 m n.p.m. X:5772386.92 Y:6411352.38 Data: 2024-06-17												
		Nasypy Nasyp			0.30	nasyp niekontrolowany, ciemnoszary	NN(Pd+Ż)	s				IA
						nasyp niekontrolowany, brązowy	NN(Pd+KO)	mw				
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.70	Piasek drobny, brązowy	Pd		szg			IIA
			0.90			gлина piaszczysta zwięzła (B), ciemnobrązowy	Gpz	w	tpl		0.10	III
			2.0		2.50							



Zakład Projektowo-Usługowy "IWRA" Iwona Napierała-Pi tkowska ul. Naclawska 11C/15 64-000 Ko cian			Zał.Nr 6
	Data	Nazwisko	Przekrój geotechniczny I - I'
Opracował	06.2024 r.	mgr J. Szyma czuk	
			Skala 1: 2500 50