



Zleceniodawca:

PRACOWNIA INŻYNIERII DROGOWEJ PIOTR TABAK
Młoszowa ul. Miodowa 15
32-540 Trzebinia

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo – wodne

**TEMAT: Przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8
na Osiedlu Widokowe w Trzebini**

Miejscowość	Trzebinia
Gmina	Trzebinia
Powiat	chrzanowski
Województwo	małopolskie

Opracowali:

Geolog
mgr Paweł Suchy
nr upr. VII-1343

Geolog
mgr Karol Pielarz



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8
na Osiedlu Widokowe w Trzebini

SPIS TREŚĆ

1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego	4
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	4
3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	5
4. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	5
5. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
6. WARUNKI WODNE.....	6
7. WARUNKI GÓRNICZE	6
8. GEOZAGROŻENIA.....	6
9. KATEGORIA GEOTECHNICZNA	6
10. WARUNKI GEOTECHNICZNE	6
11. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	7
12. WNIOSKI KOŃCOWE.....	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa przeglądowa z lokalizacją terenu badań	zał. 1
2. Mapa dokumentacyjna	zał. 2
3. Profile geotechniczne otworów	zał. 3.1-3.2
4. Parametry fizyko-mechaniczne gruntu	zał. 4



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8
na Osiedlu Widokowe w Trzebini

1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE

Zlecniodawca:

PRACOWNIA INŻYNIERII DROGOWEJ PIOTR TABAK
Młoszowa ul. Miodowa 15
32-540 Trzebinia

Cel badań: Zadaniem zleconych prac było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych podłoża w Trzebini, w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8, gmina Trzebinia, powiat chrzanowski, województwo małopolskie.

1.1. Podstawa opracowania

W opracowaniu uwzględniono wytyczne zawarte w następujących aktach i dokumentach prawnych:

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463)

Wszelkie prace wykonywano zgodnie z poniższymi normami:

- PN-EN 1997 – 1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997 – 2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-02481/1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050/1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-04452/2002 – Geotechnika. Badania polowe.
- PN-98/B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

Ostatnie siedem aktów normatywnych służyły jako literatura i materiał porównawczy.

Przy realizacji zadania geotechnicznego wykorzystano następujące materiały:

- dane z wizji lokalnej terenu,
- informacje uzyskane u Zlecniodawcy,
- profile odwierconych otworów,
- badania makroskopowe prób gruntu,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Chrzanów,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Chrzanów,
- Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, arkusz Chrzanów,
- J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*,
- Z. Pazdro, *Hydrogeologia Ogólna*, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1983 .r,
- A. Wieczysty, *Hydrogeologia Inżynierska*, PWN W-wa, 1982 r.,



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8
na Osiedlu Widokowe w Trzebini

- Z. Wiłun, *Zarys geotechniki*, wyd. WKŁ, Warszawa 2007 r.,
- www.geoportal.gov.pl,
- www.geologia.pgi.gov.pl,
- www.zapadliska.gig.eu,
- www.mapy.orsip.pl.

1.2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego

Opinię opracowano na podstawie badań, przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej opinii należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy o budowie geologicznej podłoża gruntowego.

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają możliwy - domniemany / przypuszczalny przebieg pakietów i warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
2. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi około ± 20 cm dla wiercenia i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Miąższość przypowierzchniowej warstwy gleby, w poszczególnych dziennikach wiercniczych, podana jest orientacyjnie (z dokładnością ± 10 cm). Dlatego, mając też na uwadze punktowe rozpoznanie grubości pokrywy gleby, nie należy wykonywać dokładnych obliczeń mas ziemnych (gleby) na podstawie niniejszej dokumentacji.
4. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna - większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nie nawierconych w wykonanych punktach badawczych.
5. Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym do konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń/sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.
6. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Opinii, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Pod względem fizycznogeograficznym omawiany obszar położony jest w mezoregionie Pagóry Jaworznickie (341.14) należącego do makroregionu Wyżyna Śląska (341.1) podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska (341), prowincja Wyżyny Polskie (34).

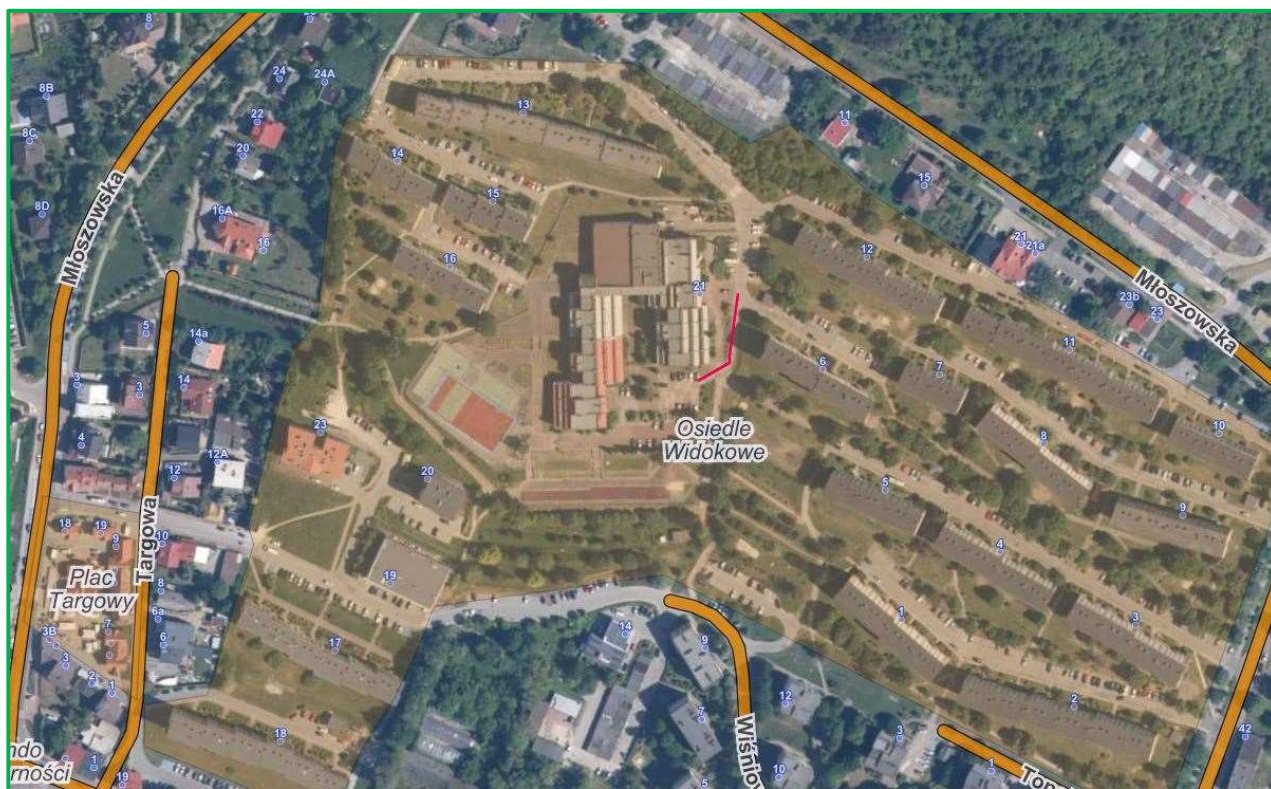
Przedmiotowy teren znajduje się w centralnej części Trzebini.



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8
na Osiedlu Widokowe w Trzebini



3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

W ramach inwestycji projektowana jest przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8 w Trzebini.

4. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Na przedmiotowym terenie wykonano 2 odwierty do głębokości 2,5 m p.p.t..

Podczas wiercenia pobierano próby gruntu, zwracając uwagę na każdą zmianę litologiczną, jak też prowadzono stałą obserwację otworu z uwagi na możliwość nawiercenia poziomu wód gruntowych.

Wszystkie próbki gruntu o charakterze czasowego przechowywania zbadano makroskopowo, określając ich rodzaj, barwę, konsystencję oraz stopień zawilgocenia.

Uzyskane z otworu próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano oznaczenia wilgotności naturalnej, granic konsystencji oraz wskaźnika plastyczności i stopnia plastyczności.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Chrzanów podłoże gruntowe budują utwory jury w postaci wapieni skalistych.

Wykonanymi odwiertami stwierdzono zaleganie gruntów nasypanych oraz rodzimych utworów jury.

W odwiercie nr 1 warstwę poniżej warstwy asfaltowej tworzy podbudowa z kruszywa łamanego. W odwiercie nr 2 do głębokości 1,3 m stwierdzono nasypy niebudowlane w postaci piasków, kamieni i gruzów. Podłoże rodzime budują utwory jury w postaci zwietrzliny gliniastej (głina pylasta z okruchami skalnymi).



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8
na Osiedlu Widokowe w Trzebini

Stwierdzone grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym. Są to grunty wrażliwe na działanie wody oraz wibracji. Grunty spoiste pod wpływem wibracji oraz działania wód ulegają dodatkowemu uplastycznieniu w wyniku czego mogą przechodzić w stan miękkoplastyczny a w skrajnych przypadkach do stanu płynnego.

6. WARUNKI WODNE

W wykonanych odwiertach nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

Występujące na przedmiotowym terenie grunty należą do gruntów (wg. Z. Pazdro, "Hydrogeologia ogólna", Wyd. Geol. W-wa, 1983 r.):

- Związłość gliniasta - grunty półprzepuszczalne, $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ [m/s].

7. WARUNKI GÓRNICZE

Przedmiotowy teren znajduje się poza rejonem aktualnego Obszaru Górniczego.

8. GEOZAGROŻENIA

Przedmiotowy teren znajduje się poza rejonem zagrożonym.

9. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012., poz. 463) dla projektowanego obiektu wstępnie wskazuję się **I kategorię geotechniczną**, ostateczną kategorię określi konstruktor.

10. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Dla scharakteryzowania warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża gruntowego na warstwy techniczne w oparciu o wydzielenia genetyczne i fizyko-mechaniczne własności gruntów.

Wartości parametrów geotechnicznych gruntów rodzimych wyprowadzono z wykorzystaniem ogólnie przyjętych i akceptowanych zależności korelacyjnych przyjmując za parametr wiodący dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L .

W dokumentowanym podłożu wydzielono II grupy genetyczne utworów:

- I – nasypy,
- II – utwory triasu.

Średni stopień plastyczności (I_L) określono na podstawie badań makroskopowych, terenowych (penetrometr tłoczkowy, wałeczowanie) oraz analizy materiałów archiwalnych.

OPIS WARSTW

Grupa I – nasypy

Warstwa Ia – jest to warstwa podbudowy o miąższości ok. 0,4 m, w stanie zagęszczonym.

Warstwa Ib – jest to warstwa nasypów niebudowlanych o miąższości ok. 1,3 m, składających się z piasku, kamieni oraz gruzów. Jest to warstwa niebudowlana.



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8
na Osiedlu Widokowe w Trzebini

Grupa II – utwory jury

Warstwa II - Jest to warstwa zwietrzliny gliniastej w postaci twaroplastycznych glin pylastych z okrucami skalnymi. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,20$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane pod warunkiem zachowania naturalnej wilgotności. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne. Stopień konsolidacji C.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

$W_n = 20 \%$

$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$

$c_u = 16 \text{ kPa}$

$\Phi_u = 15^\circ$

$M_o = 30000 \text{ kPa}$

$I_L = 0,20$

Objaśnienie oznaczeń:

W_n – wilgotność naturalna

Φ_u – kąt tarcia wewnętrznego

ρ – gęstość objętościowa

c_u – spójność

M_o – moduł ściśliwości pierwotnej

I_L – stopień plastyczności

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik częściowy do parametrów geotechnicznych zgodnie z normą EC-7.

11. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podczas robót ziemnych należy zabezpieczyć wykop przed ingerencją wody lub śniegu.

Pogorszenie parametrów geotechnicznych gruntów może nastąpić wskutek stagnowania wód (opadowych, gruntowych, technologicznych) w wykopach, jak również poprzez pozostawienie go otwartego na dłuższy czas.

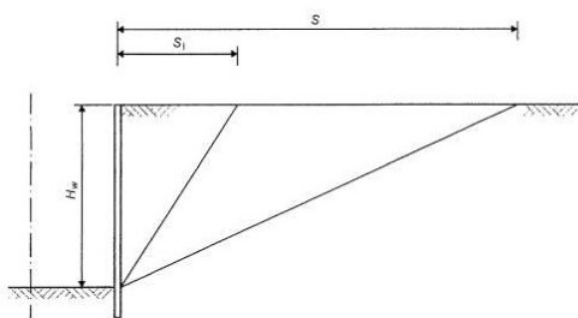
W czasie prowadzonych prac ziemnych (wykopy) ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osuwaniem się.

Ewentualne głębokie wykopy ($H_w > 3 \text{ m}$) o ścianach pionowych wymagać będą obudowy zabezpieczającej przed utratą stateczności. W przypadku wykopów stałych nachylenie nie powinno być większe niż:

- 1:1,5 przy głębokości do 2 m,
- 1:1,75 przy głębokości od 2 do 4 m,
- 1:2 przy głębokości od 4 do 6 m.

Strefy oddziaływania wykopu zgodnie z instrukcją ITB:

- zasięg strefy bezpośrednich oddziaływań wykopu – S_1 ,
- zasięg strefy oddziaływań wykopu – S .



Rys. 4. Zasięg stref oddziaływania wykopu S_1 i S

Tablica 1. Zasięg stref oddziaływania wykopu

Rodzaj gruntów	S_1	S
Wykop w piaskach	$0,5 H_w$	$2,0 H_w$
Wykop w glinach	$0,75 H_w$	$2,5 H_w$
Wykop w ilach	$1,0 H_w$	$3 \div 4 H_w$



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8
na Osiedlu Widokowe w Trzebini

12. WNIOSKI KOŃCOWE

- a) Podłoże gruntowe rozpoznane zostało 2 odwiertami do głębokości 2,5 m p.p.t..
- b) Podłoże gruntowe dokumentowanego terenu budują: nasypy, oraz utwory jury (zwietrzelina gliniasta).
- c) W dokumentowanym podłożu, rozpoznanym do głębokości 2,5 m p.p.t., nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.
- d) W granicach działki inwestycyjnej i jej najbliższego sąsiedztwa nie zaobserwowano występowania powierzchniowych zjawisk geodynamicznych.
- e) Podczas prac ziemnych należy zachować pewne warunki:
 - wykopy wykonywać w miarę możliwości w okresie bezdeszczowym,
 - nie dopuszczać do zawodnienia dna wykopów i skarp nasypów oraz gruntów, gdyż utwory spoiste pod wpływem zawodnienia gwałtownie pogarszają swoje parametry wytrzymałościowe,
 - w przypadku wątpliwości co do zalegających gruntów w wykopie, wykop budowlany zaleca się "odebrać" przez geologa,
 - ściany wkopów, skarpy nasypów niezwłocznie zabezpieczyć (np. geowłókniną), przed wpływem wód opadowych i gruntowych,
 - w przypadku zalegania gruntów plastycznych w wykopie, należy wybrać warstwę ok. 0,5 m i zastąpić ją dobrze zagęszczoną warstwą piaszczysto – żwirową,
 - wykonawca robót ziemnych powinien na bieżąco prowadzić kontrolę gruntów podłoża, materiału używanego do formowania nasypów oraz kontrolę zagęszczenia zarówno naturalnego podłoża jak i każdej wbudowanej warstwy,
 - nie należy formować nasypów przy ujemnych temperaturach,
 - dolną warstwę nasypu układać z materiału grubookruchowego i ostrokrawędzistego, nasyp układać od najniższego punktu terenu.
- f) Grunty spoiste zaobserwowane w trakcie badań są gruntami bardzo wysadzinowymi oraz wrażliwymi na działanie zarówno mrozu jak i wody. Nie wolno dopuścić do zawodnienia bądź przemarznięcia tych gruntów.
- g) Ewentualne głębokie wykopy ($H_w > 3$ m) o ścianach pionowych wymagać będą obudowy zabezpieczającej przed utratą stateczności. W przypadku wykopów stałych nachylenie nie powinno być większe niż:
 - 1:1,5 przy głębokości do 2 m,
 - 1:1,75 przy głębokości od 2 do 4 m,
 - 1:2 przy głębokości od 4 do 6 m
- h) Wykonane rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych ma charakter punktowy. W związku z powyższym nie można wykluczyć możliwości występowania w podłożu lokalnie odmiennych osadów niż stwierdzone odwiertami.
- i) Przedmiotowy teren znajduje się poza rejonem aktualnego Obszaru Górniczego.
- j) Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowo - wodne dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć dla dróg **I kategorię geotechniczną**, w prostych warunkach gruntowych - ostateczną kategorię określi Projektant.
- k) Istniejące warunki gruntowe rozpatrywanego terenu można zaliczyć do **prostych warunków gruntowych**, zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).



Rejon badań



Objaśnienia:



- odwierty geotechniczne

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

**TEMAT: Przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8
na Osiedlu Widokowe w Trzebini**

						<div>KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO</div> <div>Profil numer 1</div>		<div>Zał.Nr: 3.1</div> <div>Wiertnica: WH15</div>			
Rejon: Osiedle Widokowe Miejscowo : Trzebinia Powiat: chrzanowski Województwo: małopolskie					Obiekt: Przebudowa drogi Zleceniodawca: PRACOWNIA IN YNIERII DROGOWEJ			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
								Rz dna:			
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2025-04-14	
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Nawierzchnia asfaltowa	-		zg		Ia
				0.10	Podbudowa z kruszywa łamanego						
						0.40	zwietrzelina glinaista (głina pylasta + okruchy), br zowa	KWg(G _π +okr)	mw	tpl	0.2
				2.50							

						KARTA OTWORU GEOLOGICZNEGO		Zał.Nr: 3.2			
						Profil numer 2		Wiertnica: WH15			
Rejon: Osiedle Widokowe Miejscowo : Trzebinia Powiat: chrzanowski Województwo: małopolskie				Obiekt: Przebudowa drogi Zlecniodawca: PRACOWNIA IN YNIERII DROGOWEJ				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
								Rz dna:			
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2025-04-14	
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp			0.10	gleba nasyp niekontrolowany (piasek, kamienie, gruz), szary	Gb		szg		lb
		Jura Jura			1.30	zwietrzelina gliniasta (gлина pylasta + okruchy), jasnoszara	KWg(Gπ+okr)	mw	tpl	0.15	II
					2.50						



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

TEMAT: Przebudowa drogi w rejonie Szkoły Podstawowej nr 8
na Osiedlu Widokowe w Trzebini

ZESTAWIENIE WARTOŚCI CECH FIZYKO – MECHANICZNYCH

(wartości charakterystyczne)

Stratygrafia	PARAMETRY GEOTECHNICZNE											
	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu (symbol wg PN-74/B-02480)	Rodzaj gruntu (symbol wg PN-EN ISO Eurokod 7)	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
						I _L	I _D	w _n [%]	ρ[t/m ³]	c _u [kPa]	Φ _u [°]	M _o [kPa]
	Ia	n(podbudowa)	Mg	-	zg	-	-	warstwa podbudowy				
	Ib	nN(P,K,gruz)	Mg	-	szg	-	-	warstwa niebudowlana				
↷	III	KWg(Gπ+okr)	-	C	tpl	0,20	-	20	2,10	16	15	30000

(1) – dane przyjęte na podstawie pomiarów penetrometrem tłoczkowym