



TECH-INŻYNIERIA  
Małgorzata Golińska  
Szczygła 9b, 51-420 Wrocław  
NIP:924-156-97-75  
m.golinska@tech-inzynieria.pl +48 726 326 636

**Inwestor:**

**Gmina Ząbkowice Śląskie  
ul. 1 Maja 15  
57-200 Ząbkowice Śląskie**

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**DLA OCENY WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH PODŁOŻA DLA ZADANIA:  
„ZWRÓCONA DROGA DOJAZDOWA DO GRUNTÓW ROLNYCH”**

**Lokalizacja:**

miejsowość: Zwrócona  
dz. nr: 498  
Gmina: Ząbkowice Śląskie  
Powiat: ząbkowicki  
Województwo: dolnośląskie

**Opracowanie:**

mgr Małgorzata Golińska  
mgr Małgorzata Opalińska-Klusek  
upr. nr VII-1598  
mgr Marta Kołodziej

*Małgorzata Golińska*  
*Małgorzata Opalińska-Klusek*  
*nr upr. VII-1598*  
*M. Opal-Klusek*

Wrocław, luty 2021 r.

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot i cel opracowania .....	3
1.2. Podstawa prawna .....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC .....	3
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....	3
3.1. Lokalizacja .....	3
3.2. Ukształtowanie powierzchni terenu i hydrografia .....	3
3.3. Budowa geologiczna .....	4
3.4. Warunki hydrogeologiczne i gruntowe .....	5
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	5
4.1. Warstwy geotechniczne .....	5
4.2. Grupy nośności podłoża .....	6
4.3. Kategorie urabialności gruntu .....	6
4.4. Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa .....	6
5. STOPIEŃ SKOMPLIKOWANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH .....	6
6. WNIOSKI .....	7
7. WYKORZYSTANE MATERIAŁY .....	7

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

<b>Załącznik nr 1.</b>	Mapa topograficzna z lokalizacją terenu badań w skali 1:25 000
<b>Załącznik nr 2.1</b>	Mapa geologiczna Polski arkusz Ząbkowice Śląskie z lokalizacją terenu badań w skali 1:50 000
<b>Załącznik nr 2.2</b>	Objaśnienia do mapy geologicznej Polski arkusz Ząbkowice Śląskie
<b>Załącznik nr 3.</b>	Plan sytuacyjny z lokalizacją otworów w skali 1: 2 000
<b>Załącznik nr 4.</b>	Karty otworów wiertniczych
<b>Załącznik nr 5.</b>	Tabela parametrów geotechnicznych

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Opinia geotechniczna dla oceny warunków gruntowo-wodnych podłoża dla zadania: „Zwrócona droga dojazdowa do gruntów rolnych”.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną inwestycję na terenie działki o numerze 498.

## 1.2. Podstawa prawna

Niniejsza Opinia geotechniczna (...) została sporządzona przez firmę TECH – INŻYNIERIA Małgorzata Golińska z siedzibą we Wrocławiu przy ulicy Szczygła .9B, na zlecenie firmy Pracownia Projektowo Inżynierska Nowicki Marcin ul. Różana 5/1 55-200 Oława, Inwestorem jest Gmina Ząbkowice Śląskie ul. 1 Maja 15, 57-200 Ząbkowice Śląskie.

Obowiązek sporządzenia Opinii geotechnicznej (...) wynika z Rozporządzenia 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).

# 2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

W uzgodnieniu z Inwestorem rozpoznanie podłoża wykonano dwoma otworami badawczymi o głębokości 3,0 m. Łącznie odwiercono 6,0 m.

Badania polowe przeprowadzono w lutym 2021 r. Wszystkie otwory wykonano systemem ręcznym pod nadzorem geologa.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie topograficznej - Załącznik nr 1.

# 3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

## 3.1. Lokalizacja

Planowane rozpoznanie zostało realizowane na terenie działki nr 498 w miejscowości Zwrócona, w gminie Ząbkowice Śląskie, w powiecie ząbkowickim, w województwie dolnośląskim.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na Załącznikach nr 1 i nr 3.

## 3.2. Ukształtowanie powierzchni terenu i hydrografia

Pod względem podziału fizyczno-geograficznego, wg regionalizacji J. Kondrackiego, omawiany obszar położony jest w mezoregionie Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich. Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskie stanowią południowo-zachodnią część makroregionu Przedgórze Sudeckiego, podprovincji – Sudety z Przedgórzem Sudeckim oraz prowincji – Masyw Czeski.

W granitowym pasmie Wzgórz Strzegomskich oraz Wzgórz Strzelińskich wzniesienia dochodzą do 350 m n.p.m. Najniższy położony punkt znajduje się w potoku Jadkowa, na wysokości 288,0 m n.p.m.

Teren planowanej inwestycji jest dosyć zróżnicowany morfologicznie. Rzędne kształtują się w przedziale 300,0 – 315,0 m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym badany obszar znajduje się w zlewni Nysy Kłodzkiej i jej lewobrzeżnego dopływu - Budzówki.

### **3.3. Budowa geologiczna**

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski arkusz Ząbkowice Śląskie oraz Objasnieniami do tej mapy, teren planowanej inwestycji położony jest w metamorfiku niemczańsko-kamienieckim.

W krystalicznych utworach metamorfiku niemczańsko-kamienieckiego wyróżnić można łupki muskowitowo-biotytowo-kwarcowe (koło Jaworka i Stolca), gnejsy leptytowe (Bobolice, Stolec), łupki kwarcowo-grafitowe (Jaworek), wapienie krystaliczne (Stolec). Południową część metamorfiku stanowi izolowana wychodnia skał krystalicznych w okolicach Kamieńca Ząbkowickiego. Występują tam głównie łupki łuszczkowe z wkładkami amfibolitów, łupków kwarcowo-skaleniovych i grafitowych, a także niewielkie soczewki eklogitów.

Na utworach krystalicznych zalega niezgodnie kompleks osadów kenozoicznych: neogenu i czwartorzędu. Utwory te reprezentowane są przez miocen i pliocen. Miocen dolny wykształcony jest w postaci glin zwietrzelinowych (regolitów), których miąższość wynosi od 5 do 40 m. W miocenie środkowym występują ropy kaolinowe i mułki z wkładkami piasków i żwirów oraz soczewkami ropy węglistych ze szczątkami roślin i węgla brunatnego. Miocen górny buduje formacja poznańska – mułki, ropy, piaski i żwiry oraz soczewki węgla brunatnego. Średnia grubość tych osadów to ok. 46 m. Neogeńską sedimentację kończy pliocen reprezentowany przez żwiry, piaski i ropy kaolinowe zapiaszczone serii Gozdnicy, występującej w formie izolowanych płatów.

Osady czwartorzędu reprezentują przede wszystkim osady plejstocenyjskie akumulowane w czasie zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich. W zasięgu doliny Nysy Kłodzkiej, zlodowacenia środkowopolskie reprezentują żwiry i piaski, gliny zwałowe oraz żwiry i piaski wodnolodowcowe. Na północy są to piaski, żwiry i mułki wodnolodowcowe, gliny zwałowe i ich rezydwa, piaski i żwiry kemów oraz żwiry i piaski rzeczne. Zlodowacenia północnopolskie w zasięgu doliny Nysy Kłodzkiej reprezentują gliny pylaste i pyły lessopodobne oraz żwiry tarasów akumulacyjnych, natomiast na północy są to lessy oraz gliny deluwialne, miejscami piaszczyste.

Budowę geologiczną rejonu badań przedstawia mapa geologiczna - Załącznik nr 2.

#### **Analiza wyników badań terenowych**

W styczniu 2021 r. przeprowadzono rozpoznanie budowy geologicznej terenu działki nr 498 w miejscowości Zwrócona. Rozpoznanie zostało wykonane 2 otworami o głębokości 3,0 m. W sumie wykonano 6,0 mb.

Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że podłoże gruntowe badanych działek budują czwartorzędowe osady:

- deluwialne wykształcone jako spoiste gliny pylaste w stanie twardoplastycznym i półzwałowym
- zwietrzelinowe w postaci fragmentów skał, piasków średnich w stanie zagęszczonym oraz piasków gliniastych i fragmentów skał w stanie twardoplastycznym

Teren projektowanej inwestycji przykryty jest warstwą nawierzchni z kruszywa łamanego granitowego oraz nawierzchni gruntowej utwardzonej kruszywem łamanym, żużlem pohnitczym i gruzem a także nasypów o miąższości od 0,30 m do 0,50 m. Niżej zalegają utwory gliniaste w postaci glin pylastych o miąższości 1,80 m lub



zwietrzliny gliniaste składające się z fragmentów skał i piasku gliniastego o miąższości 0,5 m. Poniżej występuje zwietrzelina składająca się z fragmentów pokruszonych skał oraz piasku średniego.

### 3.4. Warunki hydrogeologiczne i gruntowe

Według regionalizacji zwykłych wód podziemnych, teren planowanej inwestycji położony w regionie przedgórskim, i subregionie przedsudeckim (Paczyński & Sadurski, 2007).

W sąsiedztwie omawianego terenu wydzielić można 3 główne – użytkowe piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe i paleozoiczno-proterozoiczne

Wody piętra czwartorzędowego związane są z holoceniowymi osadami żwirowo-piaszczystymi, występującymi w obrębie dolin cieków powierzchniowych, oraz z plejstoceniowymi utworami pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego. Są to wody typu porowego o zwierciadle swobodnym lub napiętym. Wydajność poszczególnych studni wynosi przeważnie od kilku do 84m<sup>3</sup>/h, przy kilkumetrowej depresji (maksymalnie 10,4 m)

Warstwy wodonośne piętra trzeciorzędowego o miąższości od 2 do ponad 30 m, zbudowane z utworów piaszczysto-żwirowych, występują wśród ilów na głębokości od 11 do 40 m, zawierają one wody porowe o zwierciadle napiętym, stabilizującym się od 2,5 do 10 m pod powierzchnią terenu. Wydajności uzyskiwane w pojedynczych studniach wynoszą od 8 do 32 m<sup>3</sup>/h, przy depresji od 3,8 do 20 m.

Paleozoiczno-proterozoiczne piętro wodonośne jest słabo rozpoznane. Wody szczelinowe tego piętra występują w skałach metamorficznych – odsłaniających się na powierzchni. W obniżeniach morfologicznych mogą one występować na powierzchni w postaci źródeł. Jedno z takich źródeł ujmowane jest studnią o głębokości 1,5 m w Jaworku położonym na wschód od Ząbkowic Śląskich. Wydajność tego ujęcia wynosi 5,7 m<sup>3</sup>/h, przy depresji 1,4 m.

Teren projektowanej inwestycji leży poza granicami obszarów ochronnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Zgodnie z Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 arkusz Ząbkowice Śląskie, badany obszar położony jest na terenie występowania czwartorzędowego piętra wodonośnego.

#### Analiza wyników badań terenowych

Na obszarze projektowanej inwestycji podczas wykonanego w styczniu 2021 r. rozpoznania w zaprojektowanych otworach do głębokości 3 m, poziom wodonośny nie został nawiercony.

## 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 4.1. Warstwy geotechniczne

Występujące w podłożu grunty zaliczono do czterech warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne jest określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych i stopnia plastyczności gruntów spoistych, zgodnie z normą PN - 81/B - 03020.

Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono warstwę nawierzchni i nasypów

*GRUNTY O STOPNIU KONSOLIDACJI C – grunty niemorenowe, to jest wszystkie spoiste osady plejstoceniowe obejmujące okres ostatniego zlodowacenia, nie związane z procesem akumulacji glacialnej oraz współczesne osady holoceniowe. W ich obrębie wydzielono niżej wymienione warstwy geotechniczne.*

Warstwa geotechniczna C2: obejmuje gliny pylaste w stanie twardoplastycznym. Średnią wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:  $IL = 0,10$

Warstwa geotechniczna C1: obejmuje gliny pylaste w stanie półzwartym. Średnią wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:  $IL = 0,00$

GRUNTY ZWIETRZELINOWE – grunty występujące w miejscu wietrzenia skały w stanie nienaruszonym. W ich obrębie wydzielono niżej wymienione warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna KWg: obejmuje zwietrzelinę gliniastą w stanie półzwartym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:  $IL = 0,00$

Warstwa geotechniczna KW: obejmuje zwietrzelinę w stanie zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:  $ID = 0,70$

#### **4.2. Grupy nośności podłoża**

Zgodnie z Katalogiem typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych (GDDKiA 2016 r.) stwierdzone podczas badań grunty rodzime przyporządkowano do odpowiednich grup nośności podłoża (przy odpowiednich warunkach wodnych).

- Twardoplastyczne i półzwarłe gliny pylaste przy dobrych warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G4.
- Zwietrzelinę gliniastą w stanie półzwartym przy dobrych warunkach wodnych zaliczono do grupy nośności G2.

#### **4.3. Kategorie urabialności gruntu**

Zgodnie z PN-B-06050:1999 w/w gruntom przyporządkowano odpowiednie kategorie urabialności:

- gliny pylaste – kategoria 4: grunty średnio urabialne
- zwietrzelina i zwietrzelina gliniasta – kategoria 5: grunty trudno urabialne

#### **4.4. Przydatność gruntów na potrzeby budownictwa**

Zgodnie z PN-S-02205:1998 za grunty przydatne do wykonywania budowli ziemnych uznaje się grunty rodzime, a te występują na badanym terenie pod warstwą nawierzchni i nasypów.

Zgodnie z PN-S-02205:1998 za grunty przydatne do wykonywania budowli ziemnych uznaje się grunty niewysadzinowe – na badanym terenie są to zwietrzeliny. Za grunty przydatne z zastrzeżeniami, a więc po ulepszeniu ich spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.) uznaje się grunty wątpliwe i wysadzinowe – na badanym terenie są to zwietrzeliny gliniaste i gliny pylaste.

### **5. STOPIEŃ SKOMPLIKOWANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH**

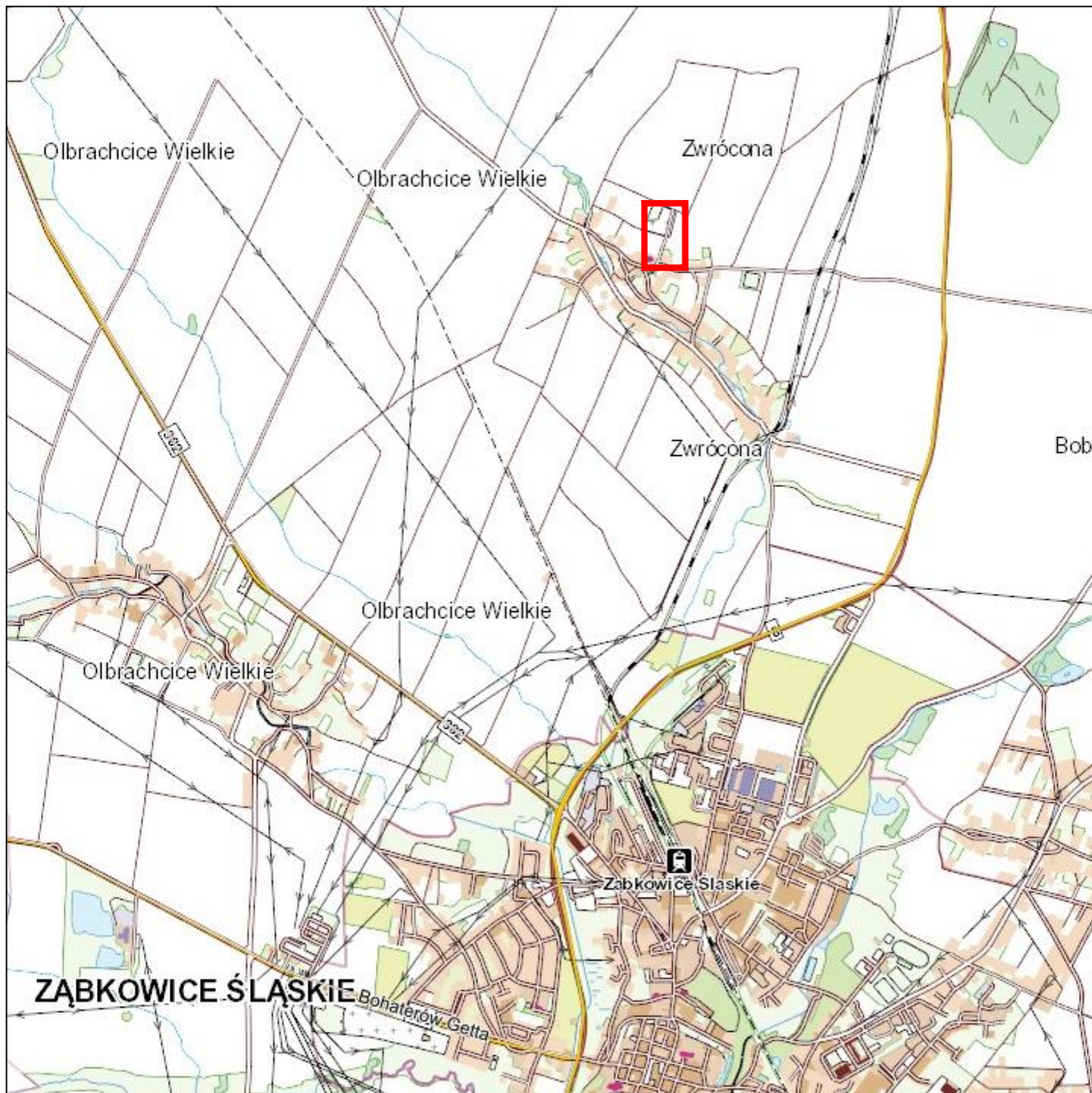
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz wykonanego rozpoznania, obiekt klasyfikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

## 6. WNIOSKI

1. Rozpoznanie podłoża wykonano za pomocą 2 otworów badawczych do głębokości 3,00 m p.p.t. Łącznie odwiercono 6,00 mb. Podłoże stanowią czwartorzędowe osady spójne – gliny pylaste i zwiertzeliny gliniaste składające się z piasku gliniastego i fragmentów skał oraz niespoiste – zwiertzeliny składające się z fragmentów skał i piasków średnich
2. Grunty spójne występują w stanie twardoplastycznym i półzwałym, grunty niespoiste występują w stanie zagęszczonym.
3. Podczas wykonanego w czerwcu rozpoznania w zaprojektowanych otworach do głębokości 3 m, poziom wodonośny nie został nawiercony.
4. Położenie poziomu zwierciadła wód gruntowych jest związane z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych i występowania wiosennych roztopów. Wiercenia prowadzone były w okresie średnich i wysokich stanów wód, w związku z tym zwierciadło wód podziemnych może wykazywać wahania sezonowe o ok +/- 0,50 m.
6. Osady rodzime scharakteryzowano pod względem geotechnicznym, wydzielając warstwy geotechniczne oraz nadając gruntom odpowiednie grupy nośności i kategorie urabialności.
7. Ze względu na występowanie w podłożu gruntów spójnych, w przypadku intensywnych opadów deszczu bądź roztopów należy liczyć się z występowaniem zjawiska wody zawieszanej na stropie tych gruntów.
8. W przypadku wszystkich gruntów spójnych należy pamiętać, że są to grunty wysadzinowe i bardzo wrażliwe na działanie szkodliwych warunków atmosferycznych.
9. Analizowany obszar położony jest w strefie przemarzania do głębokości 0,8 m wg. normy PN-81/B-03020.
10. Zgodnie z Mapą Geośrodowiskową Polski arkusz Ząbkowice Śląskie opracowaną w 2015 r. analizowany obszar leży poza terenami obszarów dolinnych zagrożonych podtopieniami.

## 7. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

1. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Ząbkowice Śląskie wraz z objaśnieniami. - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2015 r.
2. Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, arkusz Ząbkowice Śląskie wraz z objaśnieniami. - Państwowy Instytut Geologiczny. Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2004r.; 2015 r.
3. Kondracki J. - Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa, 1988 r.
4. Paczyński B., Sadurski A. - Hydrogeologia Regionalna Polski, Tom I, Wody słodkie, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2007 r.
5. Wiłun Z. - Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1976 r.



**TECH-INŻYNIERIA**  
 Małgorzata Golińska  
 Szczygła 9b, 51-420  
 Wrocław  
 NIP: 924-156-97-75  
 m.golinska@tech-inzynieria.pl  
 +48 726 326 636

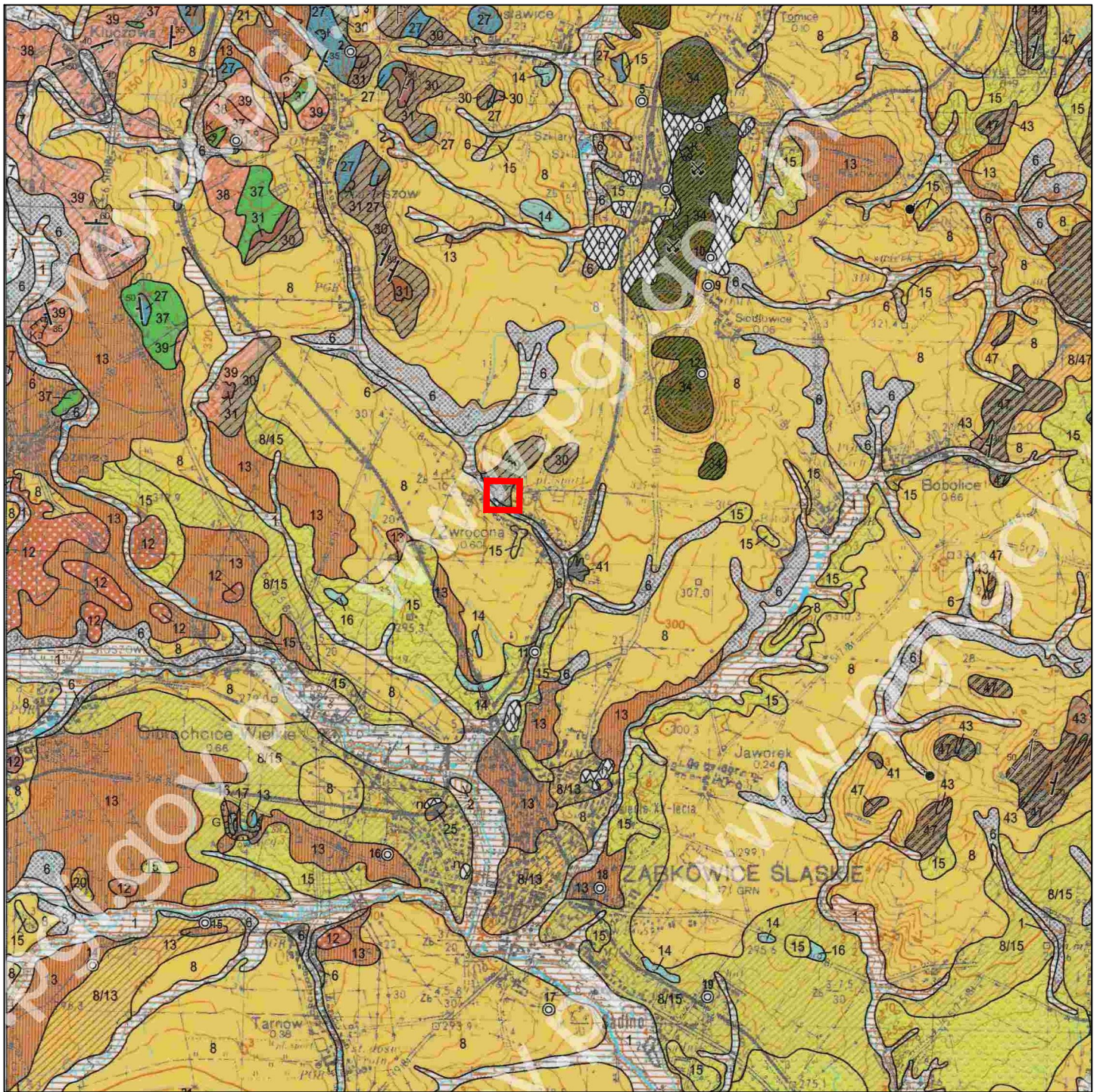
**MAPA TOPOGRAFICZNA**  
 skala 1 : 25 000

**Objaśnienia:**



- lokalizacja obszaru badań





**TECH-INŻYNIERIA**  
 Małgorzata Golińska  
 Szczygła 9b, 51-420  
 Wrocław  
 NIP: 924-156-97-75  
 m.golinska@tech-inzynieria.pl  
 +48 726 326 636

**WYCINEK SZCZEGÓLWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI**  
 Arkusz - Zabkowice Śląskie  
 skala 1:50 000

**Objaśnienia:**



- lokalizacja obszaru badań



## OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARCIORZĘD

HOLOCEN	1	$f_{ma}Q_h$	Namuły (mady), mulki, piaski i żwiry den dolinnych
	2	$nQ_h$	Namuły zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych
	3	$tQ_h$	Torfy
	4	$llmQ_h$	Mulki i piaski humusowe jeziorne oraz gytie
	5	$f_{Zp}Q_h$	Żwiry i piaski rzeczne tarasów zalewowych 1,5–2,5 m n.p. rzeki
	6	$d_gQ$	Gliny deluwialne
	7	$d_{ru}Q$	Rumosze skalne deluwialne
PLEJSTOCEN	8	$iQ_p^*$	Lessy i mulki lessopodobne: na glinach zwalowych na piaskach i żwirach wodnolodowcowych na granodiorytach (granitoidach niemiezańskich) na amfibolitach i gnejsach mylonitycznych na łupkach dwulyszczykowych (biotytowo-muskowitowych)
	8/13		
	8/15		
	8/27		
	8/29		
	8/47		
	9	$f_{pz}Q_p^{(H)}$	Piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 10,0–12,0 m n.p. rzeki
	10	$s_{g2p}Q_p$	Gliny, żwiry i piaski stożków napływowych (piedmontowych)
	11	$f_{Zp}Q_p^{(H)}$	Żwiry i piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 20,0–25,0 m n.p. rzeki
	12	$k_{pz}Q_p^a$	Piaski i żwiry kermów
13	$g_{gzw}Q_p^a$	Gliny zwalowe	
14	$b_{pm2}Q_p^a$	Piaski i mulki zastoiskowe	
15	$fg_{pz}Q_p^a$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe	
16	$b_{pm1}Q_p^a$	Piaski i mulki zastoiskowe	
17	$g_{gzw}Q_p^a$	Gliny zwalowe	
18	$Q$	Osady czwartorzędu nierozdzielone *	
PLIOCEN	19	$z_pQ_{PI}$	Żwiry i piaski kwarcowe oraz ropy i mulki kaolinowe – formacja gozdnicka
MIOCEN	20	$p_dM_{2-3}$	Piaski kwarcowe, miejscami zsylikowane i kwarcyty
	21	$imM_{2-3}$	ropy i mulki z wkładkami piasków i węgla brunatnego – formacja poznańska
	22	$iM_{1-2}$	ropy, ropy piaszczyste z wkładkami ropy węglistych i węgla brunatnego – formacja poznańska *
	23	$Ng$	Osady neogenu nierozdzielone *

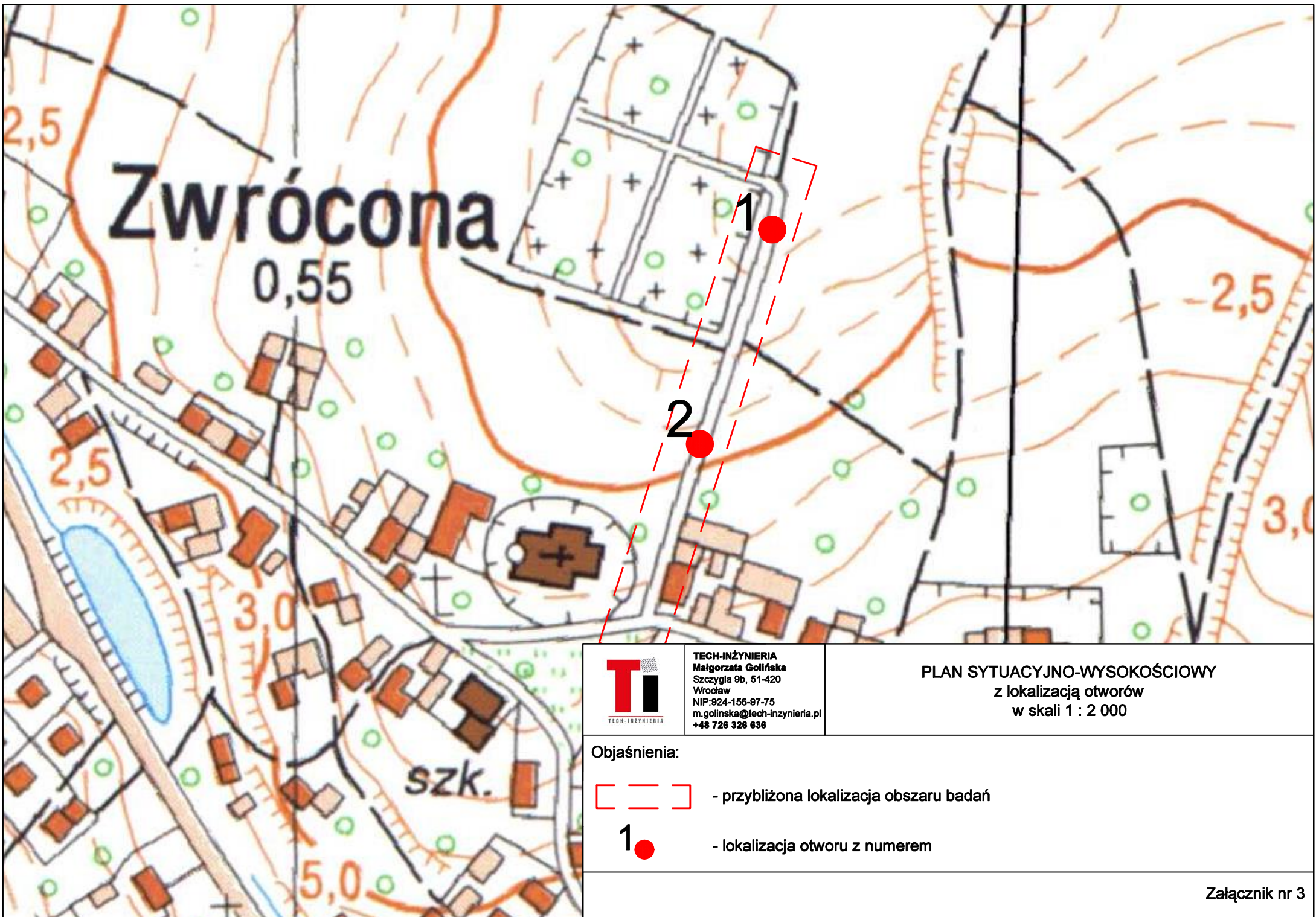
ZŁODOWACENIE ODRY

MIOCEN ŚRODKOWY–GÓRNY

MIOCEN DOLNY–ŚRODKOWY

NEOGEN

KARBON GÓRNY	24	$\beta Pg-Ng$	Bazalty *
	25	$g_r Pg-Ng$	Gliny zwietrzelinowe (regolity)
KARBON DOLNY	26	$iC_3$	Aplity
	27	$\gamma_0 C_1$	Granodioryty (granitoidy niemiezańskie)
SYLLUR (?) – KARBON DOLNY	28	$mc C_1$	Mulowce, ilowce, piaskowce szaroglazowe i łupki krzemionkowe – formacja z Opolnicy
	29	$ag S-C_1$	Amfibolity i gnejsy mylonityczne
	30	$\beta S-C_1$	Łupki biotytowe i biotytowo-kordierytowe
DEWON GÓRNY	31	$\alpha_{QG} S-C_1$	Łupki kwarcowo-grafitowe i kwarcyty
	32	$g_w D_3$	Gnejsy warstewkowo-oczkowe (ortognejsy doboszewickie)
DEWON DOLNY	33	$v D_1$	Gabra (metagabra)
	34	$s D_1$	Serpentytyny
	35	$o D_1$	Piroksenity *
NEOPROTEROZOIK (?) – DEWON	36	$v D_1$	Perydotyty
	37	$a Pt_3-D$	Amfibolity
	38	$m_{igoc} Pt_3-D$	Migmatyty i gnejsy warstewkowo-oczkowe
	39	$m_{igw} Pt_3-D$	Migmatyty oraz gnejsy warstewkowe i smużyste
NEOPROTEROZOIK–KAMBR	40	$a Pt_3-Cm$	Amfibolity i łupki amfibolowe
	41	$\alpha_{QG} Pt_3-Cm$	Łupki kwarcowo-grafitowe i kwarcyty
	42	$g_{oc} Pt_3-Cm$	Gnejsy drobnoczkowe i laminowane, biotytowe
	43	$g_{lp} Pt_3-Cm$	Gnejsy leptytowe
	44	$ek Pt_3-Cm$	Eklogity i amfibolity
	45	$\beta_{St} Pt_3-Cm$	Łupki tyczyczkowo-staurolitowe z granatami, drobnoziarniste
	46	$\beta_{St} Pt_3-Cm$	Łupki tyczyczkowo-staurolitowe z granatami, gruboziarniste
	47	$\beta_{BM} Pt_3-Cm$	Łupki dwulyszczykowe (biotytowo-muskowitowe)
KARBON DOLNY	48	$Pt_3-C$	Skaly podłoża podkenozoicznego nierozdzielone *



# Zwrócona

0,55

2

1

szk.



**TECH-INŻYNIERIA**  
Małgorzata Golińska  
Szczygła 9b, 51-420  
Wrocław  
NIP: 924-156-97-75  
m.golinska@tech-inzynieria.pl  
+48 726 326 636

**PLAN SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY**  
z lokalizacją otworów  
w skali 1 : 2 000

Objaśnienia:



- przybliżona lokalizacja obszaru badań

1



- lokalizacja otworu z numerem

Wiercenie			Profil litologiczny				Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wateczkowa	IL	ID	Warstwa geotechniczna
Gł bok o zwierniadła wody	[m.p.p.t]	Stratygrafia	[m]	[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
		Nasyp			0.20	Nawirzchnia z kruszywa łamanego granitowego 0/31 mm	-								
		Nasyp			0.50	nasyp (piasek redni), óty	N(Ps)	w	zg			0.7			
		Czwartorz d			1.00	zwierzelina gliniasta (piasek gliniasty, fragmenty skał), br zowo-szary	KWg(Pg, fragm.skał)	mw	pzw	0/0	0		KWg		
		Czwartorz d			2.00	zwierzelina (fragmenty skał, piasek redni), br zowo-szara	KW(fragm.skał,Ps)	w	zg				0.7	KW	
		Czwartorz d			3.00										



TECH-IN YNIERIA Małgorzata Goli ska			KARTA OTWORU WIERTNICZEGO 2										Zał.nr: 4.2	
Rejon: dz. nr 498 Miejscowo : Zwrócona Gmina: Z bkwice I skie Województwo: dolnosl skie			Inwestor: Gmina Z bkwice I skie Wiercenie: TECH-IN YNIERIA Małgorzata Goli ska							System wiercenia: R cznie Rz dna: 310.10 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2021-01-22				
Wiercenie	Gł bokozwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wateczkowa	IL	ID	Warstwa geotechniczna	
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorz d Czwartorz d			0.30	Nawierzchnia gruntowa utwardzona kruszywem łamanym, u lem pohutniczym i gruzem glina pylasta, br zowa	-							
			1.0		1.00	glina pylasta, br zowa	Gπ	w	tpl	1/1	0.1		C2	
			2.0					mw	pzw	0/0	0		C1	
			3.0		2.10	zwierzelina (fragmenty skał pokruszone), br zowo-szara	KW(fragment.skał)	w	zg			0.7	KW	
					3.00									

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów										
wg PN-81/B-03020													
L.p.	Wiek	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność gruntu	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności						
						W <sub>n</sub>	ρ	c <sub>u</sub>	Φ <sub>u</sub>	E <sub>o</sub>	M <sub>o</sub>		
						I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	%	t*m <sup>-3</sup>	kPa	°	MPa	MPa
1		-	nawierzchnia utwardzona, nasypy										
<b>GRUNTY SPOISTE</b>													
2	<b>PLEJSTOCEN</b>	<b>C2</b>	Glina pylasta	Gπ	<b>C</b>	-	<b>0,10</b>	20,00	2,10	22,11	16,40	26,04	37,20
3		<b>C1</b>	Glina pylasta	Gπ	<b>C</b>	-	<b>0,00</b>	20,00	2,10	30,00	18,00	33,85	48,35
4		<b>KWg</b>	Zwierzselina gliniasta	KWg	-	-	<b>0,00</b>	9,00	2,20	30,00	18,00	33,85	48,35
<b>GRUNTY NIESPOISTE</b>													
5		<b>KW</b>	zwierzselina	KW (fr.skał, Ps)		0,7	-	10,00**	2,00**	-	39,9	176,01	196,08

\* mało wilgotne \*\*wilgotne \*\*\*mokre