

OPINIA GEOTECHNICZNA

Miejscowość: **ZABRZE**

Województwo: **ŚLĄSKIE**

Inwestycja: **PRZEBUDOWA SZKLARNI
NA TERENIE MIEJSKIEGO
OGRODU BOTANICZNEGO
W ZABRZU.**

Zlewnia **RZEKI ODRY**

Inwestor: **URZĄD MIEJSKI W ZABRZU
UL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 5-7
41-800 ZABRZE**

Opracował:

Gliwice, marzec 2021 r.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. INWESTOR.	4
1.2. ZLECENIODAWCA.	4
1.3. RODZAJ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI ORAZ OKREŚLENIE CELU BADAŃ I ZADANIA GEOLOGICZNEGO.	4
1.4. WARUNKI GRUNTOWE ORAZ KATEGORIA GEOTECHNICZNA.	4
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH	4
2.1. PRACE GEODEZYJNE.	4
2.2. PRACE POLOWE.	4
2.3. BADANIA LABOLATORYJNE.	5
2.4. PRACE KAMERALNE.	5
3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.	5
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	6
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	6
7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....	7
8.WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.....	8

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|--|-------------|
| 1. MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ
W SKALI 1:300 000 | - ZAŁ. NR 1 |
| 2. MAPA DOKUMENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH
W SKALI 1:500 | - ZAŁ. NR 2 |
| 3. PROFILE WYKONANYCH OTWORÓW BADAWCZYCH | - ZAŁ. NR 3 |
| 4. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH | - ZAŁ. NR 4 |
| 5. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI | - ZAŁ. NR 5 |
| 6. WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH | - ZAŁ. NR 6 |

1. WSTĘP

1.1. Inwestor: **Urząd Miejski w Zabrzu**
ul. Powstańców Śląskich 5-7
41-800 Zabrze

1.2. Zleceniodawca: **Urząd Miejski w Zabrzu**
ul. Powstańców Śląskich 5-7
41-800 Zabrze

1.3. Rodzaj projektowanej inwestycji oraz określenie celu badań i zadania geologicznego.

Projektuje się przebudowę szklarni na terenie Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Zabrzu. Badania gruntu wykonano dla potrzeb budownictwa w celu prawidłowego i ekonomicznego zaprojektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji.

1.4. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.

- warunki gruntowe: nie uwzględniając warunków geologiczno-górnictwa, warunki gruntowe można przyjąć jako proste.

Autor opracowania wskazuje na konieczność uzyskania informacji o warunkach geologiczno-górnictwa u odpowiednich organów górniczych oraz ewentualnego zabezpieczenia przedmiotowej inwestycji na ewentualność wystąpienia szkód górniczych. Ponadto informuje, iż w przypadku wskazania przez organy górnicze w podłożu dokumentowanego terenu wychodni uskoków, zrobów płytkiej eksploatacji górniczej, szybów i szybków mogących być przyczyną powstania deformacji nieciągłych powierzchni terenu, wówczas warunki gruntowe należy uznać za skomplikowane i wykonać dodatkowo Dokumentację geologiczno-inżynierską zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

- proponowana kategoria geotechniczna obiektu: decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do projektanta i powinna uwzględniać przedstawioną w opracowaniu charakterystykę terenu badań, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, warunki geologiczno-górnictwa, założenia projektowe i rozwiązania konstrukcyjne.

2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.

2.1. Prace geodezyjne.

Otwory badawcze zostały wyznaczone w oparciu o dostarczony przez Zleceniodawcę plan sytuacyjny w skali 1:500. Otwory wyznaczono za pomocą taśmy mierniczej dowiązując punkty do istniejących elementów terenowych.

Niwelację otworu badawczego wykonano dowiązując się do punktu, wskazanego na mapie dokumentacyjnej, dla którego przyjęto względną rzędną wysokościową równą 100,00 m.

2.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża wykonano zgodnie ze zleceniem 3 otwory badawcze do głębokości 6,0 m p.p.t. Pierwszy z otworów został wykonany we wrześniu 2018 roku, natomiast dwa pozostałe w lutym 2021 roku.

Wiercenie wykonano wiertnicą mechaniczną typu H16S, o średnicy 90 mm. W trakcie wiercenia otworu przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów dla wykonania badań laboratoryjnych. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

2.3. Badania laboratoryjne.

Uzyskane z wiercenia próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- analizę makroskopową gruntów,
- badanie wilgotności naturalnej,
- oraz określono stopień plastyczności gruntów spoistych.

2.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko - mechanicznych gruntów.

Budowę podłoża przedstawiono za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko - mechanicznych.

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko - mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.

Badany teren położony jest w Zabrzu, w zachodniej części województwa śląskiego.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne dokonany przez J. Kondrackiego (2002), teren badań zlokalizowany jest w obrębie mezoregionu Wyżyna Katowicka, należącego do makroregionu Wyżyna Śląska.

Hydrologicznie dokumentowany teren leży w dorzeczu rzeki Odry.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

W podłożu dokumentowanego terenu występują spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone głównie w postaci glin piaszczystych zwięzłych, a podrzędnie w postaci glin zwięzłych oraz glin. Utwory te występują w podłożu w stanie twardoplastycznym i plastycznym.

Teren badań przykrywa warstwa nasypów niebudowlanych, złożonych z gleby, zbutwiałych części roślin, okruszków ceramiki, cegieł i betonu, o miąższości ok. 0,6÷1,0 m.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Wodę gruntową w podłożu dokumentowanego terenu stwierdzono w otworach badawczych nr 1 i 2 na głębokości 2,6÷3,0 m p.p.t. w postaci śródwarstwowych sączeń. Woda stabilizuje się w otworach na tej samej głębokości.

W okresach długotrwałych opadów atmosferycznych oraz w okresach roztopów wiosennych należy spodziewać się intensyfikacji sączeń w gruncie.

6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych, laboratoryjnych i kameralnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne.

Biorąc pod uwagę genetykę, litologię oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu trzy warstwy geotechniczne.

W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntu oraz określono jego parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono w zał. nr 5 „Tabela parametrów geotechnicznych”.

Jako cechę wiodącą dla gruntów spoiistych przyjęto oznaczony laboratoryjnie stopień plastyczności gruntów I_L . Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej C dla gruntów spoiistych nieskonsolidowanych.

W gruncie wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

Pakiet warstw nr I – budują grunty nasypowe:

Warstwa nr I – nasypy niebudowlane, złożone z gleby, zbutwiałych części roślin, okruszków ceramiki, cegieł i betonu. Parametrów tych gruntów nie określono, gdyż nie stanowią one warstwy geotechnicznej podłoża rodzimego. Oceniono jedynie ich miąższość, która w dokumentowanym terenie wynosi ok. 0,6÷1,0 m, skład granulometryczny oraz zbliżony stopień zagęszczenia lub konsolidacji, co szczegółowo obrazują dołączone do niniejszego opracowania profile wykonanych otworów (załącznik nr 3). Należy przyjąć, że są to grunty nierównomiernie ściśliwe, słabonośne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III/IV kategorii urabialności gruntu.

Pakiet warstw nr II obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, spoiiste (krzywa konsolidacji C):

Warstwa nr IIa – warstwę tę stanowią spoiiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci glin piaszczystych zwięzłych oraz glin zwięzłych. Utwory te występują w podłożu w stanie twardoplastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności $I_L=0,18$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, średnio ściśliwych, nośnych, stwarzających generalnie korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

Warstwa nr IIb – warstwę tę stanowią spoiiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci glin zwięzłych, glin oraz glin piaszczystych zwięzłych. Utwory te występują w podłożu w stanie plastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności $I_L=0,32$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, ściśliwych, średnio nośnych, stwarzających generalnie mało korzystne warunki geotechniczne.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

7. WNIOSKI.

- 7.1.** W podłożu dokumentowanego terenu występują spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone głównie w postaci glin piaszczystych zwięzłych, a podrzędnie w postaci glin zwięzłych oraz glin. Utwory te występują w podłożu w stanie twardoplastycznym i plastycznym. Teren badań przykrywa warstwa nasypów niebudowlanych, o miąższości ok. $0,6 \pm 1,0$ m.
- 7.2.** Wodę gruntową w podłożu dokumentowanego terenu stwierdzono w otworach badawczych nr 1 i 2 na głębokości $2,6 \pm 3,0$ m p.p.t. w postaci śródwarstwowych sączeń. Woda stabilizuje się w otworach na tej samej głębokości. W okresach długotrwałych opadów atmosferycznych oraz w okresach roztopów wiosennych należy spodziewać się intensyfikacji sączeń w gruncie. W związku z powyższym wszelkie elementy konstrukcyjne narażone na agresywne działanie wód gruntowych należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- 7.3.** W podłożu dokumentowanego terenu obok gruntów średnio ściśliwych, nośnych, występują grunty ściśliwe, średnio nośne. Z uwagi zatem na zmienną i zwiększoną ściśliwość podłoża gruntowego oraz ewentualny wpływ eksploatacji górniczej, zaleca się odpowiednio wzmocnić fundamenty projektowanej inwestycji.
- 7.4.** Autor opracowania wskazuje na konieczność uzyskania informacji o warunkach geologiczno-górniczych u odpowiednich organów górniczych oraz ewentualnego zabezpieczenia przedmiotowej inwestycji na ewentualność wystąpienia szkód górniczych. Ponadto informuje, iż w przypadku wskazania przez organy górnicze w podłożu dokumentowanego terenu wychodni uskoków, zrobów płytkiej eksploatacji górniczej, szybów i szybików mogących być przyczyną powstania deformacji nieciągłych powierzchni terenu, wówczas warunki gruntowe należy uznać za skomplikowane i wykonać dodatkowo Dokumentację geologiczno-inżynierską zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).
- 7.5.** Ponieważ w podłożu występują utwory spoiste, a więc grunty łatwo wchłaniające wodę przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Podczas prac ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę aby zrealizowany wykop fundamentowy nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe. Nie należy również pozostawiać wykopu fundamentowego na dłuższy okres przed wykonaniem prac posadowieniowych. Ponadto, bezpośrednio po zrealizowaniu, fundamenty należy obsypać do powierzchni przyległego terenu gruntem, zagęszczonym warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$.
- 7.6.** Projektując posadowienie danego obiektu zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-03020 należy korzystać z wartości parametrów geotechnicznych zacytowanych w zał. nr 5 „Tabela parametrów geotechnicznych” niniejszej Opinii.

8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.

8.1. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 roku; tekst jednolity;
Dz. U. z 2019 r., poz. 868, z późniejszymi zmianami.

8.2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

8.3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii; Dz. U. z 2016 r., poz. 425.

8.4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Dz. U. z 2017 r., poz. 2075.

8.5. Normy podstawowe:

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.

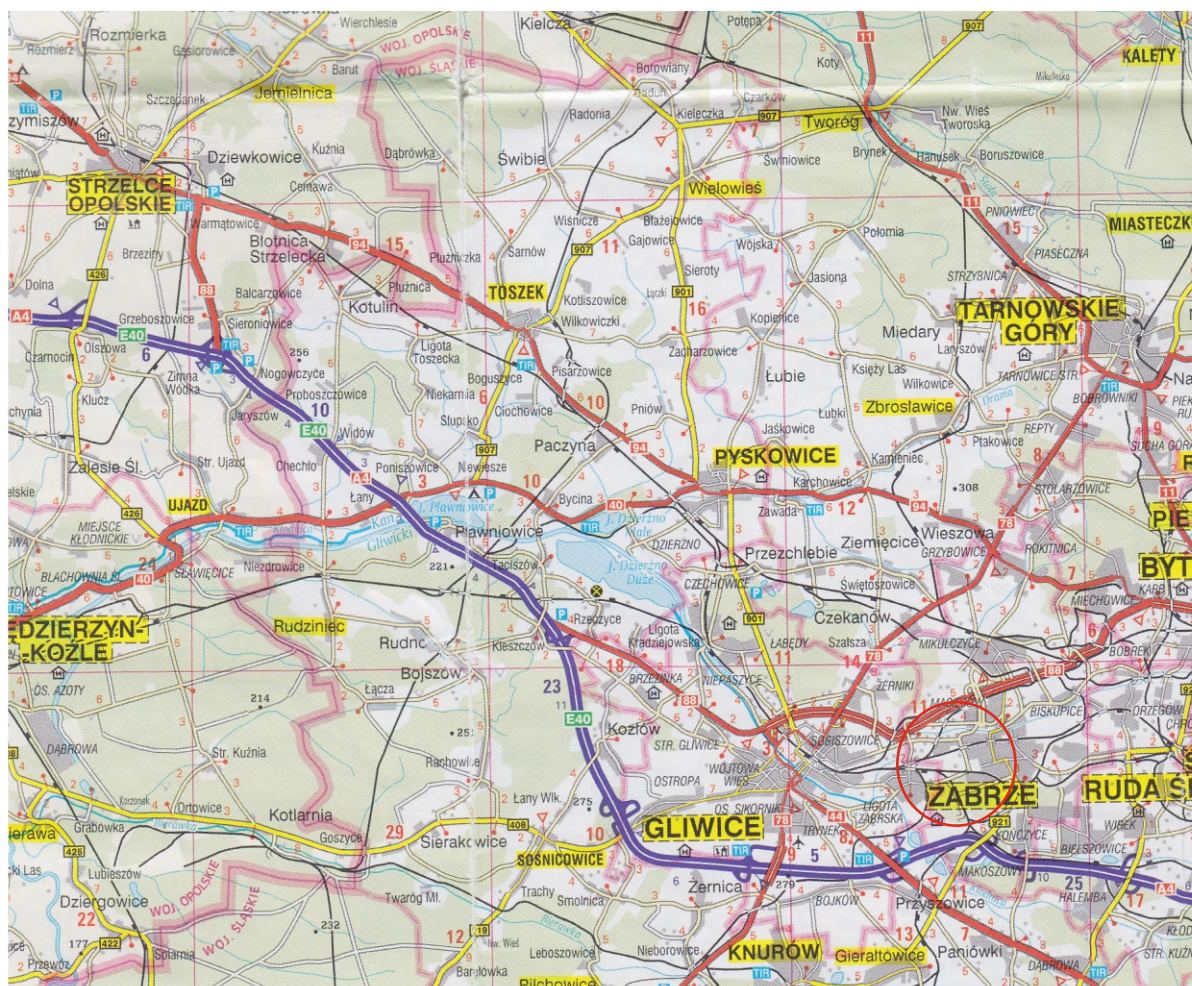
PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.


PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.


PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-EN 206-1 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.




II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

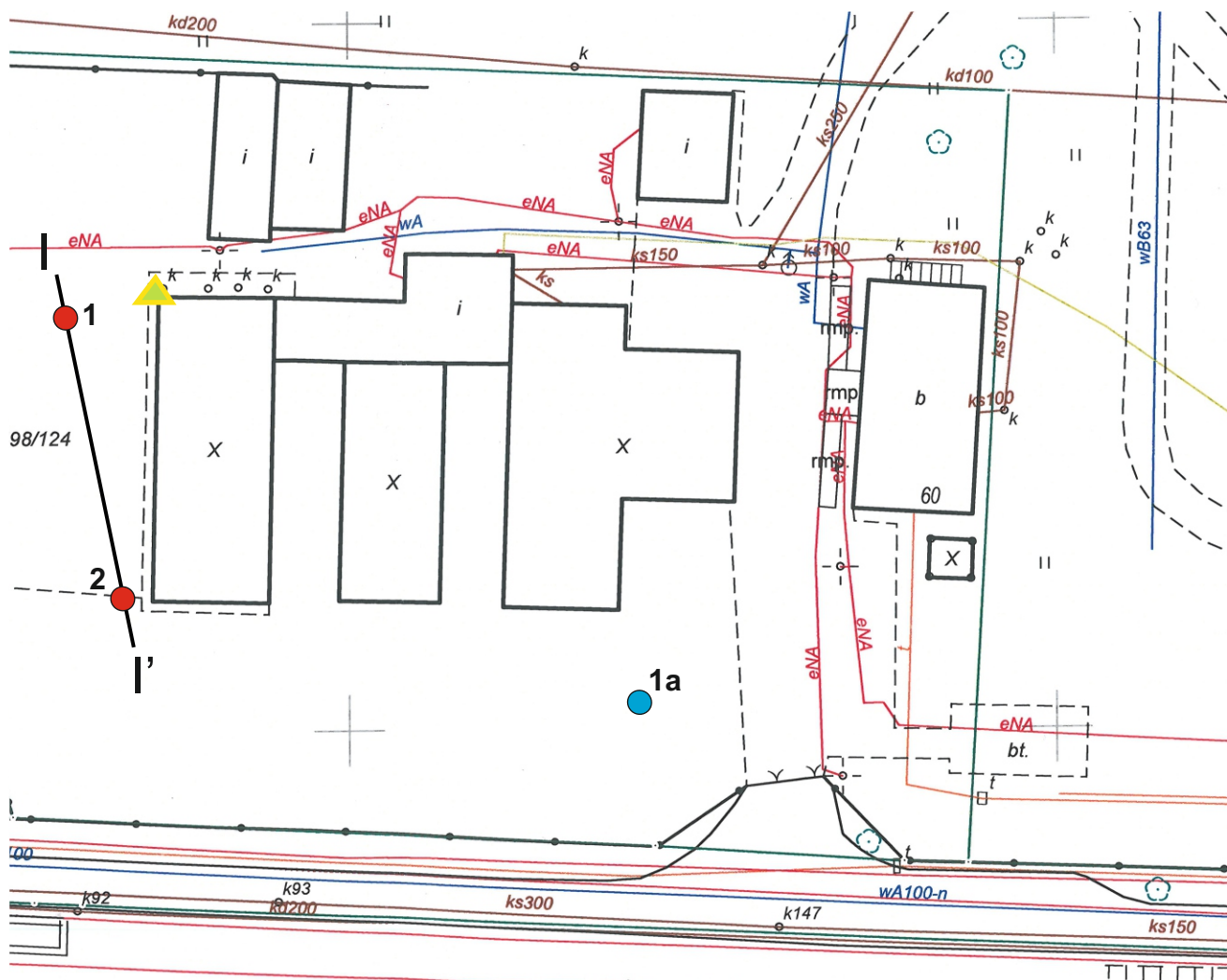



 lokalizacja terenu badań

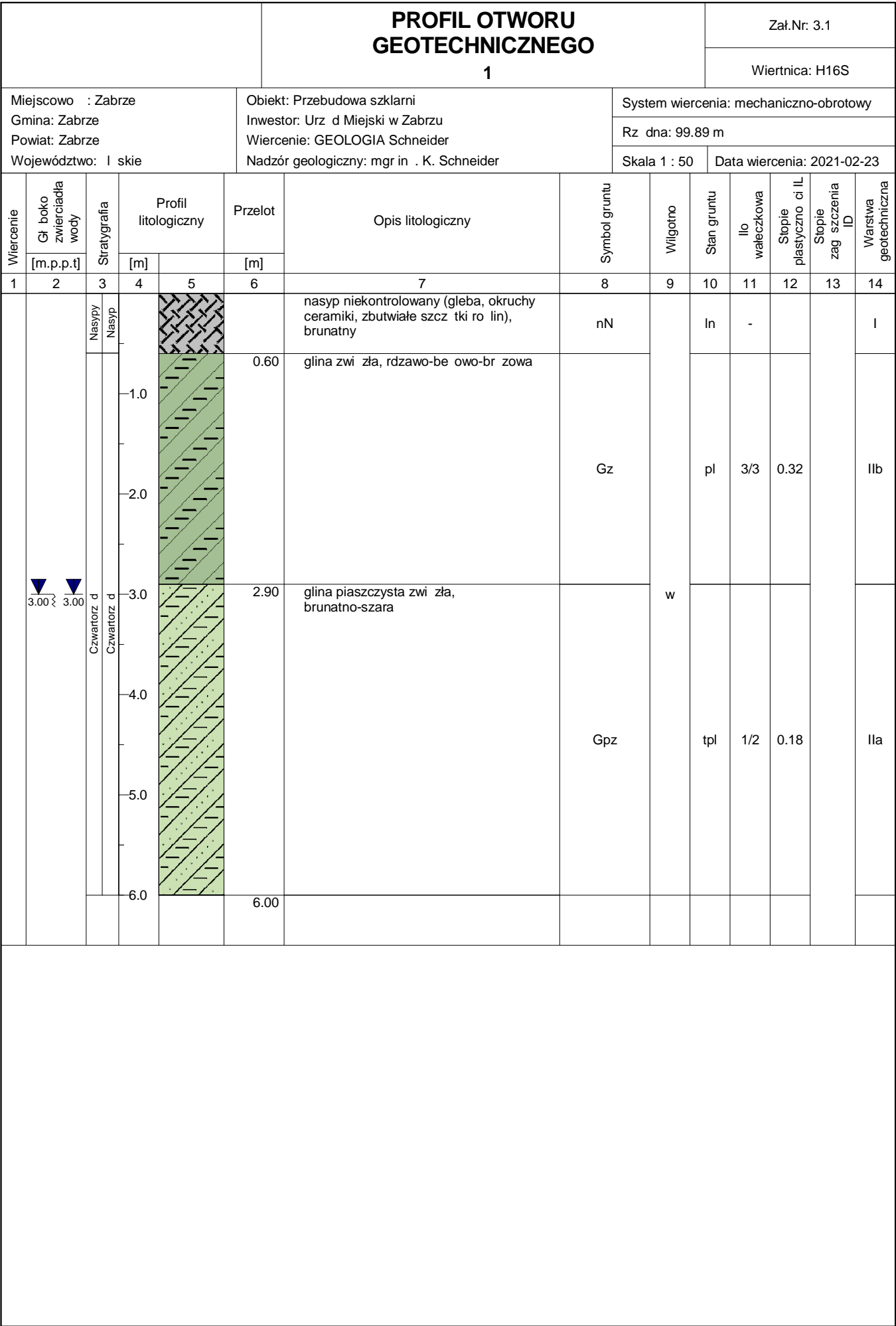
 GeologiaSchneider <small>PROJEKTOWANIE GEOLOGICZNE</small>		Załącznik nr 1	
Tytuł opracowania:		Opinia Geotechniczna Przebudowa szklarni na terenie Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Zabrzu.	
Tytuł załącznika:		Mapa przeglądowa	
Wykonała:		Skala 1:300 000	
mgr inż. K. Schneider		Data wykonania: marzec 2021 r.	

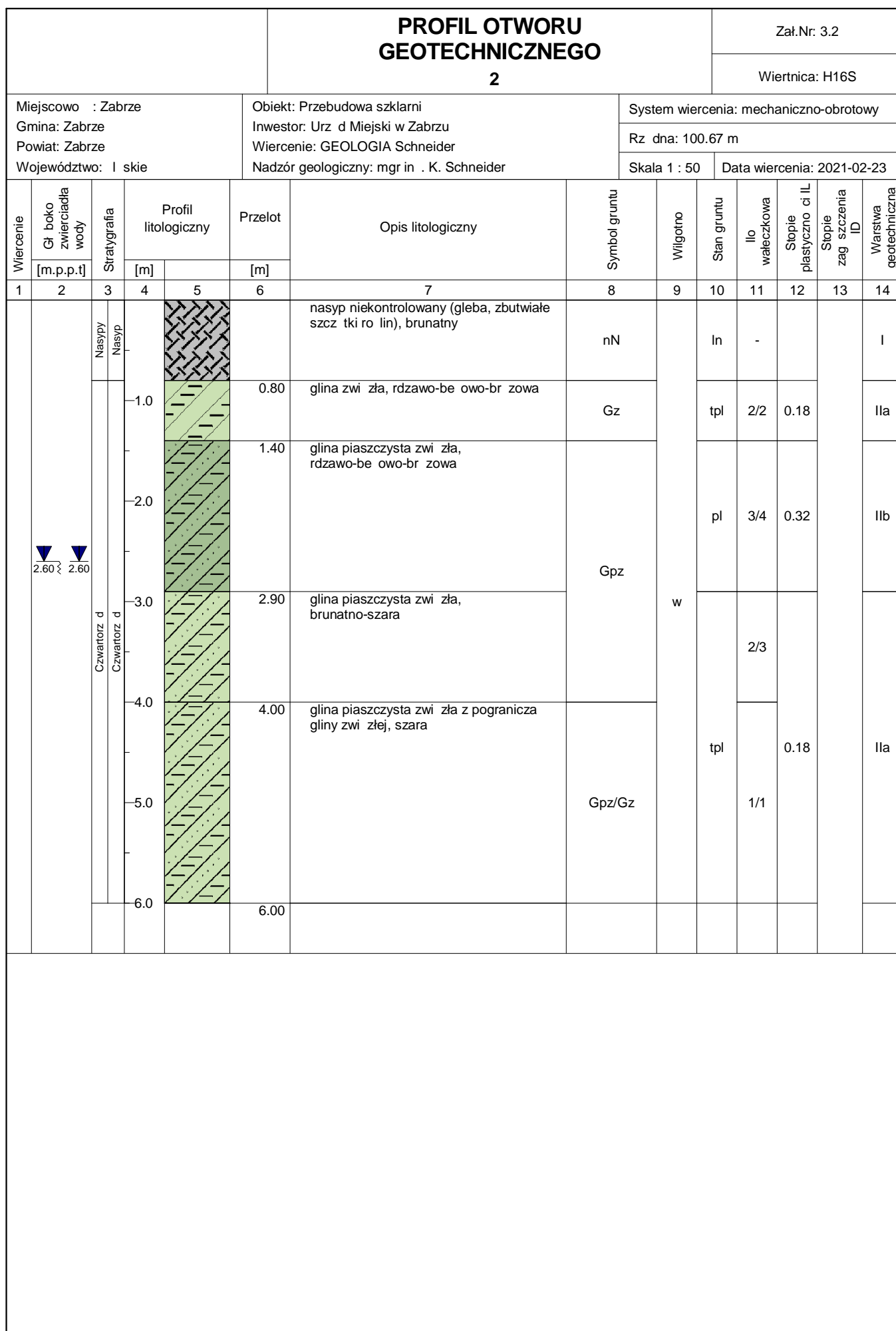
OBJAŚNIENIA:

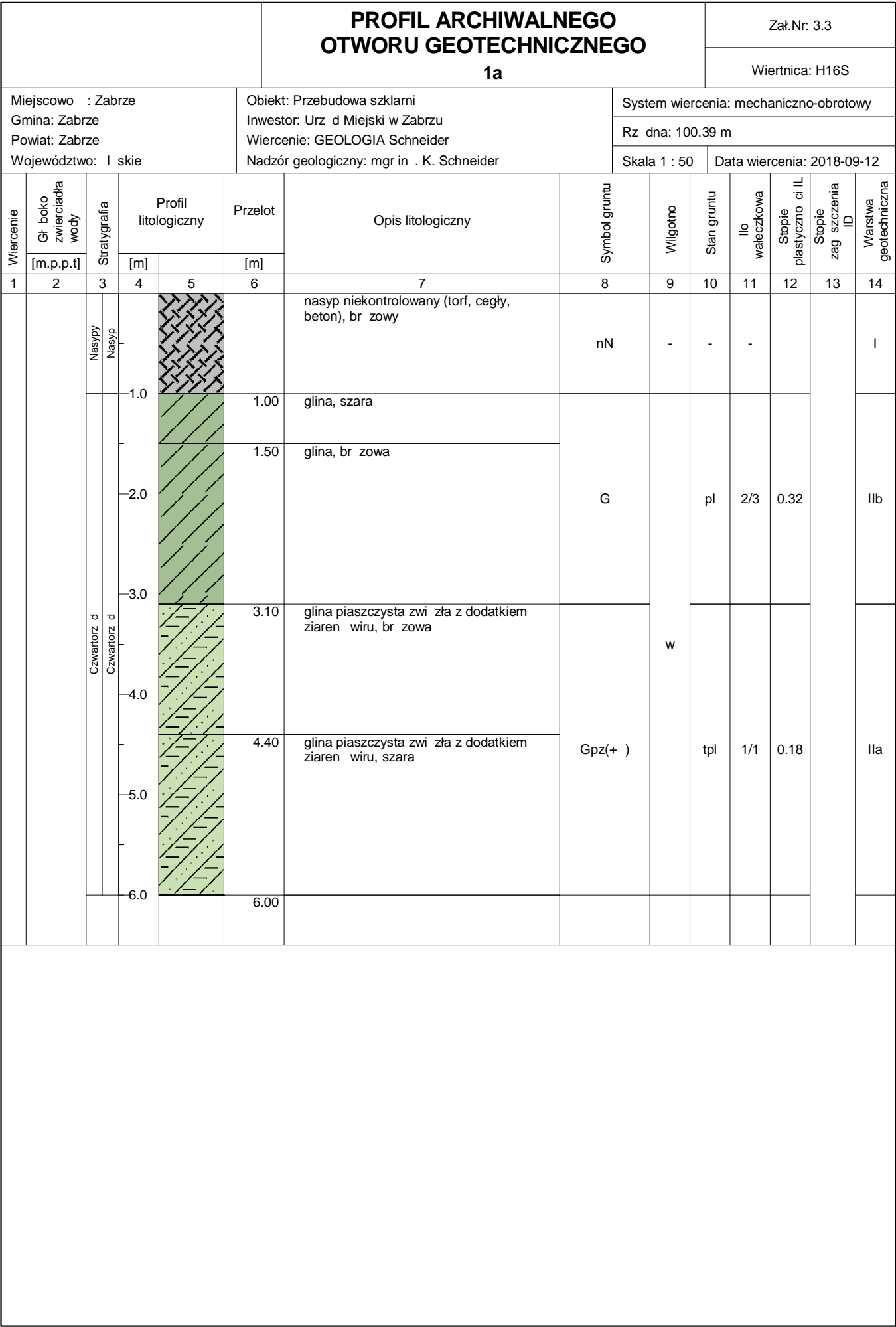
-  1a lokalizacja i numer archiwalnego otworu badawczego
 1 lokalizacja i numer otworu badawczego
 reper roboczy: H=100,00 m



 GeologiaSchneider <small>PROJEKTOWANIE I WYKONANIE</small>		<h1>Załącznik nr 2</h1>	
Tytuł opracowania:		<i>Opinia Geotechniczna</i> <i>Przebudowa szklarni na terenie Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Zabrze.</i>	
Tytuł załącznika:		Mapa dokumentacyjna	
Wykonała:		Skala 1:500	
mgr inż. K. Schneider		Data wykonania: marzec 2021 r.	

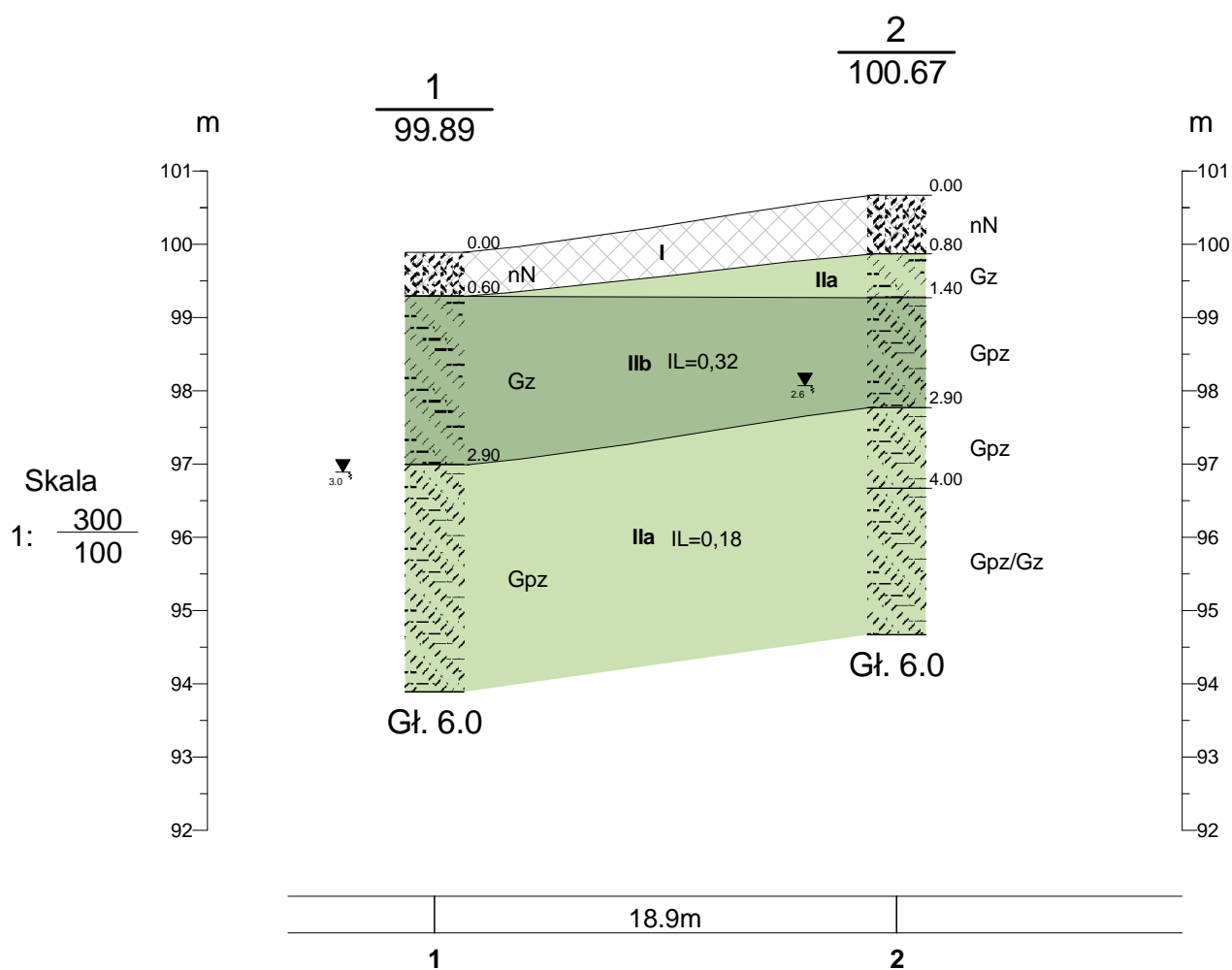







PI - I'

NNW - SSE



					Zał.Nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	<div>Przekrój geotechniczny</div> <div>P I - I'</div>	Skala
Opracował	2021-03-05	mgr in . K. Schneider			1: $\frac{300}{100}$
Weryfikował					

<div><div>GeologiaSchneider <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small></div></div>				Temat: Przebudowa szklarni na terenie Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Zabrze.															
				wartość charakterystyczna $x^{(n)}$						PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 i PN-59/B-03020									
				współczynnik materiałowy $\gamma_{(m)}$						* określono metodą badań laboratoryjnych i/lub polowych									
				wartość obliczeniowa $x^{(r)}$						** grunt nawodniony									
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ścisłości				
Stratygrafia	Profil stratygraf. - litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno-stratygraficzny	stopień zagęszczenia				stopień plastyczności	pierwotnego					wtórnego	pierwotnej	wtórnej				
			I_D				I_L									E_o	E	M_o	M
																%	tm ⁻³	kPa	°
		nasyp niebudowlany	I	nN	Grunty antropogeniczne - nierównomiernie ściśliwe, słabonośne														
Czwartorzęd		glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła	IIa	Gpz, Gz	C	-	0,18*	14,00-18,00	2,10-2,15	17,8	15,1	21,5	35,9	30,8	51,3	$x^{(n)}$			
							1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$				
							15,40-19,80	1,89-1,94	16,1	13,6	19,4	32,3	27,7	46,2	$x^{(r)}$				
		glina zwięzła, glina, glina piaszczysta zwięzła	IIb	Gz, G, Gpz	C	-	0,32*	20,00-24,00	2,00-2,05	12,7	12,9	15,9	26,4	22,7	37,8	$x^{(n)}$			
							1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$				
							22,00-26,40	1,80-1,84	11,5	11,6	14,3	23,8	20,4	34,0	$x^{(r)}$				

Zał. nr 5

OPIS SKAŁ LITYCH I GRUNTÓW - SYMBOL

Opis skał litych

1	pc	piaskowiec
2	pcd	piaskowiec droboziarnisty
3	pcr	piaskowiec gruboziarnisty
4	ic - il	iłowiec - łupek ilasty
5	mc	mułowiec
6	lc	łupek węglowy
7	ck	węgiel kamienny
8	cb	węgiel brunatny
9	w	wapień
10	wd	wapień dolomityczny
11	wm	wapień marglisty
12	m	margiel
13	d	dolomit
14		
15		
16		

Nasypowe

50	nB (....)	nasyp budowlany (rodzaj)
51	nN (....)	nasyp niekontrolowany (rodzaj)
52	(c)	gruz ceglany
53	(b)	gruz betonowy - beton
54	(D)	drewno
55	(żl)	żużel
56	(Ht)	zwały kopalniane (hałda - rodzaj skał płonnych)
57	I (sm)	wysypiska śmieci i odpadów różnych

+	domieszki (ewentualny %)
/	pogranicze innego gruntu np. Pg/Gp
//	przewarstwienia

N S kierunek przekroju

$\frac{2/2002}{+267,80}$ nr otworu / rok wiercenia
rzędna wylotu otworu

A B rzut budynku z ilością kondygnacji
A - bezpośredni B - pośredni

Opis gruntów wg PN-86 B-02480

Mineralne rodzime

17	KW	zwietrzelnina kamienista
18	Kwg	zwietrzelnina gliniasta
19	KR	rumosz
20	KRg	rumosz gliniasty
21	KO	otoczaki
22	Ż	żwir
23	Po	pospółka
24	Żg	żwir gliniasty
25	Pog	pospółka gliniasta
26	Pr	piasek gruby
27	Ps	piasek średni
28	Pd	piasek drobny
29	Pπ	piasek pylasty
30	Pg	piasek gliniasty
31	πp	pył piaszczysty
32	π	pył
33	Gp	glina piaszczysta
34	G	glina
35	Gπ	glina pylasta
36	Gpz	glina piaszczysta zwięzła
37	Gz	glina zwięzła
38	Gπz	glina pylasta zwięzła
39	Ip	ił piaszczysty
40	I	ił
41	Iπ	ił pylasty
42	...(makr)	grunt makroporowy
43	...(H)	grunt ze śladami części organicznych
44	...g	do poz. 26-29 minimalnie zagliniony

Organiczne rodzime

45	H	gleba
46	... H	do poz. 22-41 grunt próchniczny np. PdH, GH
47	Nm	namuł spoisty
48	Nmp	namuł piaszczysty
49	T	torf

Stopień plastyczności (I_p) badany:

A - na próbce NW B - na próbce NNS
() L () L - laboratoryjnie
() PP () PP - penetrometrem
() tloczkowym
() SPT - sondą cylindryczną

Stopień zagęszczenia (I_s) oznaczony:

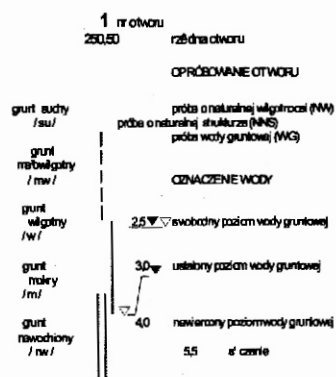
() SL - sondą lekką
() SC - sondą ciężką
() SPT - sondą cylindryczną

Linie podziału technicznego gruntów

II a granice warstw geotechnicznych
nr warstwy

Stan gruntów

RYSEK OTWORU



- luźny (ln)
- średniozagęszczony (szg)
- zagęszczony (zg)
- półzwały (zw)
- zwały (pzw)
- twardoplastyczny (tpl)
- plastyczny (pl)
- miękkoplastyczny (mpl)



GeologiaSchneider
PRACOWNIA GEOLOGICZNA

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Temat: Zabrze, Botaniczna
23.02.2021
K. Zalecka-Wojtaszek

Nr arch.

LABORATORIUM GRUNTÓW

PRÓBKA			BADANIA MAKROSKOPOWE					LIZA UZIARNI	CECHY FIZYCZNE				KONSYSTENCJA				
Nr otw.	Głębokość pobrania	Rodzaj próbki						Rodzaj gruntu i barwa					Wilgotność	Liczba waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃	Rodzaj gruntu
			Płynności	Plastyczności													
			W _n	ρ	ρ _σ	W _L	W _P		I _P	I _L							
	[m ppt]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]										
1	2	3	4		5	6	7	8	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1,0	NW	Gz	beżowo-rdzawo-brązowa	w	3/4	pl	<1			23,0			37,7	16,3	21,4	0,31
	2,0	NW	Gpz	j.brązowa	w	3/3	pl	<1			18,3			32,4	12,8	19,6	0,28
	3,5	NW	Gpz(+Ż,w)	szara	w	1/2	tpl	>5			14,4			30,0	12,7	17,3	0,10
2	1,0	NW	Gz	rdzawo-beżowo-brązowa	w	2/3	tpl	<1			19,7			35,7	16,1	19,6	0,18
	2,5	NW	Gpz	beżowo-rdzawo-brązowa	w	3/4	pl	>5			19,1			33,5	12,3	21,2	0,32
	3,5	NW	Gpz	szara	w	2/3	tpl	>5			16,5			32,4	12,1	20,3	0,22

Zał nr. 7