

**Opinia geotechniczna
dla działki nr 1380/1
przy ul. Prusa 2 w Miechowie**

Obiekt: projektowany szyb dla dźwigu osobowego

Miejscowość: Miechów

Gmina: Miechów

Powiat: miechowski

Województwo: małopolskie

Zlecniodawca: Powiat Miechowski

Opracował: mgr inż. Grzegorz Palka

Kraków, wrzesień 2023 r.

Spis treści

Spis załączników.....	2
1. Wstęp.....	3
2. Wykaz materiałów archiwalnych i pomocniczych.....	3
3. Charakterystyka rejonu prac.....	4
3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu oraz charakterystyka projektowanej inwestycji.....	4
3.2. Morfologia i hydrografia.....	4
4. Wykonane prace	5
4.1. Zakres rzeczowy	5
4.2. Prace geodezyjne	5
4.3. Roboty wiertnicze.....	5
4.4. Prace i badania terenowe.....	6
5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu prac.....	6
5.1. Budowa geologiczna	6
5.2. Warunki hydrogeologiczne	6
6. Charakterystyka geotechniczna	8
7. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania.....	8
8. Wnioski	9

Spis załączników

zał. 1.	Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000
zał. 2.	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
zał. 3.1. - 3.2.	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
zał. 4.	Przekroje geotechniczne
zał. 5.	Zestawienie parametrów charakterystycznych warstw geotechnicznych
zał. 6.	Objaśnienia symboli i znaków zastosowanych w opracowaniu

1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie Starostw Miechowskiego. Urząd planuje budowę szybu dla dźwigu osobowego oraz utwardzenia terenu na działce nr 1380/1 położonej przy ul. Prusa 2 w Miechowie.

Szczegółowe rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych, konieczne dla uwzględnienia rozwiązań projektowych inwestycji, było możliwe po wykonaniu prac geologicznych, na które złożyły się:

- wiercenia otworów badawczych,
- badania makroskopowe,
- badania terenowe,

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują **proste warunki gruntowe**. Projektowany obiekt zaliczono do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Kategorię geotechniczną określi Projektant (Konstruktor) obiektu.

2. Wykaz materiałów archiwalnych i pomocniczych

Przy opracowywaniu niniejszej oceny korzystano z następujących materiałów archiwalnych i pomocniczych:

1. E. Stupnicka, Geologia regionalna Polski - Wydawnictwo Geologiczne, W-wa 1989 r.
2. Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1 : 500 000 - Akademia Górniczo - Hutnicza, Kraków 1990 r.
3. Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1 : 500 000 - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1995 r.
4. J. Kondracki, Geografia regionalna Polski - Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 r.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463).
6. Normy gruntowe: PN-80/B-01800; PN-02/B-04452; PN-88/B-04481; PN-86/B-02480; PN-81/B-03020, BN-66/2320-01, PN-98/B-02479, PN-98/B-02481.
7. Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, instrukcja obsługi i użytkowania. Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie, Warszawa 1984 r.

3. Charakterystyka rejonu prac

3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu oraz charakterystyka projektowanej inwestycji

Teren objęty niniejszym opracowaniem, administracyjnie leży w miejscowości Miechów, leżącej w gminie Miechów, powiecie miechowskim i województwie małopolskim.

Przedmiotowa działka jest zabudowana budynkiem szkoły, znajdują się na niej również ciągi komunikacyjne i parkingi. W pozostałej części są porośnięte trawą i pojedynczymi drzewami. Morfologicznie jest to teren płaski. Działka jest położona pomiędzy innymi zabudowanymi i niezabudowanymi działkami oraz przylega do dróg dojazdowych.

Lokalizację terenu prac przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1 : 10 000 stanowiącej załącznik nr 1. Natomiast szczegółowe miejsca wierceń naniesiono na dostarczonej przez inwestora mapie do celów projektowych w skali 1:500 stanowiącej załącznik nr 2 niniejszego opracowania.

Na rzeczonej działce Zleceniodawca zamierza wybudować zewnętrzny szyb dla dźwigu osobowego wraz z utwardzonym dojściem.

3.2. Morfologia i hydrografia

Pod względem morfologicznym przedmiotowy teren położony jest w obrębie Wyżyny Miechowskiej (342.22), która stanowi integralną część Niecki Nidziańskiej (342.2).

Rzeźba terenu związana jest głównie ze zróżnicowaną budową geologiczną oraz tektoniką skał starszego podłoża. Ponadto wpływ na morfologię terenu ma również działalność erozyjna i akumulacyjna łódolodów oraz współczesne procesy erozyjne związane z wodami płynącymi. Wyżyna Miechowska, ze względu na swój przejściowy charakter pomiędzy rzeźbą Niecki Nidziańskiej a Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, charakteryzuje się występowaniem licznych pagórów i wydłużonych obniżeń o przebiegu WWN-EES. Obniżenia te prawdopodobnie są pochodzenia tektonicznego na co wskazuje zgodność ich kierunku przebiegu z głównymi kierunkami rowów tektonicznych. Charakterystyczną cechą terenu jest jego wyżynny charakter, mimo iż pod względem geologicznym i geograficznym obszar stanowi zapadlisko.

Teren objęty opracowaniem, jak również cała Wyżyna Miechowska, podzielona jest na liczne podłużne pagóry i garby, których kulminacje wynoszą od 275 do 320 metrów (południowa część). Wartości te wzrastają w kierunku północnym osiągając 400 m n.p.m.

Wpływ na morfologię terenu wywarło również osadzanie się pokrywy lessowej w późnym plejstocenie. Zwarta powierzchnia lessowa dopasowana jest do morfologii starszego podłoża (utwory kredy). W holocenie doszło do rozcięcia zwartej powierzchni lessowej i częściowego odsłonięcia utworów starszego podłoża. Ich wychodnie zlokalizowane są głównie we wschodniej części gminy. Krajobraz wyżynny urozmaicony jest głębokimi rozcięciami dolin rzecznych. Głównymi ciekami przepływającymi przez obszar gminy są rzeki Szreniawa,

Cicha, Miechówka, Piotrówka, Gołczanki, Zarogówka i Kalinka. Charakterystycznym elementem wyróżniającym doliny rzeczne w tym rejonie jest asymetria ich zboczy (strome i wysokie zbocza wschodnie i łagodne zachodnie). Wśród najmłodszych form rzeźby dominują liczne wąwozy, parowy, jary i dolinki nieckowate wcinające się w pagóry. Formy te powstały w wyniku erozji wodnej (wymycie materiału wodami opadowymi i rzecznyymi). Kulminacje pagórów i wzgórz zwieńczone są rozległymi, płaskimi wierzchowinami i posiadają wyraźnie wykształcone krawędzie. Naturalne zbocza wzniesień oraz terasy rzeczne przekształcone zostały antropogenicznie w wyniku działalności rolniczej na przedmiotowym terenie.

Rejon Miechowa odwadniany jest rzeką Cichą stanowiącą lewobrzeżny dopływ rzeki Szreniawy, który uchodzi do rzeki Wisły w rejonie Koszyc. Przez środek Miechowa przepływa rzeka Miechówka biorąca swój początek przy drodze E-77 w rejonie ujęcia wody podziemnej „Bezdno”.

4. Wykonane prace

4.1. Zakres rzeczowy

Prace zrealizowano po ustaleniach z Inwestorem oraz zgodnie ze sztuką geologiczną.

4.2. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne objęły wyznaczenie w terenie otworów badawczych metodą domiarów prostopadłych. Rzędne terenowe w miejscach wykonywanych otworów określono na podstawie pikiet wysokościowych zamieszczonych na mapie dostarczonej przez Zamawiającego.

4.3. Roboty wiertnicze

Wykonano w sumie 2 otwory badawcze o głębokości 4,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 8,0 mb wiercenia. Otwory badawcze wykonano udarowym zestawem do poboru prób stosując próbniki o średnicy 36 mm.

Otwory po sprofilowaniu zlikwidowano ubijaniem urobkiem z zachowaniem kolejności warstw.

Lokalizacja otworów badawczych oraz ich głębokość została określona przez specjalistę geologa na podstawie wizji lokalnej na miejscu badań po uprzedniej konsultacji z Inwestorem.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 stanowiącej załącznik nr 2. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia otworów badawczych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych stanowiących załączniki nr 3.1. - 3.2.

4.4. Prace i badania terenowe

W trakcie przeprowadzania prac geologicznych wykonano badania makroskopowe gruntów, badania penetrometrem wciskowym PW-1.

5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu prac

5.1. Budowa geologiczna

Najstarszymi utworami, których wychodnie zlokalizowane są na północ i północny-wschód od Miechowa oraz wzdłuż doliny Szreniawy, Cichej i Piotrówki, są osady kredy górnej. Na pozostałym obszarze starsze utwory przykryte są osadami młodszymi, głównie czwartorzędowymi, lokalnie trzeciorzędowymi.

Budowa starszego podłoża charakteryzuje się strukturami blokowo-łańcowymi, które wyraźnie uwidocznione są w utworach kredowych w postaci gęstej sieci powierzchniowych dyslokacji. Z przebiegiem stref dyslokacji związany jest przebieg dolin i występowanie źródeł. Utwory trzeciorzędowe to głównie piaski kwarcowe, niekiedy ilaste z wkładkami ilów, którym towarzyszą konglomeraty kwarcytów. Wymienione osady występują w rejonie Strzeżowa i Siedlisk.

Czwartorzęd reprezentowany jest głównie przez utwory związane ze zlodowaceniem południowopolskim i północnopolskim. Utwory zlodowacenia południowopolskiego zachowały się jedynie w formie szczątkowej. Litologicznie są to piaski lodowcowe, zaglinione oraz gliny zwałowe występujące w rejonie Podleśnej Woli, Przysławic, Kaliny Rędziny i Zagai Zarogowskich. Zlodowacenie północnopolskie reprezentowane jest na przedmiotowym terenie w postaci utworów piaszczystych i żwirów oraz lessów. Piaski występują głównie w obrębie dolin rzecznych tworząc terasy akumulacyjne. Lessy pokrywają zwartą powierzchnią znaczną część obszaru gminy. Utwory holoceniowe występują głównie w dolinach rzecznych i wykształcone zostały w postaci namulów, mułków, piasków i glin o miąższości dochodzącej do 8,0 m ppt.

Wykonanymi otworami pod warstwą nasypów niekontrolowanych nawiercono utwory czwartorzędowe w postaci pyłów w stanie twardoplastycznym, których spągu nie przewiercono.

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z podziałem wg J. Malinowskiego (1991) rejon Miechowa należy do makroregionu środkowoeuropejskiego rejonu Niecki Miechowskiej. W podłożu omawianego rejonu wody podziemne występują w osadach czwartorzędowych i utworach kredy.

- Poziom czwartorzędowy

W obrębie osadów czwartorzędowych wyróżnić można dwie strefy występowania wód gruntowych. Pierwsza związana jest z współczesnymi dolinami rzecznyymi. W poziomie holoceniowym występującym w wąskich odcinkach rzecznych i związana jest z aluwiami gliniastymi, bądź miejscami piaszczysto – żwirowymi. Na niektórych odcinkach dolin aluwia holoceniowe są nieprzepuszczalne, a poziom wód w rzekach jest wyższy niż w sąsiednich studniach. Kolektorem wód są współczesne osady rzeczne oraz piaszczyste osady plejstocenu. Zwierciadło wody zalega na głębokości 0,5 – 2,0 m. Poziom tych wód gruntowych jest uzależniony od stanu wód w rzekach. Ze względu na wieloletnie oddziaływanie antropogeniczne – głównie odprowadzanie ścieków socjalno-bytowych, wody te są zanieczyszczone i nie nadają się do eksploatacji.

Druga strefa obejmuje wody podziemne występujące w piaszczystych osadach plejstocenu, zalegających na obszarach wyżynnych. Izolacje od spągu dla tego poziomu stanowią czwartorzędowe gliny zwałowe lub zwietrzliny gliniaste kredy. Izolacje od zanieczyszczeń z powierzchni stanowi pokrywa lessowa. Poziom ten eksploatowany jest głównie studniami kopanymi.

- Poziom kredy

Poziom ten związany jest z występowaniem margli należących do kredy górnej. Podłożem nieprzepuszczalnym całego kompleksu są ility. Ze względu na jakość i zasobność zbiorniki wód podziemnych występujące w podłożu zaliczane są do głównych zbiorników wód podziemnych Polski. Są to GZWP nr 408 i nr 409 (Niecka Miechowska). Generalnie wody GZWP Niecki Miechowskiej są pochodzenia szczelinowego utworów kredy górnej. Należą do wód bardzo czystych i niewymagających uzdatniania. Wody te są dobrej jakości, średnio twarde lub twarde typu węglanowo-wapniowego. Średnia głębokość studni ujmujących wynosi od 50 do 100 m. Zasilanie wód poziomu kredowego odbywa się w sposób bezpośredni na wychodniach bądź w sposób pośredni przez utwory czwartorzędowe, głównie lessy, gliny zwietrzelinowe i rumosz gliniasty o miąższości od 4,5 do 14,5 m.

W miejscach gdzie utwory kredy stanowią wychodnie na powierzchni wody podziemne występujące w podłożu terenu są szczególnie podatne na zanieczyszczenia antropogeniczne. W celu ochrony jakości wód na załącznikach mapowych wyznaczone zostały obszary ochrony zbiorników wód podziemnych ONO (obszar wymagający najwyższej ochrony wód) i OWO (obszar wymagający wysokiej ochrony wód). W strefie ONO niekorzystne jest lokowanie lokalizacji inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz mogących pogorszyć stan środowiska. Z uwagi na typowo rolniczy charakter regionu, zarówno w strefie ONO jak i OWO ważna jest kontrola intensywności produkcji rolnej, a przede wszystkim kontrola ilości i rodzaju stosowanych środków ochrony roślin, szczególnie w obszarach ujęć wód (strefy bezpośredniej i pośredniej ochrony wokół zlokalizowanych na obszarze gminy Miechów ujęć studni głębinowych). Wydajność studni

poziomu kredy jest bardzo zróżnicowana i wynosi od 8,64 do 209,1 m³ /h. Generalnie spływ wód podziemnych odbywa się z kierunku północno-wschodniego na południowy zachód.

Wykonanymi otworami nie nawiercono żadnego zwierciadła wód podziemnych.

6. Charakterystyka geotechniczna

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, badania makroskopowe), analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi.

Na badanym obszarze w podłożu pod warstwą nasypów zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże gruntowe. Wydzielono 2 warstwy geotechniczne a kryteriami podziału były: wiek, geneza, rodzaj gruntów oraz stany konsystencji.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych ilustruje przekrój geotechniczny stanowiący załącznik nr 4.

Poniżej przedstawiono wydzielone warstwy. Charakterystyczne parametry wydzielonych warstw znajdują się na załączniku nr 5..

Warstwa n1 – są to nasypy niekontrolowane o niemożliwych do określenia parametrach.

Warstwa 1 – są to utwory rodzime wykształcone w postaci pyłów w stanie twardoplastycznym.

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy g_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

7. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania

Przeprowadzone prace geologiczne wykazały, że w podłożu pod warstwą nasypów niekontrolowanych występują utwory czwartorzędowe w postaci pyłów w stanie twardoplastycznym, których spągu nie przewiercono. Na omawianym terenie nie stwierdzono występowania żadnego zwierciadła wód podziemnych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują proste warunki gruntowe. Projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej. Kategorię geotechniczną określi Projektant (Konstruktor) obiektu.

Nawiercone pyły są gruntami mającymi tendencję to zmiany stanu pod wpływem wilgotności. W związku z tym należy zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac ziemnych i nie dopuszczać do zawilgnienia tych gruntów w wykopie.

Bezwzględnie należy ochraniać wykopy przed czynnikami atmosferycznymi. Czas pomiędzy wykonaniem wykopów a pracami fundamentowymi powinien być możliwie jak najkrótszy. Prace ziemne najlepiej wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych aby dodatkowo nie nawadniać gruntów, a co za tym idzie pogorszenie parametrów wytrzymałościowych.

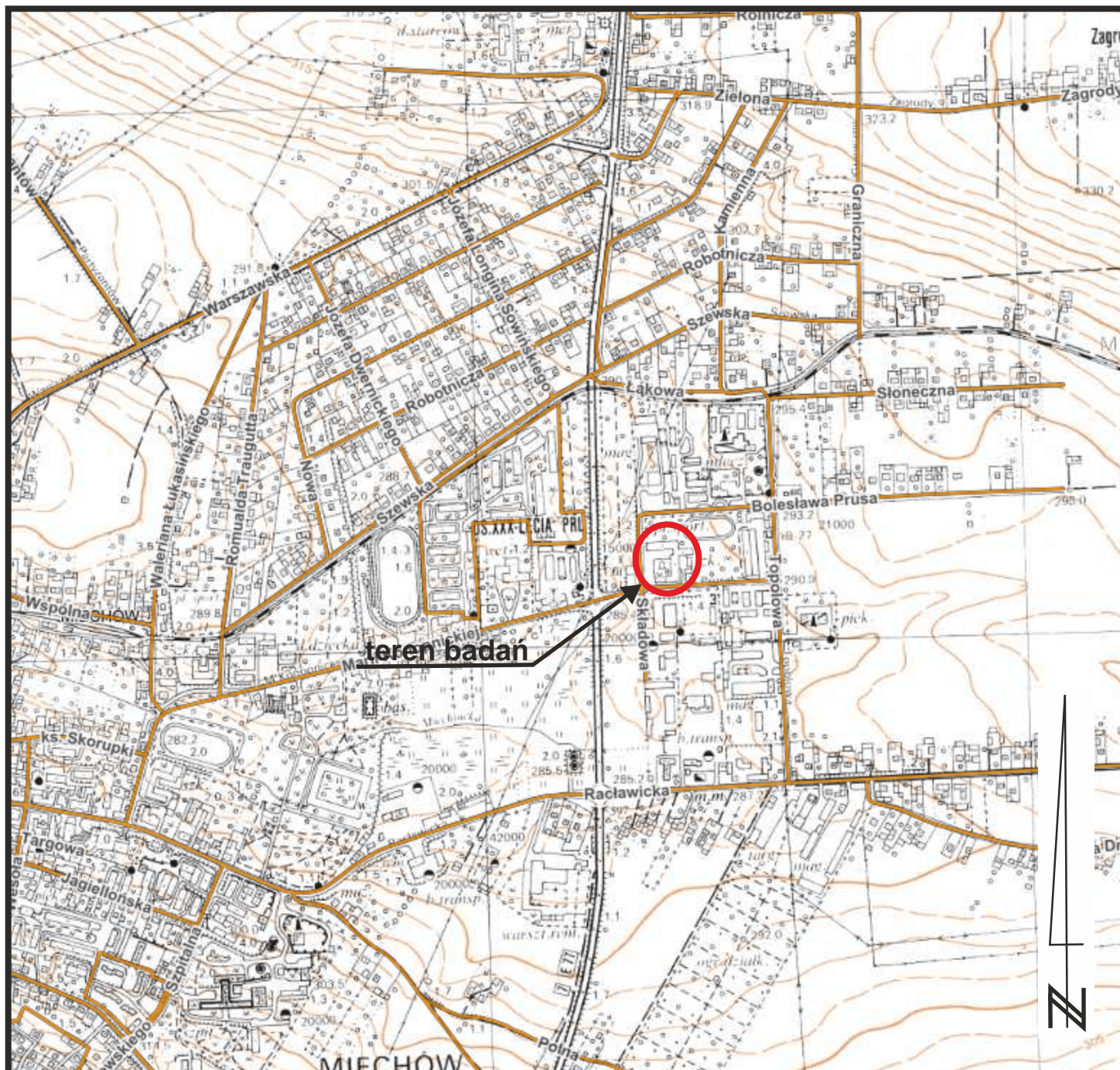
Należy również zadbać o dokładne zabezpieczenie fundamentów przeciwko wodom gruntownym lub sączeniom.

Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

8. Wnioski

1. Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie Starostw Miechowskiego. Urząd planuje budowę szybu dla dźwigu osobowego oraz utwardzenia terenu na działce nr 1380/1 położonej przy ul. Prusa 2 w Miechowie.
2. W celu rozwiązania postawionego zadania geologicznego wykonano 2 otwory badawcze o głębokości 4,0 m. Łącznie wykonano 8,0 mb wiercenia.
3. W podłożu pod warstwą nasypów niekontrolowanych występują utwory czwartorzędowe w postaci pyłów w stanie twardoplastycznym, których spągu nie przewiercono.
4. Na omawianym terenie nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych.
5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują proste warunki gruntowe. Projektowany obiekt należy do pierwszej kategorii geotechnicznej. Kategorię geotechniczną określi Projektant (Konstruktor) obiektu.
6. Odpowiednie do stwierdzonych warunków geologicznych zaprojektowanie sposobu posadowienia umożliwi wykonanie inwestycji.
7. Niniejszą opinię wykonano w 3 egzemplarzach, które przekazano Inwestorowi.

wrzesień 2023 r.



WYKONAWCA:	mgr inż. Grzegorz Palka		
TEMAT:	Opinia geotechniczna dla działki nr 1380/1 przy ul. Prusa 2 w Miechowie		
OBIEKT:	Projektowany szyb dla dźwigu osobowego		
LOKALIZACJA:	miejscowość Miechów, gmina Miechów, powiat miechowski, województwo małopolskie		
NAZWA RYSUNKU:	Mapa lokalizacyjna	skala 1 : 10 000	
ŹRÓDŁO:	http://geoportal.gov.pl	zał. 1	

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.nr: 3.1

Profil numer OB1

Wiertnica: Wacker

Rejon: ul. Prusa
Miejscowość: Miechów
Powiat: miechowski
Województwo: małopolskie


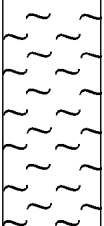
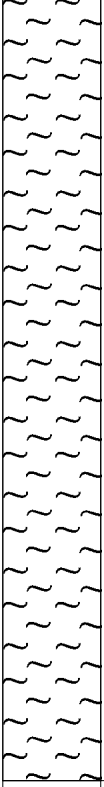
Obiekt: dz nr 1380/1 przy ul. Prusa
Inwestor: Powiat Miechowski
Wiercenie: GEOSOIL
Nadzór geologiczny: mgr inż Grzegorz Palka

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 289.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-09

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany, brunatny	nN	n1		
		Czwartorzęd Czwartorzęd			0.60	pył z humusem, brunatny	P+H			
			1.0							
					1.40	pył, jasnobrązowy	P	1	mw	tpl
			2.0							
			3.0							
			4.0		4.00					

Rejon: ul. Prusa
Miejscowość: Miechów
Powiat: miechowski
Województwo: małopolskie

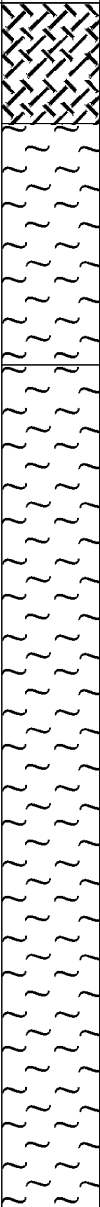
Objekt: dz nr 1380/1 przy ul. Prusa
Inwestor: Powiat Miechowski
Wiercenie: GEOSOIL
Nadzór geologiczny: mgr inż Grzegorz Palka

System wiercenia: udarowy

Rzędna: 289.10 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-09

Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]				[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasypy				nasyp niekontrolowany, brunatny	nN	n1			
		Nasyp			0.40	pył z humusem, brunatny	P +H	1	mw	tpl	
					1.20	pył, jasnobrązowy	P				
					4.00						
			4.0		4.00						

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW WYDZIELONYCH WARSTW

Opinia geotechniczna
dla działki nr 1380/1 przy ul. Prusa 2 w Miechowie

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D	Charakterystyczny (średni) stopień plastyczności I_L	Charakterystyczny (średni) stopień zagęszczenia I_D	Gęstość objętościowa ρ_r [t m ⁻³]	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φ_u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości M_o [MPa]
NASYPY											
n1	nN	-	Parametry niemożliwe do określenia ze względu na dużą zmienność								
GRUNTY RODZIME											
1	Pyły	C	0,01-0,25	-	0,16	-	2,05	18,79	15,4	22,5	32,2

Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy g_n , który wynosi:
§ dla gruntów rodzimych - 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

Opracował: mgr inż. Grzegorz Palka

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne

nieskaliste (rodzime)

KW zwietrzelina

KWg zwietrzelina gliniasta

KR rumosz

KRg rumosz gliniasty

K kamienie

KO otoczaki

kamieniste

Ż żwir

Żg żwir gliniasty

Po pospółka

Pog pospółka gliniasta

gruboziarniste

Pr piasek gruby

Ps piasek średni

Pd piasek drobny

Pπ piasek pyłasty

drobnoziarniste

Pg piasek gliniasty

Πp pył piaszczysty

Π pył

Gp glina piaszczysta

G glina

Gπ glina pyłasta

Gpz glina piaszczysta zwięzła

Gz glina zwięzła

Gπz glina pyłasta zwięzła

Ip ił piaszczysty

I ił

Iπ ił pyłasty

drobnoziarniste spoiste

Grunty nasypowe

nB nasyp budowlany

nN nasyp niekontrolowany

Tł tłuczeń

Żu żużel

P popioły

Gr gruz

Cg cegły

Mw miat węglowy

B beton

Grunty skaliste

SM skała miękka

ST skała twarda

Pc piaskowiec

Ilp iłotupek

W wapień

M margiel

Grunty organiczne

(rodzime)

Gb gleba

H grunty próchnicze

Nmp namuły piaszczyste

Nm namuły

Gy gyłtie

T torfy

Znaki dodatkowe

dotyczące opisu gruntu

+ domieszki

// przewarstwienia, wkładki

/ pogranicze innego gruntu

() określenia uzupełniające

dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

próbka o zachowanej strukturze (NNS)

próbka o zachowanej wilgotności (NW)

próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody

w wierceniu

grunt suchy lub mało wilgotny

grunt wilgotny

grunt mokry

grunt nawodniony

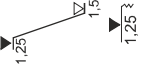
piezometryczny poziom wody ustalony

w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody

sączenie wody

otwór suchy



Inne oznaczenia

5 numer wiercenia

122,3 rzędna wylotu otworu

(Ib-a) numer warstwy geotechnicznej

podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

Stan gruntów niespoistych

In ∴ luźny $I_b \leq 0,33$

szg ⊙ średnio zagęszczony $0,33 < I_b \leq 0,67$

zg ⊙ zagęszczony $0,67 < I_b \leq 0,80$

bzg ⊙ bardzo zagęszczony $I_b > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw ∅ zwarty $I_L < 0,00$

pzw ○ półzwarty $I_L \leq 0,00$

tpl ● twardoplastyczny $0 < I_L \leq 0,25$

pl ● plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$

mpl ● miękkoplastyczny $0,50 < I_L \leq 1,00$

pł ● płynny $I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

s grunt suchy

mw grunt mało wilgotny

w grunt wilgotny

m grunt mokry

nw grunt nawodniony