

Opinia geotechniczna

w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla przebudowy ulicy Przyjaźni
w Żeliszawicach, woj. śląskie

Autor opracowania



mgr Piotr Oczkowski

Upr. Geol. nr: XI-0197, XII-0174

Zlecniodawca

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZO-URBANISTYCZNA

ALMAPROJEKT MACIEJ KOLESIŃSKI

41-260 Sławków

ul. Wrzosowa 35

Katowice, październik 2025 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
1.2. CEL OPRACOWANIA.....	4
1.3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....	4
1.4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	4
2. OPIS WYKONANYCH BADAŃ I ANALIZ.....	5
2.1. PRACE GEODEZYJNE.....	5
2.2. WIERCENIA BADAWCZE.....	5
2.3. PRACE KAMERALNE.....	6
3. OGÓLNE INFORMACJE O DOKUMENTOWANYM TERENIE.....	6
3.1. POŁOŻENIE.....	6
3.2. MORFOLOGIA.....	7
3.3. HYDROGRAFIA.....	7
4. OPIS I OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	7
4.1. WARUNKI GEOLOGICZNE.....	7
4.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	8
4.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	8
5. OPIS GEOLOGICZNO-GÓRNICZY TERENU BADAŃ.....	9
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

<i>Załącznik nr 1</i>	<i>Mapa lokalizacji ogólnej w skali 1:25 000.</i>
<i>Załącznik nr 2</i>	<i>Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1 000.</i>
<i>Załącznik nr 3</i>	<i>Przekrój geotechniczny w skali 1:1500/50.</i>
<i>Załącznik nr 4.1-4.4</i>	<i>Karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1:50.</i>
<i>Załącznik nr 5</i>	<i>Objaśnienia do zał. 3 - 4.</i>

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie PRACOWNI ARCHITEKTONICZO-URBANISTYCZNEJ ALMAPROJEKT MACIEJ KOLESIŃSKI, 41-260 Sławków, ul. Wrzosowa 35.

1.2. Cel opracowania

Celem sporządzenia opinii jest wstępna ocena budowy geologicznej podłoża inwestycji, tj. rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych, które zostaną omówione na podstawie wizji terenowej, badań geotechnicznych i dostępnych publikacji. Ponadto opinia zawierać będzie informację o proponowanej kategorii geotechnicznej projektowanego obiektu oraz o stopniu złożoności warunków gruntowych.

1.3. Charakterystyka inwestycji

Przedmiotową inwestycją jest przebudowa ulicy Przyjaźni na całej jej długości.

1.4. Materiały wyjściowe

Opracowanie wraz ze wstępną oceną warunków gruntowo-wodnych projektowanej inwestycji wykonano w oparciu o następujące dane:

- informacje uzyskane od Zamawiającego,
- wizję lokalną terenu,
- wyniki wykonanych otworów badawczych,
- makroskopowa ocena przewiercanych gruntów,
- materiały archiwalne, literaturowe i kartograficzne:
 - o Praca zbiorowa. Zarys Geologii Polski. (PWN Warszawa, 1965 r.),
 - o Kondracki J., Geografia fizyczna Polski, (PWN, Warszawa, 1998 r.),
 - o Klimaszewski M., Geomorfologia ogólna (PWN, Warszawa 1961 r.),
 - o Stupnicka E., Geologia regionalna Polski (Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1989 r.),
 - o Praca zbiorowa. Budowa geologiczna Polski, Tom IV: tektonika (PIG, Warszawa 1974 r.),
 - o Praca zbiorowa. Budowa geologiczna Polski, Tom I: stratygrafia (PIG, Warszawa 2004 r.),
 - o Praca zbiorowa. Budowa geologiczna Polski, Tom VII: hydrogeologia (PIG, Warszawa 1991 r.),
 - o Hydrogeologia ogólna. Z. Pazdro, Warszawa 1983 r.
 - o Zarys geotechniki. Z. Wiłun, Warszawa 2007 r.
 - o Materiały Kartograficzne - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Żarki (879), PIG-PIB, Warszawa, 1992 r.
 - o Materiały Kartograficzne – Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, arkusz Żarki (879), Plansza A (II), (PIG-PIB, Warszawa, 2014 r.),

- Materiały Kartograficzne – Mapa Hydrogeologiczna Polski, Pierwszy poziom wodonośny, występowanie i hydrodynamika w skali 1: 50 000 arkusz Żarki (879), (PIG-PIB, Warszawa, 2006 r.),
- Centralna Baza Danych Geologicznych - Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy (<https://geolog.pgi.gov.pl>).
- normy branżowe:
 - PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne,
 - PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
 - PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis,
 - PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania,
 - PN-EN ISO 14689:2018-05 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie skał,
 - PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
 - PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.

2. OPIS WYKONANYCH BADAŃ I ANALIZ

2.1. Prace geodezyjne

Lokalizację punktów badawczych wskazał Zamawiający. Zostały one wytyczone w terenie i zaniwelowane za pomocą zestawu geodezyjnego GNSS Matrix II+.

Położenie wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie sytuacyjno – wysokościowej, załącznik nr 2.

2.2. Wiercenia badawcze

Zakres rozpoznania dotyczący ilości punktów badawczych wskazał Zamawiający. Przewidziano wykonanie 4 otworów o głębokości 3,0 m. Całkowita długość rozpoznania wynosi 12,0 mb.

Wiercenia badawcze wykonano systemem okrętym, wiertnicą mechaniczną WH-20 OS, przy użyciu świdrów ciągłych spiralnych o średnicy 90 mm.

W trakcie wykonywania wierceń prowadzone były pomiary, obserwacje i badania makroskopowe przewiercanych gruntów. Badania makroskopowe obejmowały określenie rodzaju, stanu, wilgotności i barwy gruntów. W zależności od potrzeb ustalony rodzaj gruntów został uzupełniony opisem przewarstwień i domieszek. Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów prowadzono zgodnie z Polską Normą PN-B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.

We wszystkich otworach badawczych prowadzono obserwacje zwierciadła wody podziemnej oraz innych przejawów wodonośności takich jak sączenia w obrębie utworów słabo przepuszczalnych lub znaczne zawilgocenia gruntów.

Otworki badawcze po wykonaniu, opróbowaniu i zakończeniu obserwacji zostały zlikwidowane. Likwidację otworów wykonano poprzez zasypanie ich urobkiem, z zachowaniem kolejności litologicznej warstw oraz odpowiednim zagęszczeniem.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych przeprowadzono:

- analizę wyników wierceń,
- analizę materiałów archiwalnych.

Na podstawie tych analiz sporządzona została „Opinia geotechniczna w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla przebudowy ulicy Przyjaźni w Żeliszawicach, woj. śląskie”. Obejmuje ona udokumentowanie wyników prac terenowych oraz opis i analizę warunków geotechnicznych pod kątem oceny przydatności gruntów na potrzeby inwestycji.

Opracowanie składa się z części opisowej (tekstowej) oraz graficznej i tabelarycznej. Część opisowa zawiera:

- ogólne informacje o dokumentowanym terenie – położenie, morfologia i hydrografia,
- opis i ocenę warunków gruntowo-wodnych – warunki geologiczne, hydrogeologiczne i geotechniczne,
- wstępną informację o sytuacji geologiczno-górnictwa terenu badań,
- wnioski końcowe.

Część graficzna i tabelaryczna składa się z:

- mapy lokalizacji ogólnej z położeniem projektowanej inwestycji w skali 1: 25 000,
- mapy sytuacyjno-wysokościowej z lokalizacją wykonanych badań w skali 1: 1 000,
- kart dokumentacyjnych otworów badawczych w skali 1: 50,
- przekroju geotechnicznego w skali 1:1500/50,
- tabeli z szacunkowymi parametrami geotechnicznymi gruntów.

3. OGÓLNE INFORMACJE O DOKUMENTOWANYM TERENIE

3.1. Położenie

Teren projektowanej inwestycji położony jest w Żeliszawicach, gmina Siewierz, powiat będziński, woj. śląskie. Obejmuje ulicę Przyjaźni na całej jej długości.

Pod względem fizyczno-geograficznym jest to Próg Woźnicki w podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska.

Rzeźba Progu Woźnickiego jest urozmaicona, falista o spłaszczonych partiach wierzchołkowych. Rozcinają ją stosunkowo liczne doliny, często o zabagnionych dnach. Na zwężonych i odpornych na wietrzenie utworach triasu górnego leżą osady dolnej jury. Rzeźbę urozmaicają formy niewielkich ostańcowych wzniesień górujących o kilkanaście metrów nad okolicą, co stanowi o specyfice krajobrazowej tej jednostki. W części północnej, na pokrywie mezozoicznej zalegają osady zlodowaceń środkowo-

polskich, tworząc kopulaste pagórki piaszczysto-żwirowe zbudowane z utworów morenowych.

Przedmiotowy odcinek nie leży na obszarach zagrożonych podtopieniami, ruchami masowymi ani na obszarze „Natura 2000”.

Położenie terenu badań przedstawiono na mapie lokalizacji ogólnej (załącznik nr 1) i sytuacyjno-wysokościowej (załącznik nr 2).

3.2. Morfologia

Analizowany teren zgodnie ze szkicem geomorfologicznym znajduje się w zasięgu występowania form pochodzenia wodnolodowcowego – równiny wodnolodowcowej, którą od powierzchni wypełniają piaski i żwiry wieku plejstocenijskiego.

Teren inwestycji to droga szutrowa, która otoczona jest przez zabudowę jednorodzinną oraz tereny użytkowane rolniczo. Powierzchnia terenu wzdłuż drogi opada ogólnie w kierunku na wschód, a deniwelacje dochodzą do 4 m.

3.3. Hydrografia

Analizowany obszar leży w dorzeczu Wisły. Odwadniany jest przez znajdujący się w odległości ok. 420 m w kierunku na południowy – zachód Potok Żeliszawicki wraz z ciekami do niego wpadającymi (Pustkowiec i Dopływ spod Kowalczyków). Spływ wód powierzchniowych następuje tu na południe w stronę doliny Przemszy.

4. OPIS I OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

4.1. Warunki geologiczne

W starszym podłożu zgodnie ze szkicem geologicznym odkrytym występują skaliste grunty triasu górnego, wykształcone w postaci mułowców i iłowców z przewarstwieniami piaszczystymi i zlepioncami. Podłoże starsze przewiercono otworami nr 1 i 2, leżącymi w części zachodniej. Po zwierceniu osady te określa się makroskopowo jako twardoplastyczne gliny związane na pograniczu iłów, miejscami ze żwirami oraz jako półzwarte iły.

Rodzime osady młodsze to plejstocenijskie średnio zagęszczone piaski drobne oraz piaski gliniaste lokalnie ze żwirami o konsystencji twardoplastycznej.

Grunty rodzime przykrywają nasypy niebudowlane o zmiennej miąższości dochodzącej do 1,4 m, zbudowane z humusu, kamieni, piasków gliniastych próchniczych, pyłów, glin pylastych i okruszków cegły.

W podłożu znajdują się więc rodzime piaski oraz grunty spoiste o konsystencji twardoplastycznej i półzwartej, cechujące się dobrą nośnością. Antropogen z założenia nie może stanowić podłoża budowlanego dla projektowanego zakresu.

Przestrzenne wykształcenie wydzielonych warstw przedstawiono na załączniku graficznym nr 3 (przekrój geotechniczny).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W badanym podłożu w okresie wykonywania wierceń pierwszy poziom wód podziemnych o charakterze swobodnym nawiercono otworami nr 2 - 4 w obrębie czwartorzędowych piasków na głębokości 1,0 – 2,4 m p.p.t. Otwór nr 1 był suchy.

W okresach suchych, nasilonych opadów atmosferycznych lub roztopów wiosennych położenie zwierciadła wód może ulegać okresowym zmianom w stosunku do stanu stwierdzonego, a wielkość wahań może dochodzić do 1 m.

4.3. Warunki geotechniczne

Charakterystyki i wstępnej oceny geotechnicznej gruntów dokonano na podstawie wyników makroskopowego rozpoznania gruntów.

W badanym podłożu, w oparciu o kryterium stratygraficzne, genetyczne, litologiczne i geotechniczne, wydzielono 5 warstw geotechnicznych, oznaczonych symbolami I, IIa, IIb, IIIa i IIIb:

Utwory antropogeniczne (holocen)

Warstwa I nasypy niebudowlane o zmiennej miąższości od 0,4 do 1,4 m, zbudowane z humusu, kamieni, piasków gliniastych próchnicznych, pyłów, glin pylastych i okruchów cegieł. Nasypy z założenia są słabo nośne.

Utwory plejstocenyckie

Warstwa IIa wilgotne i nawodnione piaski drobne. Przyjmuje się, że są w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia $I_D=0,40$. Stanowią korzystne podłoże budowlane i są niewysadzinowe.

Warstwa IIb grupuje piaski gliniaste. Mają konsystencję twardoplastyczną o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,20$. W ogólnym znaczeniu są nośne lecz bardzo wysadzinowe.

Osady triasowe

Warstwa IIIa gliny zwięzłe na pograniczu iłów, lokalnie z domieszką żwiru. Mają konsystencję twardoplastyczną o przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,10$. W ogólnym znaczeniu są nośne i mało wysadzinowe.

Warstwa IIIb iły w stanie półzwałym i przyjętym stopniu plastyczności $I_L=0,00$. Również są nośne i mało wysadzinowe.

Tabela nr 1.

Zestawienie szacunkowych parametrów geotechnicznych

Numer warstwy	Rodzaj gruntów	I_D [-]	I_L [-]	W_n [%]	ρ [t/m ³]	C_u [kPa]	Φ_u [°]	M_o [MPa]	E_o [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	nN	-	-	-	-	-	-	-	-
IIa	Pd	0,40	-	16,0-24,0	1,75-1,90	-	29,9	51	38
IIb	Pg, Pg+Ż	-	0,20	13,0	2,15	17,0	14,8	29	20
IIIa	Gz/I, Gz/I+Ż	-	0,10	27,0	2,00	54,3	11,7	31	17
IIIb	I	-	0,00	27,0	2,00	60,0	13,0	39	22

Powyższe parametry są szacunkowe i zostały określone korelacyjnie wyłącznie w oparciu o opór zaobserwowany podczas wiercenia i badania terenowe na podstawie parametru wiodącego – stopnia plastyczności lub stopnia zagęszczenia.

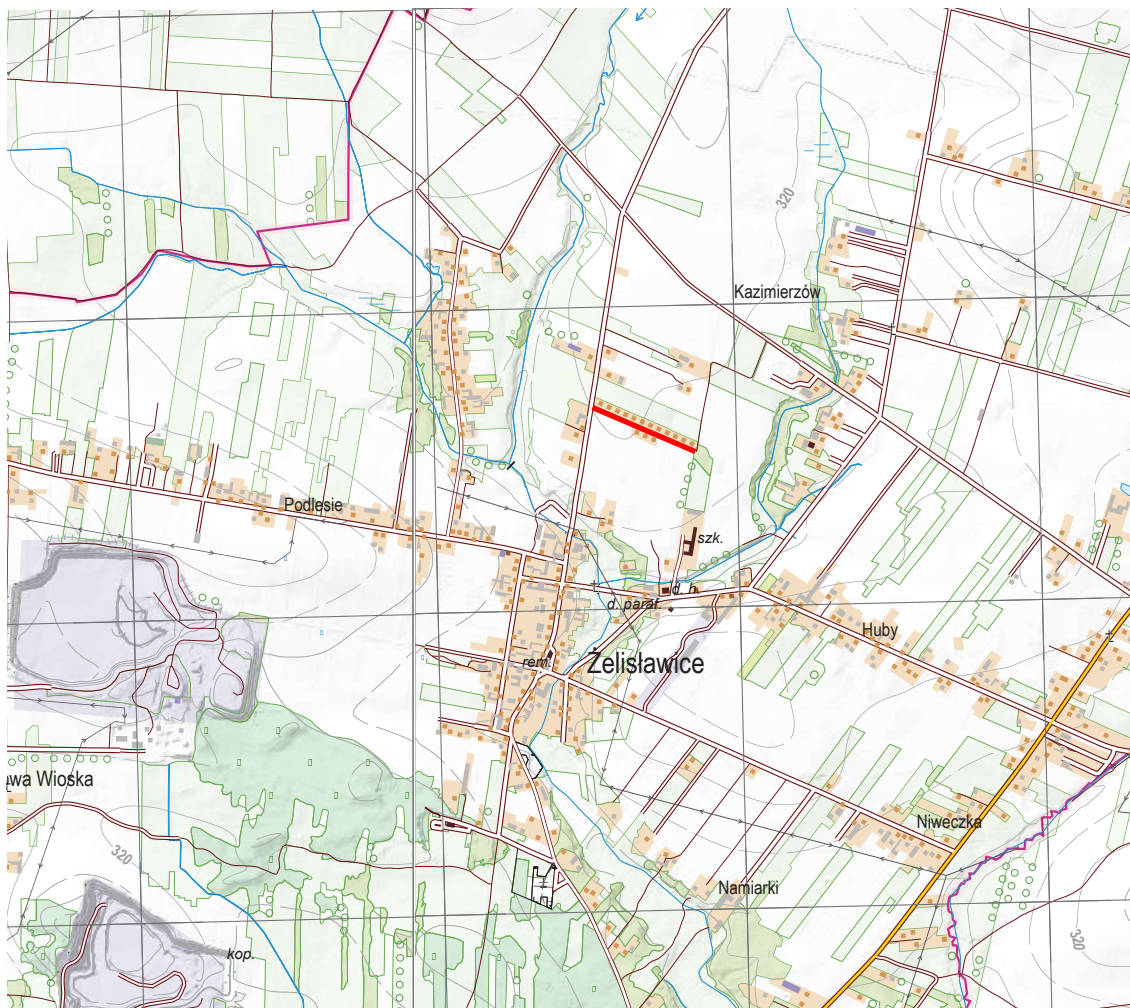
5. OPIS GEOLOGICZNO-GÓRNICZY TERENU BADAŃ

Przedmiotowa parcela jest usytuowana poza granicami czynnego obszaru i terenu górnictwa.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdzono występowanie w podłożu budowlanym rodzimych plejstoceniowych osadów niespoistych – wilgotnych i nawodnionych piasków drobnych, które lokalnie są silnie zaglinione. W stropie przykrywają je nasypy niebudowlane (holocen). W części zachodniej do głębokości rozpoznania osiągnięto również utwory triasowe, które po zwierceniu mają charakter gruntów drobnoziarnistych.
2. W profilu gruntowym występują grunty rodzime, które biorąc pod uwagę rodzaj inwestycji cechują się wystarczającą nośnością. Leżące od powierzchni nasypy z założenia są słabonośne.
3. Wydzielono 5 warstw geotechnicznych, oznaczonych symbolami I, IIa, IIb, IIIa i IIIb. Szacunkowe parametry wytrzymałościowe zestawiono w tabeli 1. Wartości te należy traktować poglądowo i skorygować o odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa.
4. Wodę gruntową nawiercono otworami nr 2 - 4 na głębokości 1,0 – 2,4 m p.p.t. w obrębie czwartorzędowych piasków drobnych. W otworze nr 1 warstwa gruntów gruboziarnistych mogąca stanowić poziom wodonośny nie występowała.

5. Wykopy w gruntach o charakterze spoistym należy wykonywać w okresach suchych, a w sytuacji wystąpienia opadów atmosferycznych dno zabezpieczyć przed gromadzeniem się wody.
6. W przypadku zawodnienia dna wykopu, wodę należy niezwłocznie usunąć, a zawilgocone grunty o charakterze spoistym wymienić, ponieważ pod wpływem wilgoci mogą tracić parametry wytrzymałościowe. Ponadto grunty pakietu III o podwyższonej zawartości frakcji ilastej są potencjalnie ekspansywne i mogą ulegać zmianom objętościowym.
7. Rodzime grunty spoiste wieku triasowego (IIIa), leżące w strefie głębokości przemarzania są mało wysadzinowe, zaś piaski gliniaste warstwy IIb zalicza się do bardzo wysadzinowych. Grupę nośności podłoża dla piasków gliniastych określa się jako G4, zaś dla triasowych ilów zakładając warunki wodne jak w profilu otworu nr 1 określa się jako G3. Piaski drobne warstwy IIa z kolei są niewysadzinowe, grupa nośności podłoża G1.
8. Przedstawione w załączniku nr 3 warunki gruntowe są wynikiem interpretacji profili poszczególnych otworów badawczych. Rzeczywisty układ warstw może różnić się od modelu widniejącego na przekroju geotechnicznym, co wynika m. in. z odległości pomiędzy punktami badawczymi.
9. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (D.U. z dnia 27.04.2012 r, poz. 463), projektowaną inwestycję proponuje się wstępnie zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej, warunki gruntowe proste. Występujące w podłożu grunty nasypowe nie wpływają na stopień skomplikowania warunków gruntowych, gdyż osiągają niewielkie miąższości i możliwe jest ich proste uzdatnienie lub usunięcie i zastąpienie nasypem spełniającym warunki podłoża budowlanego. Ostateczną decyzję pozostawia się projektantowi obiektu.



 - teren badań

GEOZIOM

GEOZIOM Piotr Oczkowski
40-019 Katowice, ul. Krasińskiego 29/9

Nazwa tematu

*Przebudowa ulicy Przyjaźni w Żeliszewicach
woj. śląskie*

*Nazwa
załącznika*

Mapa lokalizacji ogólnej

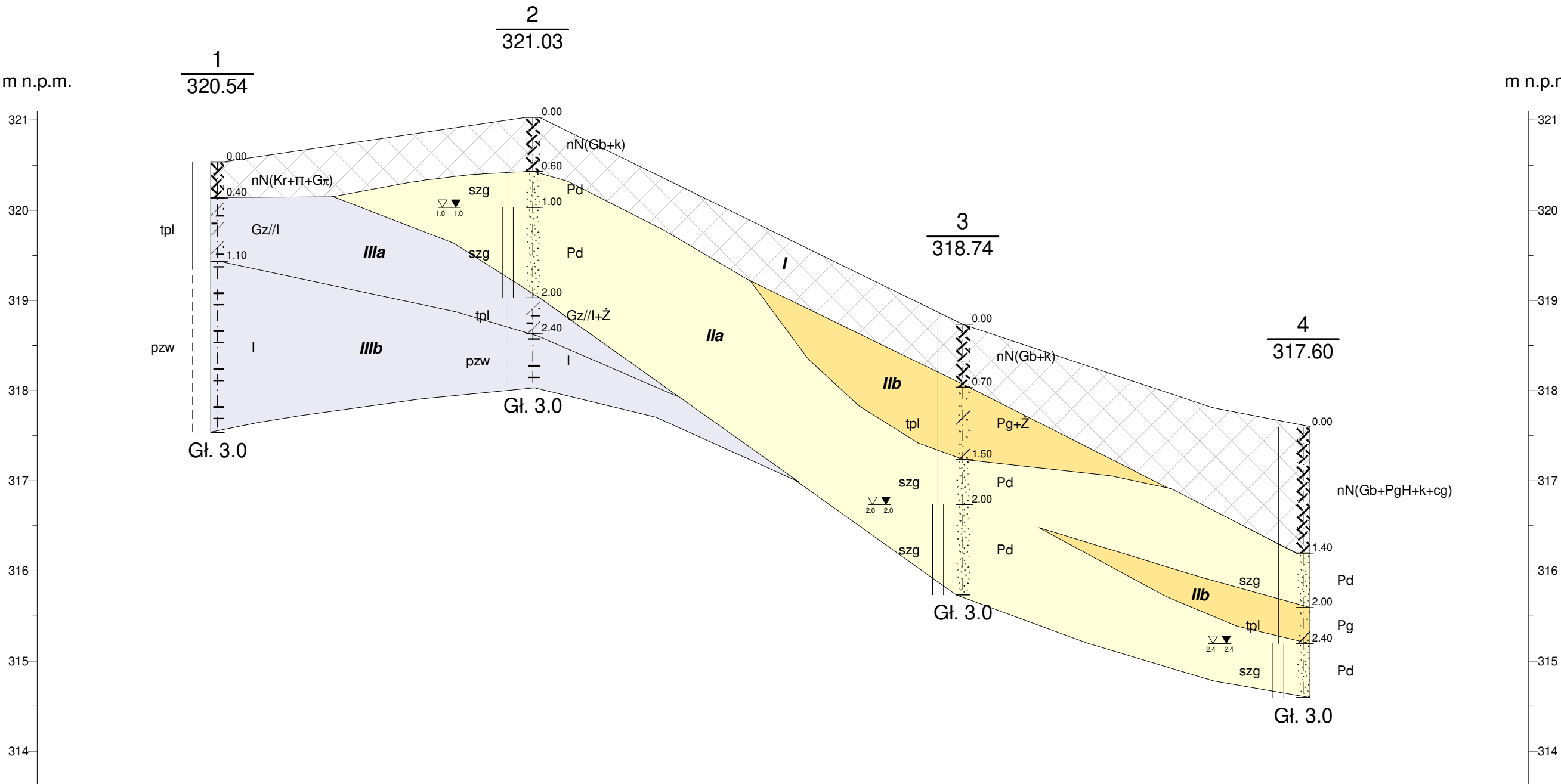
*Rodzaj
opracowania*

Opinia geotechniczna

Data: X 2025

Skala: 1: 25 000

Zał. 1



1	104.9m	2	143.1m	3	113.3m	4
---	--------	---	--------	---	--------	---

GEOZIOM				GEOZIOM 579 559 530	Zał.nr 3
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I'	Skala
Weryfikował					1: 1500 50

Miejscowość: Żeliszawice

Gmina: Siewierz

Powiat: będziński

Województwo: śląskie

Obiekt: Budowa ul. Przyjaźni w Żeliszewicach

Zleceniodawca: ALMAPROJEKT

Wiercenie: GEOZIOM



Dozór geol.: mgr P. Oczkowski

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 320.54 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu (PN-EN ISO 14688)	Symbol gruntu (PN-B -02480:1986)	Wilgotność	Stan gruntu	Grupa nośności podłoża	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Q Nasyp				nasyp niekontrolowany białobrzowy (kruszywo+pył+glina pylasta)	Mg	nN(Kr+II+Gπ)	w		-	I	
				0.40		głina zwięzła czerwona na pograniczu iłu	siCl	Gz//I		tpl	IIIa		
		T Trias		1.0								G3	IIIb
				1.10		ił czerwony							
					3.00								

OBJAŚNIENIA DO ZAŁ. 3-4

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany
nN nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME


H grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nmg namuł gliniasty $5\% < I_{om} < 30\%$
Nmp namuł piaszczysty $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $I_{om} > 30\%$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	zwietrzelina	
KWg	zwietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste,
Pd	piasek drobny	niespoiste
P_π	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	drobnoziarniste,
G_π	glina pylasta	spoiste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
G_{πz}	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
I_π	ił pylasty	

Podział gruntów budowlanych wg PN-EN ISO14688-1:2018

Bo	głazy		
Co	kamienie	C	gruby
Gr	żwir	M	średni
Sa	piasek	F	drobny
Si	pył		
Cl	ił		
Or	organiczne		
Mg	nasyp		


 zwierciadło wody
 ustabilizowane w m p.p.t.
 zwierciadło wody
 nawiercone w m p.p.t.
 ~~~~ sączenie wody

### Stan gruntów spoistych

● - pł - płynny  
 ● - mpl - miękkoplastyczny  
 ● - pl - plastyczny  
 ● - tpl - twardoplastyczny  
 ○ - pzw - półzwarty  
 ∅ - zw - zwarty

### Stan gruntów niespoistych

∴ - ln - luźny  
 ⊙ - szg - średnio zagęszczony  
 ⊕ - zg - zagęszczony

### Wilgotność gruntów

- mw - małowilgotny  
 - w - wilgotny  
 - m - mokry  
 - nw - nawodniony

### Wysadzinowość

GN - grunty niewysadzinowe  
 GW - grunty wątpliwe  
 GMW - grunty mało wysadzinowe  
 GBW - grunty bardzo wysadzinowe