



Geologia Libera

ul. Kazimierza Wielkiego 10 b/3 44-194 Knurów

NIP 969-038-68-25 | e-mail: liberageologia@gmail.com

tel. + 48 577 140 371 | tel. + 48 664 698 042

OPINIA GEOTECHNICZNA

***dla potrzeb przebudowy drogi gminnej
ul. Wyzwolenia w miejscowości Skrzydłowice***

AUTORZY OPRACOWANIA:

mgr inż. Aleksandra Libera

mgr inż. Leszek Libera
(nr upr. geolog. VII-1297)

Knurów, maj 2023 rok

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	4
1.1. Podstawa wykonania	4
1.2 Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury	4
1.3 Charakterystyka inwestycji	5
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	6
2.1. Prace geodezyjne	6
2.2. Prace wiertnicze	6
2.3. Prace kameralne	6
3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	7
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	7
5. WARUNKI WODNE	7
6. WARUNKI GRUNTOWE	8
7. WNIOSKI	9

Spis załączników:

- 1.** *Mapa orientacyjna w skali 1 : 10 000*
- 2.** *Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000*
- 3.** *Karta dokumentacyjna otworu badawczego w skali 1 : 20*
- 4.** *Objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach otworów*
- 5.** *Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów*

1. WSTĘP

1.1. Podstawa wykonania

Opinię niniejszą opracowano na zlecenie Biura Projektów Budowlanych CADAM Adam Pokrzywiec ul. Opiełki 3a 42-286 Koszęcin. Inwestorem planowanego przedsięwzięcia jest Gmina Pawonków z siedzibą przy ul. Lublinieckiej 16, 42-772 Pawonków.

Celem badań jest uzyskanie danych o układzie warstw gruntów, ich parametrach geotechnicznych oraz otrzymanie danych o warunkach wodnych. Uzyskane dane potrzebne są dla właściwego zaprojektowania przebudowy ul. Wyzwolenia w miejscowości Skrzydlówce.

Opinię opracowano 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 27 kwietnia 2012 r., poz.463),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jaki powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).

1.2 Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- Zmiana PN-81-B-03020 (projekt) Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich;
- PN-86-B02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-86-B04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
- PN-81-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli;

-
- *PN-59/B-03020, Grunty budowlane - Wytyczne wyznaczanie dopuszczalnych obciążeń jednostkowych;*
 - *PN-55-B-04482. Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Badania makroskopowe;*
 - *PN-EN 1997 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne;*
 - *PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenie i opis;*
 - *PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;*
 - *EN ISO 14689-1:2003 Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczenie i opis;*
 - *PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne;*
 - *PN-ISO 710-1:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Zasady ogólne;*
 - *PN-ISO 710-2:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Umowne znaki skał osadowych.*
 - *Wiłun Z. - Zarys geotechniki. WKŁ, wydanie 6. Warszawa 2003.*
 - *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA oraz Politechnika Gdańska-Katedra Inżynierii Drogowej, Gdańsk 2012.*
 - *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski skali 1 : 50 000, arkusz Lubliniec.*

1.3 Charakterystyka inwestycji

W ramach planowanej inwestycji przebudowany zostanie 1600 m odcinek utwardzonej ul. Wyzwolenia w miejscowości Skrzydlówce.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Wysokości otworów badawczych odczytano z Geoportalu.

2.2. Prace wiertnicze

Dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych wykonano 5 otworów badawczych do głębokości 2,0 m każdy; łącznie 10,0 mb. Lokalizację i głębokości otworów ustalił Projektant obiektu.

Otwory odwiercono urządzeniem wiertniczym Wamet, świdrem spiralnym, bez użycia płuczki „na sucho”. W trakcie wierceń przeprowadzono badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje wód gruntowych.

Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

2.3. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z wierceń opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się :

- mapa orientacyjna w skali 1 : 10 000,
- mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 20,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach otworów,
- część opisowa.

3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Badania wykonano w miejscowości Skrzydlówce w istniejącej, utwardzonej drodze gminnej – ul. Wyzwolenia, naprzemienie po prawej i lewej stronie drogi. Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach: orientacyjnej i dokumentacyjnej (załączniki nr 1 i 2).

Pod względem morfologicznym opisywany teren położony jest w obrębie Równiny Opolskiej. Powierzchnia terenu w ciągu istniejącej drogi opada w kierunku zachodnim, a rzędne terenu w miejscach wykonanych wierceń zamykają się wartościami 244,6 – 238,5 m n.p.m.; deniwelacja terenu wynosi około 6 m.

Hydrograficznie teren badań należy do dorzecza Odry. Główną arterią odprowadzającą wody z tego rejonu jest Potok Skrzydlowski.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże badanego terenu do rozpoznanej głębokości 2,0 m budują utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd reprezentowany jest przez plejstoceny osady akumulacji wodnolodcowej w postaci piasków średnich w przewadze z wkładkami pyłów oraz w postaci pyłów, piasków gliniastych i glin piaszczystych. Powierzchnia terenu przykryta jest przez współczesne nasypy antropogeniczne związane z istniejącym układem komunikacyjnym.

W starszym podłożu – jak to wynika z map geologicznych tego rejonu – występują iłowce pstry z brekcją lisowską przynależne stratygraficznie do triasu górnego.

5. WARUNKI WODNE

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, miejscami słabo naporowym i w postaci sączeń utrzymuje się w przypowierzchniowej warstwie piasków na głębokości 1,1 – 1,5 m p.p.t. W podłożu stwierdzono więc przeciętne warunki wodne. W okresie intensywnych lub długotrwałych opadów atmosferycznych poziom ten może jeszcze ulec podniesieniu o około 1,0 m.

6. WARUNKI GRUNTOWE

W podłożu badanego terenu występują grunty nasypowe i rodzime, które podzielono na pakiety wiekowo-genetyczne i warstwy geotechniczne o zróżnicowanych parametrach fizyko-mechanicznych.

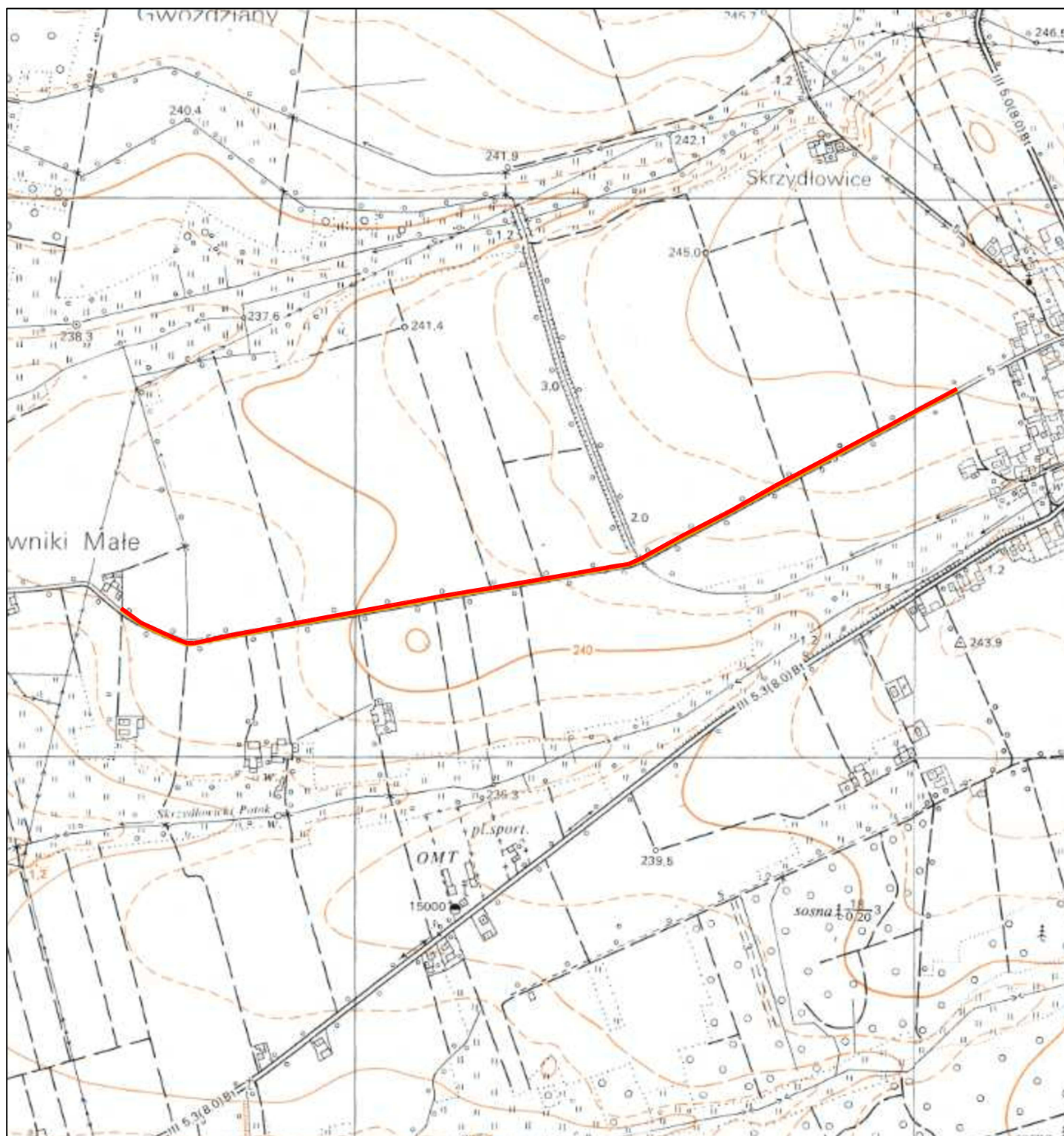
Pakiet I	obejmuje współczesne nasypy antropogeniczne
Warstwa I	<i>to nawierzchnia istniejącej drogi zbudowana w górnej części z mieszaniny kruszywa łamanego dolomitowo-wapiennego, kruszywa mieszanego, piasków średnich, żużlowych spieków, kamieni, przepalonych łupków i gruzu ceglanego. W dolnej części nasypy zbudowane są z mieszaniny piasków drobnych i pyłów. Nasypy te mają charakter gruntów niespoistych. Są to grunty niewysadzinowe i mało wysadzinowe (ze względu na domieszki pyłów).</i>
Pakiet II	obejmuje plejtoceńskie osady akumulacji wodnołodowcowej
Warstwa IIa1	<i>obejmuje grunty rodzime niespoiste wykształcone jako piaski średnie z wkładkami pyłów. Są one wilgotne i poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione, średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Są to grunty mało wysadzinowe.</i>
Warstwa IIa2	<i>obejmuje grunty rodzime niespoiste wykształcone jako piaski średnie. Są one wilgotne i poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione, średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Są to grunty niewysadzinowe.</i>
Warstwa IIb	<i>to grunty rodzime spoiste wykształcone jako pyły, pyły warstwowane piaskiem drobnym, piaski gliniaste warstwowane piaskiem średnim i gliny piaszczyste. Mają one konsystencję twardoplastyczną o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Są to grunty bardzo wysadzinowe.</i>

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załączniki nr 3.1 – 3.5).

Parametry geotechniczne gruntów określono na podstawie powszechnie stosowanych zależności korelacyjnych biorąc jako cechę wiodącą stopień zagęszczenia w przypadku gruntów niespoistych i stopień plastyczności w przypadku gruntów spoistych. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy przedstawiono na załączniku nr 5.

7. WNIOSKI

- a) *W podłożu dokumentowanego terenu pod nasypami o grubości 0,5 – 0,8 m nawiercono nośne i mało ściśliwe piaski w stanie średnio zagęszczonym (warstwy IIa1-IIa2) oraz twardoplastyczne grunty spoiste (warstwa IIb).*
- b) *Woda gruntowa utrzymuje się w serii piasków na głębokości 1,1 – 1,5 m p.p.t. i w okresie intensywnych lub długotrwałych opadów atmosferycznych poziom ten może jeszcze ulec podniesieniu o około 1,0 m.*
- c) *Na dokumentowanym odcinku drogi proponuje się przyjąć grupę nośności podłoża nawierzchni G4. W pracach projektowych należy rozważyć konieczność wzmocnienia podłoża np. poprzez częściową wymianę gruntów z jednoczesnym dogęszczeniem dna wykopu i zastosowaniem geosyntetyków.*
- d) *Dla konkretnych obliczeń statycznych, podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 5) wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy.*
- e) *Grunty gliniasto-pylaste warstwy IIb pod wpływem zwiększonego zawilgocenia mogą ulec uplastycznieniu, w związku, z czym w pracach ziemnych nie wolno dopuścić do gromadzenia się wody w wykopie. W istniejącej sytuacji zaleca się prowadzenie robót ziemnych i fundamentowych w okresach suchych i przy zapewnionym odprowadzeniu wód.*
- f) *Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowe dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych. W myśl Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) ostatecznie kategorię geotechniczną ustala Projektant obiektu.*



— **teren badań**



Geologia Libera

Nazwa
tematu

**Przebudowa drogi gminnej
ul. Wyzwolenia w m. Skrzydlówice**

Nazwa
załącznika

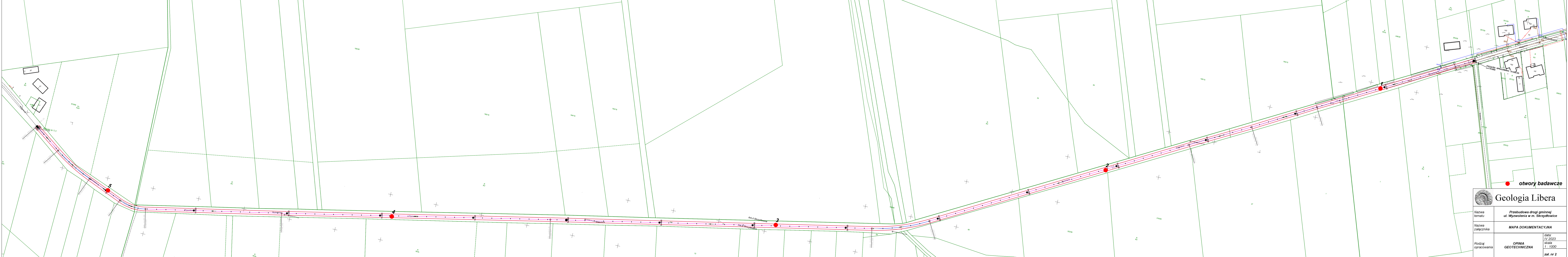
MAPA ORIENTACYJNA

Rodzaj
opracowania

**OPINIA
GEOTECHNICZNA**

data:
IV 2023
skala
1 : 10 000

zał. nr 1





otwory badawcze

Geologia Libera

Nazwa tematu	Przebudowa drogi gminnej ul. Wyzwolenia w m. Skrzydłowice	
Nazwa załącznika	MAPA DOKUMENTACYJNA	
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA	data: IV 2023
		skala 1 : 1000
		zał. nr 2



Geologia Libera

*Nazwa
tematu*

***Przebudowa drogi gminnej
ul. Wyzwolenia w m. Skrzydłowice***

*Nazwa
załącznika*

***KARTY DOKUMENTACYJNE
OTWORÓW BADAWCZYCH***

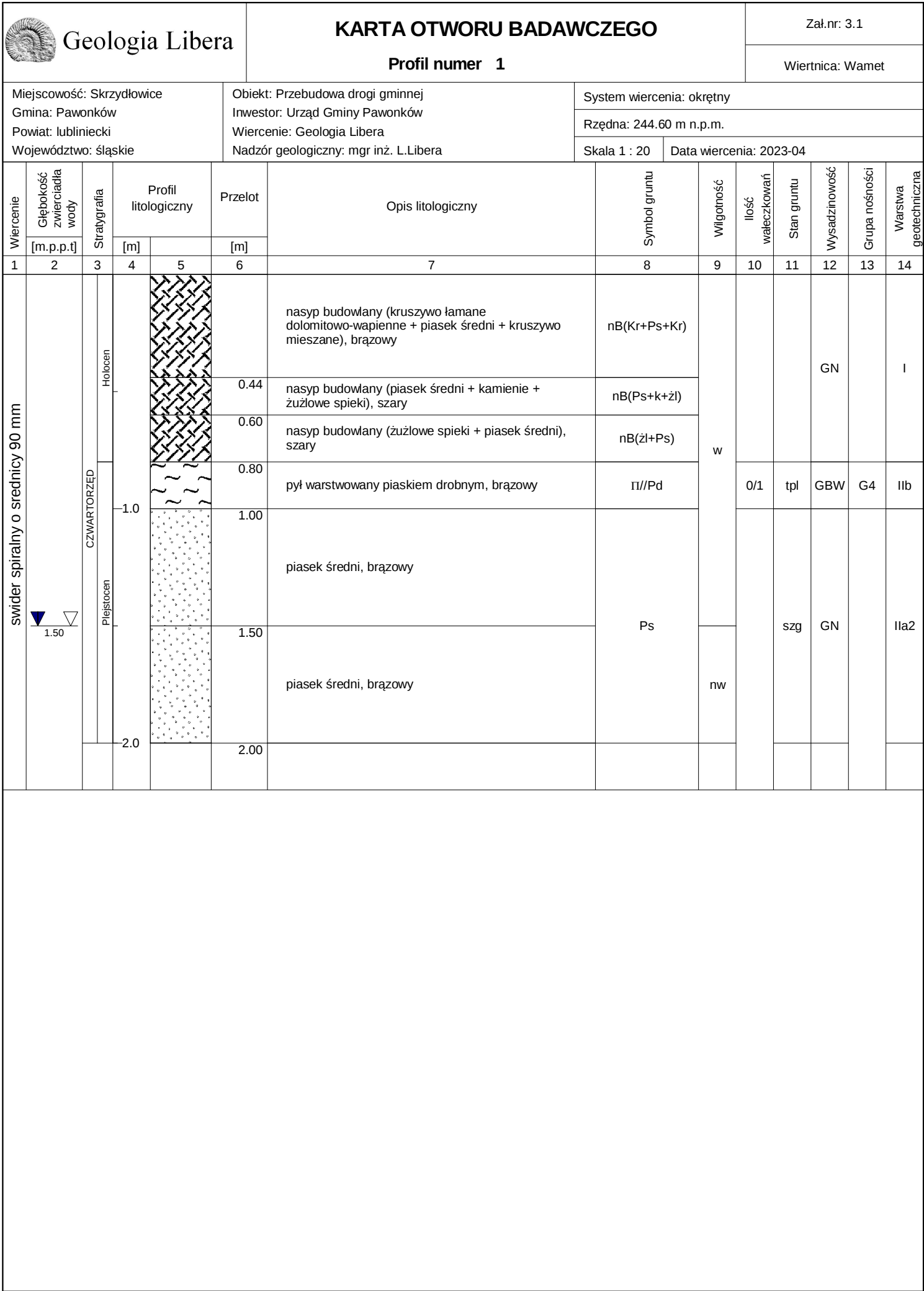
*Rodzaj
opracowania*

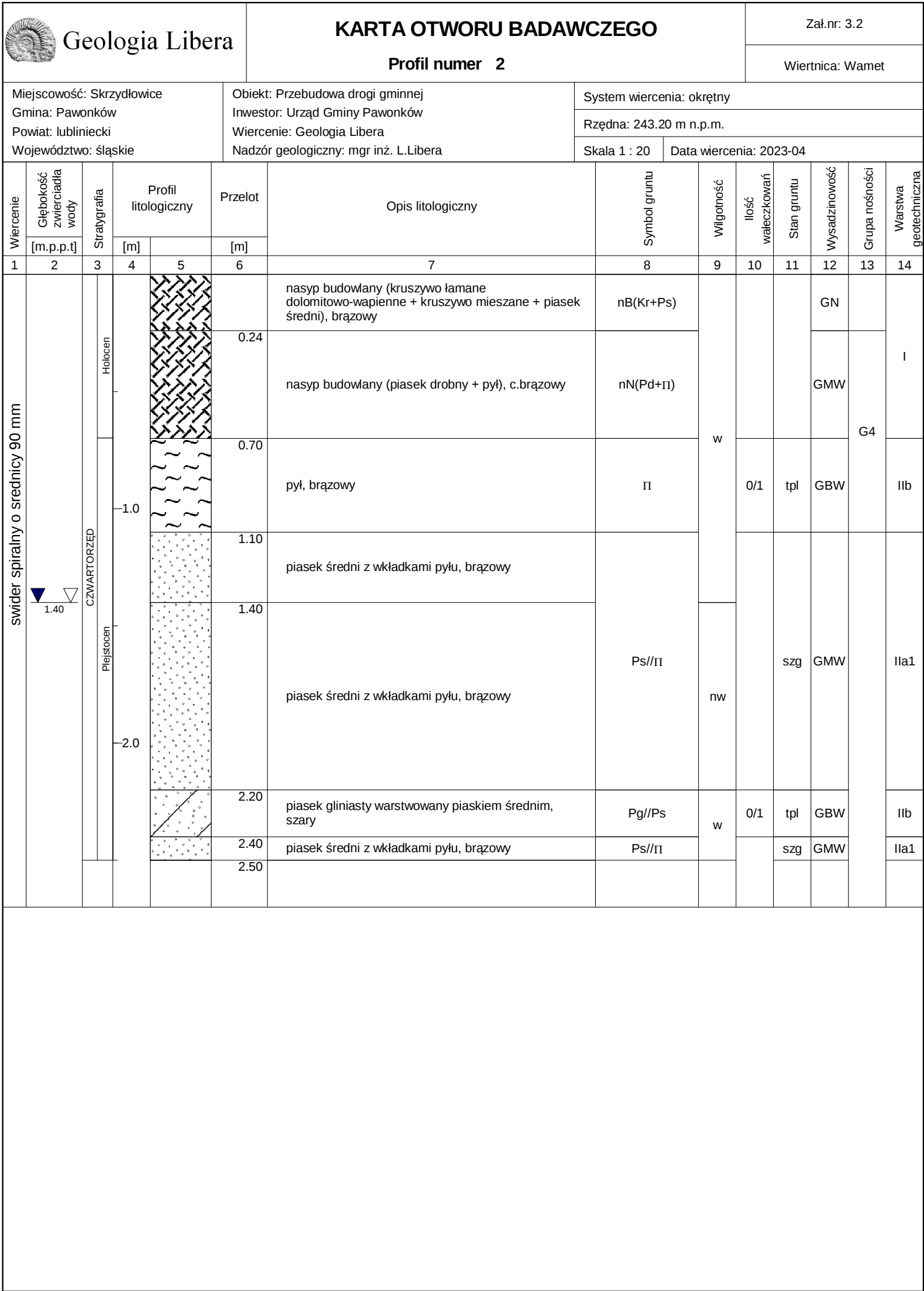
***OPINIA
GEOTECHNICZNA***

data:
IV 2023

skala
1 : 20

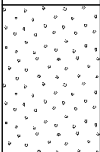
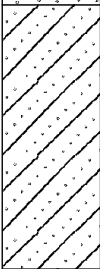
zał. nr 3





Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geologia Libera			KARTA OTWORU BADAWCZEGO							Zał.nr: 3.3			
			Profil numer 3							Wiertnica: Wamet			
Miejscowość: Skrzydlowice Gmina: Pawonków Powiat: lubliniecki Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa drogi gminnej Inwestor: Urząd Gminy Pawonków Wiercenie: Geologia Libera Nadzór geologiczny: mgr inż. L.Libera				System wiercenia: okrężny						
							Rzędna: 241.70 m n.p.m.						
							Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2023-04				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t.]	[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
swider spiralny o srednicy 90 mm 1.30 1.4		Holocen CZWARTORZĘD Plejstocen			0.24	nasyp budowlany (kruszywo łamane dolomitowo-wapienne + kruszywo mieszane + piasek średni), brązowy	nB(Kr+Ps)	w			GN		I
						nasyp budowlany (piasek drobny + pył), c.brązowy	nB(Pd+II)				GMW		
					0.50	pył warstwowany piaskiem drobnym, brązowy	II//Pd		0/1	tpl	GBW	G4	IIb
					1.00	piasek średni z wkładkami pyłu, brązowy	Ps//II	w/m		szg	GMW		IIa1
					1.30	piasek gliniasty warstwowany piaskiem średnim, brązowy	Pg//Ps	w	0/1	tpl	GBW		IIb
					1.40	piasek średni z wkładkami pyłu, brązowy	Ps//II	nw		szg	GMW		
					2.00								

Geologia Libera			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 4							Zał.nr: 3.4 Wiertnica: Wamet			
Miejscowość: Skrzydlowice Gmina: Pawonków Powiat: lubliniecki Województwo: śląskie			Obiekt: Przebudowa drogi gminnej Inwestor: Urząd Gminy Pawonków Wiercenie: Geologia Libera Nadzór geologiczny: mgr inż. L.Libera				System wiercenia: okrężny Rzędna: 239.90 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2023-04						
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
swider spiralny o srednicy 90 mm	 1.30	CZWARTORZĘD Holocen Plejstocen	1.0 2.0		0.30	nasyp budowlany (kruszywo łamane dolomitowo-wapienne + kruszywo mieszane + piasek średni), brązowy	nB(Kr+Ps)	w	0/1	tpl	GN	GMW	I
					nasyp budowlany (piasek drobny + pył), c.brązowy	nB(Pd+Π)							
					0.50	pył warstwowany piaskiem drobnym, brązowy	Π//Pd				GBW	G4	
					0.90	piasek średni z wkładkami pyłu, brązowy	Ps//Π	w/m			szg		
							1.30	glina piaszczysta, brązowa	Gp	w	1/2	tpl	GBW
			2.0		2.00								



Geologia Libera

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer 5

Zał.nr: 3.5

Wiertnica: Wamet

Miejscowość: Łągowniki Małe

Gmina: Pawonków

Powiat: lubliniecki

Województwo: śląskie

Obiekt: Przebudowa drogi gminnej

Inwestor: Urząd Gminy Pawonków

Wiercenie: Geologia Libera

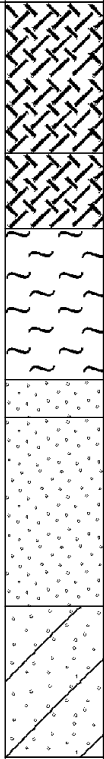
Nadzór geologiczny: mgr inż. L.Libera

System wiercenia: okrężny

Rzędna: 238.50 m n.p.m.

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2023-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
swider spiralny o srednicy 90 mm		Holocen CZWARTORZĘD Pleistocen			nasyp budowlany (żużłowe spieki + kruszywo mieszane), czarny	nB(żl+Kr)	w		0/1	tpl	GBW	G4	I
				0.40	nasyp budowlany (piasek drobny + gruz ceglany + łupki przepalone), c.brązowy	nB(Pd+c+łprz)							
				0.60	pył warstwowany piaskiem drobnym, brązowy	Π//Pd							
					1.00	piasek średni z wkładkami pyłu, brązowy	Ps//Π	nw	szg	GMW	Ila1		
				1.10	piasek średni z wkładkami pyłu, brązowy								
					1.60	piasek gliniasty warstwowany piaskiem średnim, j.szaro-brązowy	Pg//Ps	w	0/1	tpl	GBW	Ilb	
	2.00												

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480

RODZAJE GRUNTÓW

NASYPOWE	
nN	nasyp niekontrolowany
nB	nasyp budowlany
	HG-halda górnicza

RODZIME MINERALNE

a) grunty skaliste	
ST	skała twarda
SM	skała miękka
b) nieskaliste	

W	zwietrzelina	kamieniste
KWg	zwietrzelina	
Wg	zwietrzelina gliniasta	
KWg	zwietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	grubo-ziarniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	drobnoziarniste i niespoiste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste, spoiste
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	drobnoziarniste, spoiste
Π	pył	
Gp	głina piaszczysta	
G	głina	
Gπ	głina pylasta	drobnoziarniste, spoiste
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gπz	głina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	drobnoziarniste, spoiste
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

STANY GRUNTÓW

a) grunty skaliste

L	skała lita
Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana

b) grunty niespoiste

In	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony

c) grunty spoiste

pl	plynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwarty
zw	zwarty

d) wilgotność gruntów

su	suchy
mw	małowilgotny
w	wilgotny
nw	nawodniony

ORGANICZNE- RODZIME

H	grunt próchniczny 2%<lom<5%
Nm	namul - 5%<lom<30%
T	torf - 30% <lom
Gy	gytia-namul o zaw. CaCO3> 5%
WK	węgiel kamienny
WB	węgiel brunatny

Inne

N	nawierzchnia	Kp	kostka piaszkowcowa
P	podbudowa	Kb	kostka betonowa
Tr	trylinka	Kg	kostka granitowa
Bc	beton cementowy	Kk	kostka klinkierowa
Bs	beton smolowy	Kba	kostka bazaltowa
Ba	beton asfaltowy		
Kr	kruszywo		

SYMBOLE DODATKOWE

a) symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-09010)

Q_h	Czwartorzęd - holocen
Q_p	Czwartorzęd - plejstocen
T	Trias
Tr	Trzeciorzęd
C	Karbon
K	Kreda

b). symbole petrograficzne skał

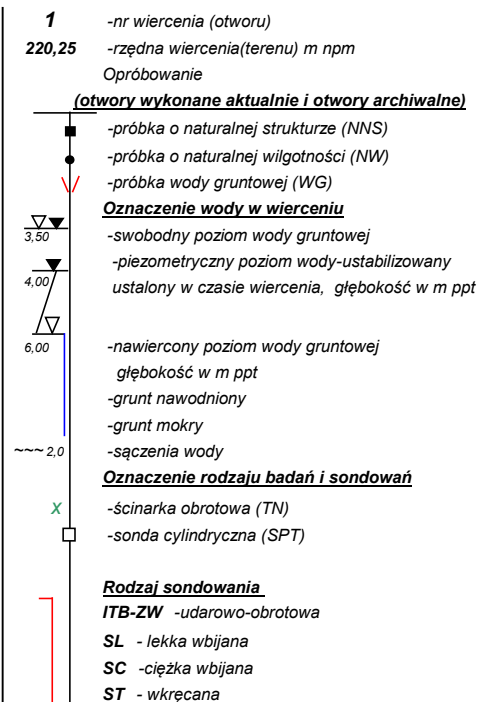
sw	siwak	w	wapień
pc	piaskowiec	gt	granit
mc	mułowiec	zl	zlepieniec
m	margiel	d	dolomit
il	iłowiec	cm	cement
ll	iłolupek		
li	łupek ilasty		
l	łupek		
lp	łupek piaszczysty		

c) symbole gruntów antropogenicznych i innych składników nasypów

B- beton, **c**-gruz ceglany, **g**-gruz, **dr**-kawałki drewna, **łwk**-łupek węglowy, **wk**-okruszywo węglowe, **mw**-muł węglowy, **pwk**-pył węglowy, **pc**-okruszywo piaszczyste, **k**-kamienie, **kp**-kamień piecowy, **ok**-odpady komunalne, **sm**-smoła, **sph**-spieki hutnicze, **sp**-spieki, **szm**-szmaty, **szk**-szkło, **szl**-szlaka, **śm**-śmieci, **żl**-żużel, **żo**-żelazo, **cm**-cement

Inne oznaczenia

2/2	ilość wałeczków
+	domieszki
/	grunt na pograniczu
//	przewarstwienie
p.p.	przecięcie z przekrojem
III	nr warstwy geotechnicznej



Charakter wysadzinowości gruntu

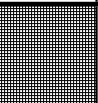
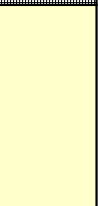
GN	grunt niewysadzinowy
GW	grunt wątpliwy
GMW	grunt mało wysadzinowy
GBW	grunt bardzo wysadzinowy

Rodzaj świda

sz	świder rurowy do wiercenia okrętnego
szl	świder rurowy do wiercenia udarowych
dł	dłuto
SRd	świder rdzeniowy
SS	świder spiralny
k	koronka wiertnicza

Załącznik nr 4

Temat: **Przebudowa drogi gminnej ul. Wyzwolenia w m. Skrzydlowice**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE														wg PN-81/B-03020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma^{(m)}$ wartość obliczeniowa $x^{(r)}$						*ustalone metodą badań laboratoryjnych i polowych																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
										**grunt nawodniony																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
stratygrafia		Profil stratygraf.- litologiczny		Opis litologiczno- genetyczno- stratygraficzny		nr warstwy	symbol gruntu wg PN-86/B-02480		symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_n %	Gęstość objętościowa ρ tm^{-3}	Spójność C_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u °	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L	pierwotnej M_o MPa	wtórnej M MPa							pierwotnego E_o MPa	wtórnego E MPa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
CZWARTORZĘD	HOLOCEN		nasypy	UTWORY ANTROP.	I	nB (Kr,Ps,k,żl,c,łprz,Pd, II)														$x^{(n)}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
																																					$\gamma^{(m)}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
																																																							$x^{(r)}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	PLEJSTOCEN		piaski średnie zapyłone	UTWORY WODNOŁODOWCOWE	IIa1	Ps // II			0,50		16,0-24,0**	1,77-1,92**	0,9		30,4	62,0	77,5	45,0	56,0	$x^{(n)}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
																																							$\gamma^{(m)}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
																																																											$x^{(r)}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
					IIa2	Ps			0,50		14,0-22,0**	1,85-2,00**		33,0	95,0	105,0	80,0	89,0	$x^{(n)}$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		