

OPINIA GEOTECHNICZNA

WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nazwa i adres obiektu: Budowa drogi gminnej wewnętrznej w Lisewie
Malborskim w gminie Lichnowy

Zlecniodawca: Gmina Lichnowy
ul. Tczewska 6, 82 – 224 Lichnowy

Autor opracowania: dr inż. Jakub Kołodziejczyk

dr inż. Jakub Kołodziejczyk
Geotechnik

Nr opracowania: 16/2024

Data opracowania: luty 2024

WSTĘP

Niniejsze opracowanie dotyczy terenu przeznaczanego pod budowę drogi gminnej wewnętrznej w Lisewie Malborskim w gminie Lichnowy.

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Inwestora, tj. Gminy Lichnowy.

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są terenowe i laboratoryjne badania gruntu, wykonane w lutym 2024 r. na terenie wskazanym na załączonym szkicu sytuacyjnym.

W opracowaniu oparto się na własnych badaniach terenowych oraz materiałach:

1. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
2. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
3. PN 86 B 02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
4. PN 88 B 04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów
5. PN B 02479 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
6. PN B 02481 1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
7. PN B 04452 2002 Geotechnika. Badania polowe
8. PN B 06050 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
9. Rozporządzenie z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
10. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
11. Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000
12. Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. WKŁ, Warszawa, 2000

Dla zwiększenia czytelności opracowania dla uczestników procesu inwestycyjnego, w niniejszym opracowaniu zastosowano podwójną klasyfikację gruntów: zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz opartą o polskie normy, w tym PN-86/B-02480.

CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem wykonanych badań geotechnicznych podłoża gruntowego było określenie przydatności analizowanego terenu do celów budowlanych, a następnie wyznaczenie parametrów fizycznych i wytrzymałościowych poszczególnych warstw gruntów podłoża oraz ustalenie warunków wodnych występujących w rejonie objętym badaniami.

Opracowanie wyników badań stanowi podstawę do określenia klasy gruntu i jego przydatności dla wykonania planowanej budowy drogi, w tym przede wszystkim do określenia wymaganych warstw konstrukcyjnych projektowanej nawierzchni. Teren objęty opracowaniem przedstawiono na szkicu sytuacyjnym. W ramach zlecenia wykonano następujące prace:

- badania terenowe,
- opracowanie wyników badań,
- opracowanie wniosków.

Zakres prac został uzgodniony z Zamawiającym.

BADANIA TERENOWE

Prace polowe zostały wykonane z wykorzystaniem wiertnicy małośrednicowej oraz lekkiej sondy dynamicznej. Badania wykonywano z powierzchni terenu. Położenie punktów badawczych wytyczono w terenie w oparciu o informacje i mapy dostarczone przez Zamawiającego.

W ramach badań polowych wykonano 2 otwory penetracyjne do głębokości max. 2,0 m ppt w miejscach wskazanych orientacyjnie na załączonym szkicu sytuacyjnym. Dodatkowo, w rejonie występowania gruntów niespoistych, wykonano również sondowania dynamiczne dla określenia ich stopnia zagęszczenia.

Na miejscu, w trakcie wierceń prowadzono analizę makroskopową dla ustalenia rodzaju i stanu przewierczanych gruntów. Pobrano również próbki gruntu o nienaruszonej wilgotności (NW) do badań laboratoryjnych.

Występowanie wód gruntowych kontrolowano na bieżąco.

BADANIA LABORATORYJNE

W ramach badań laboratoryjnych powtórzono badania makroskopowe gruntu, określając ich barwę, wilgotność oraz stan gruntu w celu dokonania klasyfikacji gruntów.

Wykonano również podstawowe badania laboratoryjne próbek gruntów pobranych w trakcie badań polowych, określając wiodące parametry poszczególnych warstw gruntów.

PRACE KAMERALNE

W ramach prac kameralnych opracowano i zinterpretowano wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych pobranych próbek gruntu, oraz opracowano karty dokumentacyjne otworów badawczych a także metryki sondowań. Sporządzono również niniejsze sprawozdanie.

LOKALIZACJA I OPIS TERENU

Badany obszar znajduje się w ciągu drogi wewnętrznej w m. Lisewo Malborskie, w gm. Lichnowy, na działkach o numerze geodezyjnym 35, 39/4 i 111/1.

Analizowany teren jest stosunkowo płaski. Aktualnie droga posiada nawierzchnię tłuczniową. Początek objętego opracowaniem odcinka rozpoczyna się na skrzyżowaniu z działką drogową nr 36, a koniec na działce 111/1. Po jednej stronie drogi znajdują się zabudowania a po drugiej teren zielony.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Na podstawie przeprowadzonych wierceń polowych oraz badań laboratoryjnych w podłożu dokumentowanego terenu wyodrębniono grunty, różniące się do siebie genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, dla wydzielonych warstw gruntów, ustalono na podstawie badań makroskopowych oraz zależności korelacyjnych zaczerpniętych z literatury, w tym normy PN-81/B-03020.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- Warstwa I** nasypy, stosunkowo dobrze skonsolidowane i w miarę jednorodne, złożone głównie z pospółki, glin piaszczystych i piasków gliniastych oraz gruzu, powierzchniowo przykryte tłuczniem; zbudowane są głównie z gruntów spoistych, o przyjętej ujednoczonej wartości $I_L^{/n/} = 0,20$ ($I_c^{/n/} = 0,80$)
- Warstwa II** średniozagęszczone piaski drobne, wilgotne, o przyjętej ujednoczonej wartości $I_D^{/n/} = 0,61$ (61%)
- Warstwa III** plastyczne gliny na pograniczu glin pylastych, genezy B, o przyjętej ujednoczonej wartości $I_L^{/n/} = 0,30$ ($I_c^{/n/} = 0,70$)
- Warstwa IVa** twar doplastyczne ły, szare, genezy D, o przyjętej ujednoczonej wartości $I_L^{/n/} = 0,20$ ($I_c^{/n/} = 0,80$)
- Warstwa IVb** plastyczne ły piaszczyste, szare, genezy D, o przyjętej ujednoczonej wartości $I_L^{/n/} = 0,35$ ($I_c^{/n/} = 0,65$)

Uśrednione, charakterystyczne parametry geotechniczne gruntów, które należy przyjąć do obliczeń, zestawiono w tabelicy:

Tablica uśrednionych, charakterystycznych wartości parametrów gruntowych

warstwa geotechniczna	grunt		stan	I_L/I_c	I_D	ρ [Mg/m ³]	w_n [%]	ϕ_u [°]	C_u [kPa]	M_o [MPa]
I	nB(Po+Pg+Gp+gruz)	Mg (cgrsaCCI +gruz)	pl	0,20/0,80	-	2,20	12	18,3	31	36
II	Pd	FSa	szg	-	0,61/61%	1,75	16	31,0	0	75
III	Gp	saCCI	pl	0,30/0,70	-	2,10	17	16,4	28	29
IVa	I	CI	tpl	0,20/0,80	-	2,00	27	10,3	49	24
IVb	lp	saCI	pl	0,35/0,65	-	1,95	35	8,3	41	17

OPINIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że w podłożu gruntowym, poniżej warstwy nasypu przykrytego tłuczniem, stanowiącego aktualną nawierzchnię drogi, występują zmienne warunki gruntowe. W rejonie punktu badawczego nr 1 poniżej nasypów występują średniozagęszczone piaski drobne podścielone przez plastyczne gliny piaszczyste, natomiast w rejonie punktu badawczego nr 2 występują spoiste, twar doplastyczne ły i plastyczne ły piaszczyste.

Woda gruntowa na analizowanym obszarze do głębokości prowadzonych badań nie występuje.

WNIOSKI I ZALECENIA

- Istniejąca nawierzchnia (nasypy budowlane przykryte warstwą tłucznia) jest stosunkowo dobrze skonsolidowana, jednak w wielu miejscach zapadnięta i z ubytkami tłucznia.

2. Niżej występujące grunty rodzime są gruntami nośnymi, o przeciętnych parametrach geotechnicznych.
3. Zarówno grunty nasypowe warstwy geotechnicznej I jak i grunty rodzime warstwy geotechnicznej III i IV występujące na analizowanym obszarze, są gruntami wysadzinowymi, zaliczonymi do kategorii G3 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w *sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie*. Piaski drobne warstwy geotechnicznej II są gruntami małowysadzinowymi, zaliczonymi do kategorii G1 zgodnie z Rozporządzeniem j.w.
4. Wykonanie nowej nawierzchni drogi – w zależności od założonej klasy drogi, przewidywanych obciążeń oraz przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych – wymaga co najmniej wzmocnienia podbudowy.
5. Na analizowanym obszarze mogą wystąpić warunki gruntowe oraz wodne odbiegające od warunków rozpoznanych na podstawie wykonanych otworów penetracyjnych. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót ziemnych napotkane zostaną grunty inne aniżeli rozpoznane na podstawie przeprowadzonych badań polowych należy zasięgnąć opinii geologa bądź geotechnika odnośnie przydatności tych gruntów do celów budowlanych.
6. Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r. Zakres badań odbiorowych oraz monitoringu projektowanej drogi powinien zostać opisany w stosownym projekcie wykonawczym.
7. Strefa przemarzania gruntu dla rejonu badań wynosi $h_{zmin} = 1,0$ m ppt.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy:

PN EN ISO 14688-1 i PN EN ISO 14688-2

PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

Mg	nasyb budowlany (kontrolowany)	nB	nasyb budowlany (kontrolowany)
Mg	nasyb niebudowlany (niekontrolowany)	nN	nasyb niebudowlany (niekontrolowany)










GRUNTY ORGANICZNE

Or(H)	grunt próchniczny	H	grunt próchniczny
Or(Nm)	namuł	Nm	namuł
Or(T)	torf	T	torf
Or(Gy)	gytia	Gy	gytia

GRUNTY MINERALNE

Co	kamienie	Ż	żwir
Gr	żwir	Żg	żwir gliniasty
CGr	żwir gruby	Po	pospółka
MGr	żwir średni	Po	pospółka gliniasta
FGr	żwir drobny	Pr	piasek gruby
CSa	piasek gruby	Ps	piasek średni
MSa	piasek średni	Pd	piasek drobny
FSa	piasek drobny	Pπ	piasek pylasty
cISa	piasek z iłem	Pg	piasek gliniasty
siSa	piasek z pyłem	Π	pył
sasiCl	ił z pyłem i piaskiem	Πp	pył piaszczysty
saclSi	pył z iłem i piaskiem	Gp	glina piaszczysta
saSi	pył z piaskiem	G	glina
siCl	ił z pyłem	Gπ	glina pylasta
cISi	pył z iłem	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Si	pył	Gz	glina zwięzła
saCl	ił z piaskiem	Gnz	glina pylasta zwięzła
Cl	ił	lp	ił piaszczysty
		l	ił
		lπ	ił pylasty

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki		ln	luźny
//	przewarstwienia		szg	średnio zagęszczony
/	wkładki		zg	zagęszczony
()	dotatkowe określenia		zw	zwały
4	numer otworu		tpl	twardoplastyczny
			pl	plastyczny
			mpl	miękkoplastyczny
			pł	płynny
l _D	stopień zagęszczenia			nawiercony poziom wody
l _L	stopień plastyczności			ustabilizowany poziom
l _C	wskaznik konsystencji	~~		sączenie

Szkic sytuacyjny terenu

1 Punkt badawczy





KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 16/2024

Profil numer 1

Wiertnica: r czna

Rejon: droga wewn trzna
Miejscowo : Lisewo Malborskie
Gmina: Lichnowy (gmina wiejska)
Powiat:

Obiekt: przebudowa drogi wewn trznej
Inwestor: Gmina Lichnowy
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: dr in . J. Kołodziejczyk

System wiercenia:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-02-14

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				Nasyp budowlany (pospółka+glina piaszczysta+piasek gliniasty+gruz)	NB(Po+Gp+Pg+gruz) I			tpl		0.20
	-1.0		0.30	Piasek drobny, br zowy z domieszk piasku gliniastego	Pd+Pg	II		szg	0.61	
	-2.0		1.10	Glina na pograniczu gliny pylastej	G/G π	III	w	pl		0.30
			2.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 16/2024

Profil numer 2

Wiertnica: r czna

Rejon: droga wewn trzna
Miejscowo : Lisewo Malborskie
Gmina: Lichnowy (gmina wiejska)
Powiat:

Obiekt: przebudowa drogi wewn trznej
Inwestor: Gmina Lichnowy
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: dr in . J. Kołodziejczyk

System wiercenia:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-02-14

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				Nasyp budowlany (pospółka+glina piaszczysta+piasek gliniasty+gruz)	NB(Po+Gp+Pg+gruz) I					
			0.50	łł, szary	I	IVa	mw	tpl		0.20
	-1.0		1.00	łł piaszczysty, szary	Ip	IVb	w	pl		0.35
	-2.0		2.00							



WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Nr arch.: 16/2024

Profil numer 1

Sonda Nr:

Rejon: droga wewn trzna
Miejscowo : Lisewo Malborskie
Gmina: Lichnowy (gmina wiejska)

Obiekt: przebudowa drogi wewn trznej
Inwestor: Gmina Lichnowy
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: dr in . J. Kołodziejczyk

System sondowania:

Rz dna:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2024-02-14

Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopec zageszczenia					Interpretacja					
					Lu ny	rednio zag.	Zag szczony			N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s		
							Ilo udarów na 10 cm wbicia sondy								
[m.p.p.t]	[m]	5	10	15	20	25	30	35	40	45	7	8	9	10	
1	2	3	4	5											
				NB()								0	0		
		1.0		Pd								18	18	0.61	
		2.0		G								0	0		