

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa ul. Stalowej w Bełchatowie
Inwestor:	Prezydent Miasta Bełchatowa ul. Kościuszki 1, 97-400 Bełchatów
Jednostka Projektowa:	INVEST Grzegorz Piwnik Usługi w zakresie architektury i Inżynierii ul. Architektów 26a, 97-500 Radomsko
Adres:	działki nr ewid: 1, 15/1, 15/4, 15/5, 15/6, 15/7, 15/8, 13/1, 15/49, 15/51, 15/53, 15/54, 16/1 obręb 4 miasto Bełchatów
TOM:	7
Kategoria obiektu:	IV, XXV, XXVI

Starostwo Powiatowe w Bełchatowie
Wydział Architektury i BudownictwaZałącznik 9 do Decyzji STAROSTY
Postanowienia Nr HB.6740.8.6.2017
z dnia 07.12.2022mgr Mariusz Bąk
NACZELNIK WYDZIAŁU
Architektury i Budownictwa

SPIS ZAWARTOŚCI

1. GEOTECHNICZNE WARUNKI POASDOWIENIA.	3
2. ANEKS DO GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA	26

Zleceniodawca:

STAROSTWO POWIATOWE
w Bełchatowie
Wydział Architektury i Budownictwa

INVEST Grzegorz Piwnik
Usługi w zakresie architektury i Inżynierii
97-500 Radomsko | ul. Architektów 26a

Wykonawca:



GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE
mgr inż. Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk
tel. 603 709 025
e-mail: biuro.geoprospect@gmail.com
www.geoprospect.pl

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
I. Opinia geotechniczna
II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego
III. Projekt geotechniczny

dla potrzeb budowy ul. Stalowej w Bełchatowie wraz kanalizacją deszczową i odwodnieniem, oświetleniem, kanałem technologicznym i usunięciem kolizji

Lokalizacja:

gm. Bełchatów | pow. bełchatowski | woj. łódzkie

Autor:

"Geo - Prospect"
Usługi Geologiczne
mgr inż. Tomasz Maczugowski
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5
NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532
tel. 603 709 025

mgr inż. Zuzanna Frączek-Truchan

Z. Frączek-Truchan

nr upr. VII-1684

Właściciel: Geo-Prospect

mgr inż. Tomasz Maczugowski

Tomasz Maczugowski

Kamieńsk | październik 2021 r.

Spis treści

I OPINIA GEOTECHNICZNA	1
1. Wstęp.....	2
2. Wykonane badania i prace	2
2.1. Pomiary geodezyjne.....	2
2.2. Badania geologiczne.....	2
2.3. Kameralne prace dokumentacyjne	3
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu	3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
5. Wnioski.....	4
II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów.....	4
III PROJEKT GEOTECHNICZNY	6
7. Podsumowanie i zalecenia techniczne	6

Spis załączników

Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1.1
Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1.2
Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1.3
Karta dokumentacyjna otworu nr 1 – zał. nr 2
Karta dokumentacyjna otworu nr 2 – zał. nr 3
Karta dokumentacyjna otworu nr 3 – zał. nr 4
Karta dokumentacyjna otworu nr 4 – zał. nr 5
Karta dokumentacyjna otworu nr 5 – zał. nr 6
Karta dokumentacyjna otworu nr 6 – zał. nr 7
Karta dokumentacyjna otworu nr 7 – zał. nr 8
Karta dokumentacyjna otworu nr 8 – zał. nr 9
Przekrój geotechniczny I – I' - zał. 10
Objaśnienia do kart i przekrojów – zał. nr 11
Parametry gruntów – zał. nr 12

I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Celem prac zleconych przez firmę **INVEST Grzegorz Piwnik** jest określenie warunków gruntowo-wodnych w strefie przewidzianej na potrzeby projektu budowy ul. Stalowej w Bełchatowie.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 8 otworów geotechnicznych do głębokości 4,0 m, usytuowanych w obrębie strefy przewidzianej pod projektowaną inwestycję.

2. Wykonane badania i prace

2.1. Pomiary geodezyjne

Otwory geotechniczne wykonano w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, w dowiązaniu do istniejącej sytuacji terenowej, uwidocznionej na mapach dokumentacyjnych stanowiących zał. nr 1.1 – 1.3.

Rzędne wylotów otworów określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

2.2. Badania geologiczne

Badanie w ustalonym miejscu obejmowało wykonanie 8 otworów geotechnicznych do głębokości 4,0 m. Otwory wykonano mechanicznie wiertnicą Hydromac. Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony przy pomocy penetrometru wciskowego HUMBOLTD. W gruntach piaszczystych określono stopień zagęszczenia gruntu orientacyjnie na podstawie oporu świdra na grunt. Otwory geotechniczne zostały zlikwidowane urobkiem w takiej kolejności, aby znalazł się on na tej samej głębokości, z której go wydobyto.

2.3. Kameralne prace dokumentacyjne

Na podstawie wyników przeprowadzonych prac założono karty dokumentacyjne wykonanych otworów (zał. 2-9) i przekrój geotechniczny (zał. 10). Przedstawiono na nich rozpoznane podłoże gruntowe, które zostało wyodrębnione w warstwy geotechniczne. Lokalizację wyrobisk przedstawiono na mapach dokumentacyjnych stanowiącej zał. nr 1.1-1.3. Dokumentację geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w m. Bełchatów przy ul. Stalowej (gm. Bełchatów, pow. bełchatowski, woj. łódzkie). Teren badań obejmuje ul. Stalową – odcinek o długości 926 m. Otwory zlokalizowano w ciągu drogi, rozmieszczone były w miarę możliwości równomiernie. Aktualnie jest to droga gruntowa, bez nawierzchni asfaltowej łącząca ul. Pabianicką i ul. Piłsudskiego, na której trwa rozwój budowy nowych domów jednorodzinnych.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej płaskiej.

Pod względem hipsometrycznym teren badań jest delikatnie nachylony na południowy wschód. Rzędne wynoszą od 206,3-210,5 m n.p.m. Najbliższym ciekim powierzchniowym jest lokalny ciek płynący na południe od terenu badań, stanowiący dopływ rzeki Rakówki.

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W omawianym rejonie wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. Bełchatów występują grunty o genezie w przewodze lodowcowej, reprezentowane przez gliny zwałowe stadiału górnego Zlodowacenia Południowopolskiego. Lokalnie występują piaski i żwiry wodnolodowcowe.

W odwierconych otworach stwierdzono występowanie gruntów o genezie głównie lodowcowej i zastoiskowej, które występują pod postacią glin piaszczystych, glin pylastych i piasków gliniastych. Lokalnie stwierdzono występowanie niewielkiej ilości osadów piaszczystych o genezie wodnolodowcowej (otwór nr 4). Wierzchnią warstwę stanowi nasyp o miąższości od 0,2 do 0,4 m, który składa się z mieszaniny kruszywa, destruktu, gruzu i piasków humusowych.

Podczas prac terenowych prowadzonych jesienią (październik 2021) stwierdzono warunki wodne dobre. W żadnym z odwierconych otworów nie stwierdzono występowania wód gruntowych do granicy rozpoznania 4,0 m p.p.t.

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

5. Wnioski

Opinię wykonano w oparciu o „**Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).**”

Grunty występujące w bezpośrednim podłożu projektowanego obiektu to warstwa gruntów lodowcowo-zastoiskowych, zalegających do głębokości rozpoznania do 4,0 m p.p.t.

W obrębie badanego podłoża nawiercono pokład gliniasty z lokalnymi wtrąceniami piasków, o niedużej plastyczności. Grunty budujące podłoże zalicza się w całości do nośnych. Litologicznie warunki gruntowe na badanym terenie można zaliczyć do **prostych**. Woda gruntowa nie znajduje się w poziomie posadowienia projektowanego obiektu, warunki wodne zaliczono do korzystnych dla przeprowadzenia inwestycji.

Wykonanie projektowanego obiektu zaliczono wstępnie do **II kategorii geotechnicznej**, ze względu na głębokość posadowienia instalacji podziemnych.

II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna I - wykształcona jest w postaci gruntów niespoistych pod postacią piasków drobnych, które występują w stanie:

- *średniozagęszczonym:*
- I- Pd - $I_D^{[n]} = 0,50$

Piaski drobne charakteryzują się zmienną nośnością i ściśliwością uzależnioną od wartości stopnia zagęszczenia. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy następujących wartości współczynników materiałowych: I - $\gamma_m = 0,90$. Pod względem wysadzinowości należą do niewysadzinowych gr. nośności G1.

Warstwa geotechniczna IIa, IIb - została wyodrębniona w oparciu o zastoiskowe gliny pylaste zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych grupy "C". Występują one w stanie:

- *twardoplastycznym:*
- IIa- G π - $I_L^{[n]} = 0,20$;
- IIb- G π - $I_L^{[n]} = 0,15$;

W obecnym stanie są to grunty charakteryzujące się umiarkowaną nośnością i ściśliwością. Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "C". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.: $\gamma_m = 0,85$. Pod względem wysadzinowości należą do bardzo wysadzinowych gr. G4.

Warstwa geotechniczna III, IVa, IVb - została wyodrębniona w oparciu o lodowcowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste, zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych grupy "B". Występują one w stanie:

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

- twardoplastycznym
 - III- Pg - $I_L^{[n]} = 0,22$;
 - IVa- Gp - $I_L^{[n]} = 0,20$;
 - IVb- Gp - $I_L^{[n]} = 0,15$;

STAROSTWO POWIATOWE
w Belchatowie
Wydział Architektury i Budownictwa

W obecnym stanie są to grunty charakteryzujące się umiarkowaną nośnością i ściśliwością. Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "B". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.: $\gamma_m = 0,85$. Pod względem wysadzinowości należą do bardzo wysadzinowych gr. G4.

Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$, w przypadku gruntów spoistych stopień plastyczności $I_L^{[n]}$.

W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 12 pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$.

III PROJEKT GEOTECHNICZNY

7. Podsumowanie i zalecenia techniczne

7.1. Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu projektowanego obiektu znajdują się grunty jednorodne genetycznie, o zbliżonej litologii i parametrach geotechnicznych.

7.2. Teren objęty rozpoznaniem jest niedużo zmienny pod względem hipsometrycznym, przy rzędnych wynoszących około 206,3-210,5 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja w strefie objętej rozpoznaniem wynosi około 4,2 m.

7.3. Głębokość przemarzania gruntów na badanym terenie, zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020 wynosi 1,0 m. W strefie tej występują bardzo wysadzinowe gr. G4 gliny pylaste i piaszczyste IIIa i IVa oraz niewysadzinowe gr. G1 piaski drobne w-wy I(w rej. Otw. 4).

7.4. Grunty w-w I, IIa, IIb, III, IVa, IVb zaliczono do nośnych w obecnym stanie. Grunty spoiste należy bezwzględnie chronić przed przemarzaniem i przemakaniem, aby nie osłabić ich parametrów.

7.5. Podczas prac terenowych prowadzonych jesienią (październik 2021) wód gruntowych nie zanotowano do granicy rozpoznania podłoża gruntowego (4,0 m p.p.t.). Warunki wodne są korzystne dla przeprowadzenia inwestycji.

7.6. Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów spoistych był stopień plastyczności $I_L^{[n]}$ w przypadku gruntów piaszczystych stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$. W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 12 pomnożyć przez współczynnik materiałowy y_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = y_m x^{[n]}$.

7.7. Grunty występujące w bezpośrednim podłożu projektowanego obiektu to warstwa gruntów lodowcowo-zastoiskowych, zalegających do głębokości 4,0 m. W obrębie badanego podłoża nawiercono pokład gliniasty z lokalnymi wtrąceniami piasków. Litologicznie warunki gruntowe na badanym terenie można zaliczyć do prostych. Wykonanie projektowanego obiektu zaliczono wstępnie do II kategorii geotechnicznej, ze względu na projektowaną głębokość sieci podziemnych.

7.8. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne.

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

7.9. Niniejszą dokumentację wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

STAROSTWO POWIATOWE
w Bełchatowie
Wydział Architektury i Budownictwa



Geo - Prospect Usługi Geologiczne
Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 / 97-360 Kamieńsk
tel. +48 603 709 025, www.geopropect.pl



STAROSTWO POWIATOWE
w Belchatowie
Wydział Architektury i Budownictwa

MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW

skala 1:1000

OBJAŚNIENIA

- 1 – LOKALIZACJA OTWORU WIERTNICZEGO WRAZ Z NUMEREM
- — PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY



STAROSTWO POWIATOWE
w Belchatowie
Wydział Architektury i Budownictwa

MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW

skala 1:1000

OBJAŚNIENIA

- 1 -- LOKALIZACJA OTWORU WIERTNICZEGO WRAZ Z NUMEREM
- -- PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 2

Profil numer 1

Wiertnica: Hydromac

Rejon: ul. Stalowa
Gmina: Bełchatów
Powiat: bełchatowski
Województwo: łódzkie




Obiekt: Budowa ul. Stalowej
Zleceniodawca: INVEST Grzegorz Piwnik
Wiercenie: Geo-Prospect
Dozór geol.: mgr inż.Z. F.-Truchan

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 209.70 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z kruszywa, destruktu, drobnego gruzu, ceglanego i piasków humusowych, szaro-czarny	nN							
					0.40	glina pylasta, jasnobrązowa		w			0.20			Ila
		Czwartorzęd Plejstocen			1.50	glina pylasta, jasnobrązowa	Gπ		tpl			BW	G4	
								mw			0.15			Ilb
					4.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3

Profil numer 2

Wiertnica: Hydromac





Rejon: ul. Stalowa
Gmina: Bełchatów
Powiat: bełchatowski
Województwo: łódzkie

Objekt: Budowa ul. Stalowej
Zleceniodawca: INVEST Grzegorz Piwnik
Wiercenie: Geo-Prospect
Dozór geol.: mgr inż.Z. F.-Truchan

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 210.06 m n.p.m.

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z kruszywa i piasków humusowych, szaro-brązowy	nN							
					0.20	głina pylasta, szaro-brązowa		w			0.20			Ila
		Czwartorzęd Plejstocen			2.00	głina pylasta, brązowo-szara	Gπ		tpl			BW	G4	
								mw			0.15			Ilb
					4.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4

Profil numer 3

Wiertnica: Hydromac

Rejon: ul. Stalowa
Gmina: Belchatów
Powiat: belchatowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: Budowa ul. Stalowej
Zlecniodawca: INVEST Grzegorz Piwnik
Wiercenie: Geo-Prospect
Dozór geol.: mgr inż.Z. F.-Truchan

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 210.10 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany z kruszywa, drobnego gruzu ceglanego i piasków humusowych, szaro-czarny	nN							
					0.40	glina pylasta, szaro-brązowa		w			0.20			Ila
		Czwartorzęd Plejstocen			1.50	glina pylasta, jasnobrązowa	Gπ		tpl			BW	G4	
								mw			0.15			Ilb
			4.0		4.00									

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5

Profil numer 4

Wiertnica: Hydromac

Rejon: ul. Stalowa
Gmina: Bełchatów
Powiat: bełchatowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: Budowa ul. Stalowej
Zlecniodawca: INVEST Grzegorz Piwnik
Wiercenie: Geo-Prospect
Dozór geol.: mgr inż.Z. F.-Truchan

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 210.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypany				nasyp niekontrolowany z dobrego gruzu ceglanego i piasków humusowych, czarny	nN							
		Nasyp			0.20	piasek drobny, jasnożółty	Pd		szg	0.50		NW	G1	I
					0.40	glina piaszczysta na pograniczu gliny pylastej, brązowo-szara	Gp/Gπ	w			0.20			IVa
					1.00	glina pylasta, ciemnobrązowa								
		Czwartorzęd Plejstocen							tpl			BW	G4	
							Gπ	mw			0.15			IIb
					3.50	piasek drobny, jasnożółty	Pd	w	szg	0.50		NW	G1	I
					4.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 6

Profil numer 5

Wiertnica: Hydromac

Rejon: ul. Stalowa
Gmina: Bełchatów
Powiat: bełchatowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: Budowa ul. Stalowej
Zleceniodawca: INVEST Grzegorz Piwnik
Wiercenie: Geo-Prospect
Dozór geol.: mgr inż.Z. F.-Truchan

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 208.80 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z piasków humusowych, destruktu i drobnego gruzu ceglano-betonowego, szaro-czarny	nN							
					0.40	glina pylasta, brązowo-szara	G _π	w			0.20			Ila
		Czwartorzęd Plejstocen			1.00	glina piaszczysta naograniuczu gliny pylastej, jasnobrązowa	G _p /G _π	mw	tpl			BW	G4	IVb
					4.00						0.15			

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 7

Profil numer 6

Wiertnica: Hydromac

Rejon: ul. Stalowa
Gmina: Bełchatów
Powiat: bełchatowski
Województwo: łódzkie




Obiekt: Budowa ul. Stalowej
Zleceniodawca: INVEST Grzegorz Piwnik
Wiercenie: Geo-Prospect
Dozór geol.: mgr inż.Z. F.-Truchan

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 208.00 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypany Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z piasków humusowych i destruktu, szaro-czarny	nN							
					0.40	glina piaszczysta, jasnobrązowa	Gp				0.20			IVa
		Czwartorzęd Plejstocen			2.00	piasek gliniasty z przerostami gliny, jasnobrązowy	Pg//G	w	tpl			BW	G4	III
					4.00									

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 8

Profil numer 7

Wiertnica: Hydromac

Rejon: ul. Stalowa
Gmina: Bełchatów
Powiat: bełchatowski
Województwo: łódzkie




Obiekt: Budowa ul. Stalowej
Zleceniodawca: INVEST Grzegorz Piwnik
Wiercenie: Geo-Prospect
Dozór geol.: mgr inż.Z. F.-Truchan

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 206.82 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypany Nasypany				nasyp niekontrolowany z destruktu, kruszywa i drobnego gruzu oraz piasków humusowych, czarno-szary	nN							
					0.40	gлина pylasta, brązowo-szara		w			0.20			Ila
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.00	gлина pylasta, jasnoszara								
			2.0				Gπ		tpl			BW	G4	
			3.0					mw			0.15			Ilb
			4.0		4.00									

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 9

Profil numer 8

Wiertnica: Hydromac

Rejon: ul. Stalowa
Gmina: Bełchatów
Powiat: bełchatowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: Budowa ul. Stalowej
Zleceniodawca: INVEST Grzegorz Piwnik
Wiercenie: Geo-Prospect
Dozór geol.: mgr inż.Z. F.-Truchan

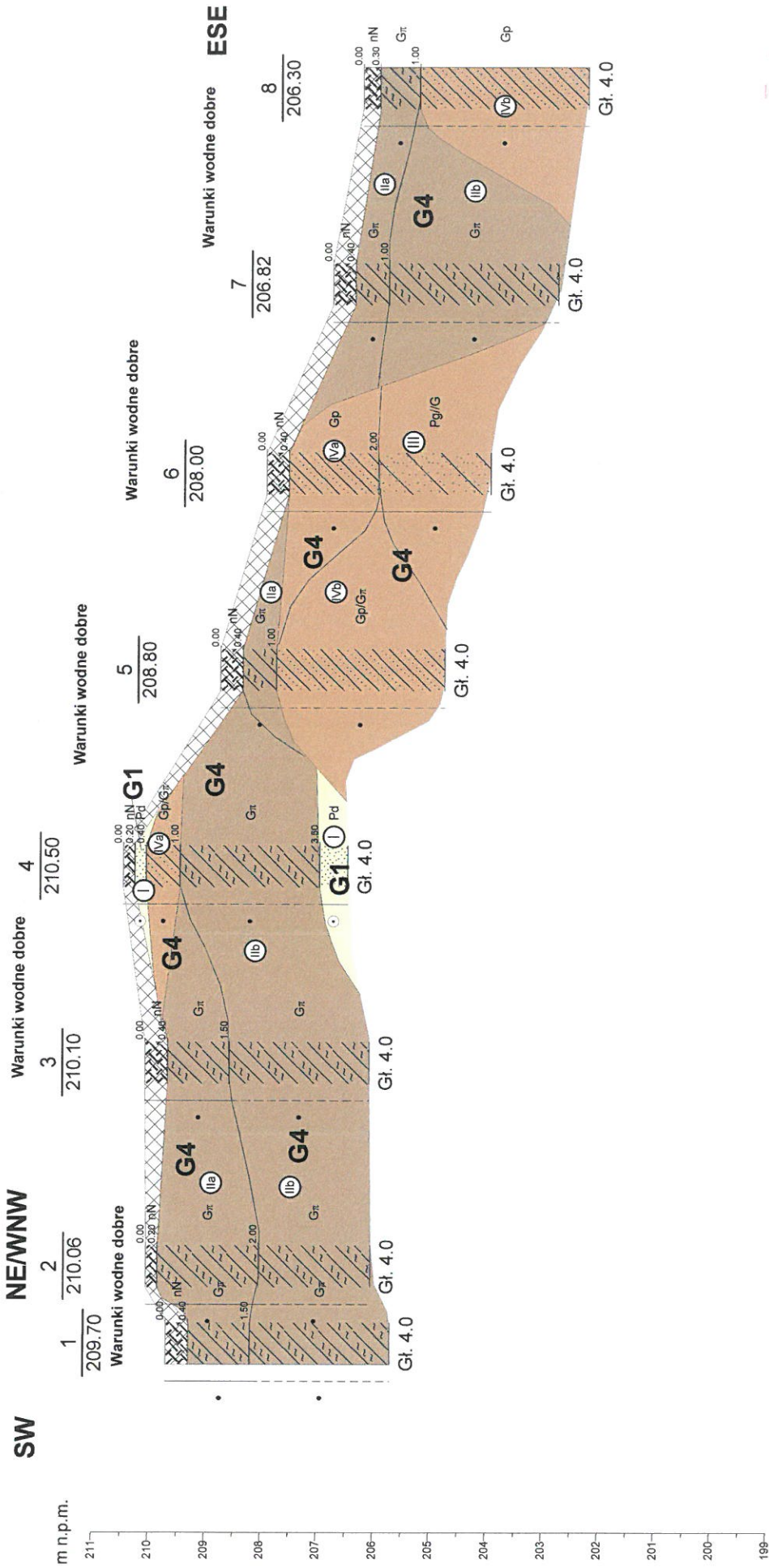
System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 206.30 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-10

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
		Nasypy	Nasyp	[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		Nasypy Nasyp					nasyp niekontrolowany z destruktu, kruszywa i piasków humusowych, czarny	nN							
					0.30		glina pylasta, brązowo-szara	Gπ	w			0.20			Ila
					1.00		glina piaszczysta, brązowo-szara								
		Czwartorzęd Plejstocen			2.00					tpl			BW	G4	
					3.00			Gp	mw			0.15		IVb	
					4.00										



Skala 1: 3000 / 75










1		2		3		4		5		6		7		8	
<p>Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5</p> <p>Przekrój geotechniczny I-I'</p>															
Opracował		Data		Nazwisko		Podpis		Zaj.nr		Skala		1:		75	
Weryfikował		2021-10		mgr inż. Z.F. Truchan		mgr inż. T. Maczugowski		10		3000					

STAŃCOSTWO POWIATOWE
Kamieńsk
Wydział Architektury i Budownictwa




SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS
PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych
signs visible on a borehole and cross section views



STAN GRUNTÓW - consistency

-  ZWARTY - solid
-  PÓŁZWARTY – semi solid
-  TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
-  PLASTYCZNY - plastic
-  MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
-  PŁYNNY - liquid
-  LUŻNY - loose
-  ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
-  ZAGĘSZCZONY - dense

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

-  MAŁOWILGOTNY – slightly wet
-  WILGOTNY - wet
-  MOKRY - very wet

ZWIERCIADŁO WODY – water table

-  USTABILIZOWANE
stabilized water table
-  NAWIERCONE
drilled water table
-  SWOBODNE
drilled and stabilized water table
-  SĄCZENIA water infiltration
-  STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘKÓW WODY
water infiltration zone

GRUNTY NASYPOWE - fills

- NB - nasyp budowlany - embankment
- NN - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils

- H - grunt próchniczny – humous soil
- Nm – namuł – organic mud
- Gy - gytia CaCO₃>5% - gytja
- T – torf - peat
- WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite
- WK - węgiel kamienny – hard coal

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
residual mineral soils**

- Ż – żwir - gravel
- Żg - żwir gliniasty – clayey gravel
- Po – pospółka – sand-gravel mix
- Pog - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix
- Pr - piasek gruby – coarse sand
- Ps - piasek średni – medium sand
- Pd - piasek drobny – fine sand
- Pπ - piasek pylasty – silty sand
- Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand
- Πp - pył piaszczysty – sandy silt
- Π – pył - silt
- Gp - glina piaszczysta – clayey sand
- G – glina - clayey
- Gπ - glina pylasta – clayey silt
- Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt
- Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay
- Gπz - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand
- lp - il piaszczysty- sandy clay
- l – il - clay
- lπ - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

- ŻUŻ – żużel - slag
- KO – otoczaki - stones

ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

- + - domieszki – admixtures
- // - przewarstwienia - interbedding
- / - na pograniczu – soils boundary

ZNAKI DODATKOWE – other in text

- DPL – sodnowanie dynamiczne sondą lekką
dynamic penetration test – light size (10 kg)
- DPM – sondowanie dynamiczne sondą średnią
dynamic penetration test – medium size (30 kg)

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											Zał. nr 12			
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiążąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W_n [%]	ρ [t/m ³]	ρ_s [t/m ³]	Φ_u [°]	C_u [kPa]	E_o [MPa]	M_o [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Dopuszczalne obciążenie na grunt Q_{dop} [kPa]
UTWORY WODNOŁODWCOWE (PLEJSTOCEN)														
1	I	Pd	$I_b=0,50$	szg	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-	-
UTWORY ZASTOISKOWE (PLEJSTOCEN)														
2	IIa	Gπ	$I_L=0,20$	tpl	w	20	2,10	2,68	14,8	17,0	20,6	29,4	C	-
3	IIb	Gπ	$I_L=0,15$	tpl	mw	20	2,10	2,68	15,6	19,3	23,1	33,0	C	-
UTWORY ŁODWCOWE (PLEJSTOCEN)														
4	III	Pg	$I_L=0,22$	tpl	w	13	2,15	2,65	17,9	30,8	26,7	35,2	B	-
5	IVa	Gp	$I_L=0,20$	tpl	w	12	2,20	2,67	18,3	31,5	28,1	36,9	B	-
6	IVb	Gp	$I_L=0,15$	tpl	mw	12	2,20	2,67	19,2	33,5	31,9	41,9	B	-

Tabelę przygotowano zgodnie z PN - 81 B-03020
Skróty cech gruntów - zgodnie z PN - 74/B-02480

Objaśnienia:

** - makroskopowo

W_n, ρ, ρ_s - cechy fizyczne

Φ_u, C_u, E_o, M_o - cechy mechaniczne

I_D - stopień zagęszczenia

I_L - stopień plastyczności

Warstwa:

I - grunty niespoiste

IIa, IIb, III, IVa, IVb - grunty spoiste

Zleceniodawca:

INVEST Grzegorz Piwnik
Usługi w zakresie architektury i Inżynierii
97-500 Radomsko | ul. Architektów 26a

Wykonawca:



GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE

mgr inż. Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk
tel. 603 709 025

e-mail: biuro.geoprospect@gmail.com
www.geoprospect.pl

ANEKS DO GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

dla potrzeb budowy ul. Stalowej w Bełchatowie wraz kanalizacją deszczową i odwodnieniem, oświetleniem, kanałem technologicznym i usunięciem kolizji - budowa zbiornika retencyjnego dla sieci kanalizacji deszczowej

Lokalizacja:

gm. Bełchatów | pow. bełchatowski | woj. łódzkie

Autor:

"Geo - Prospect"
Usługi Geologiczne
mgr inż. Tomasz Maczugowski
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5
NIP: 772 229 94 95, REGON: 101858532
tel. 603 709 025

mgr inż. Zuzanna Frączek-Truchan
nr upr. VII - 1684

Z. Frączek-Truchan

Właściciel: Geo-Prospect

mgr inż. Tomasz Maczugowski

Tomasz Maczugowski

Kamieńsk | październik 2021 r.

Spis treści

1. Wstęp.....	2
2. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu	3
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
4. Charakterystyka geotechniczna gruntów.....	4
5. Wnioski.....	5

Spis załączników

- Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1
- Karta dokumentacyjna otworu nr 1 – zał. nr 2
- Objaśnienia do kart i przekrojów – zał. nr 3
- Parametry gruntów – zał. nr 4

1. Wstęp

Celem prac zleconych przez firmę **INVEST Grzegorz Piwnik** jest określenie warunków gruntowo-wodnych w strefie przewidzianej na potrzeby projektu budowy zbiornika retencyjnego dla kanalizacji deszczowej przy ul. Stalowej w Bełchatowie. Niniejszy aneks stanowi uzupełnienie dokumentacji wykonanej przez firmę **Geo-Prospect Tomasz Maczugowski** w październiku 2021 r., gdzie zostało wykonane opracowanie „Geotechniczne Warunki Posadowienia dla potrzeb budowy ul. Stalowej w Bełchatowie wraz kanalizacją deszczową i odwodnieniem, oświetleniem, kanałem technologicznym i usunięciem kolizji”.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania szerszego rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 1 dodatkowy otwór geotechniczny do głębokości 6,0 m, usytuowany w obrębie strefy przewidzianej pod projektowany podziemny zbiornik retencyjny na sieci kanalizacji deszczowej.

Dodatkowy otwór geotechniczny wykonano w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w dowiązaniu do istniejącej sytuacji terenowej, uwidocznionej na mapie dokumentacyjnej stanowiącej zał. nr 1.

Rzędną wylotu otworu określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

Otwór wykonano mechanicznie wiertnicą Hydromac. Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony przy pomocy penetrometru wciskowego HUMBOLDT. W gruntach piaszczystych określono stopień zagęszczenia gruntu orientacyjnie na podstawie oporu świdra na grunt. Otwór geotechniczny został zlikwidowany urobkiem w takiej kolejności, aby znalazł się on na tej samej głębokości, z której go wydobyto.



Geo - Prospect Usługi Geologiczne

Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 / 97-360 Kamieńsk
tel. +48 603 709 025, www.geopropect.pl

2. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w m. Bełchatów przy ul. Stalowej (gm. Bełchatów, pow. bełchatowski, woj. łódzkie). Teren badań znajduje się na dz. nr ewid. 15/51, na końcu ul. Stalowej w okolicach km 0+926 niedaleko otworu nr 8, wykonanego na potrzeby wcześniejszych badań.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej płaskiej. Rzędna wynosi około 206,3 m n.p.m. Rejon badań jest najniższym punktem ul. Stalowej. Najbliższymi ciekami powierzchniowymi są lokalne ciekі płynące 250-300 m na północ i wschód od terenu badań.

3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W omawianym rejonie wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. Bełchatów występują grunty o genezie w przewodze lodowcowej, reprezentowane przez gliny zwałowe stadiału górnego Zlodowacenia Południowopolskiego. Lokalnie występują piaski i żwiry wodnolodowcowe.

W odwierconych otworach stwierdzono występowanie gruntów o genezie zastoiskowo-lodowcowej pod postacią glin pylastych oraz w mniejszym udziale piaski drobne o genezie wodnolodowcowej, które zaobserwowano na głębokości 4,0-5,0 m p.p.t. Wierzchnią warstwę stanowi gleba o miąższości 0,2 m.

Podczas prac terenowych prowadzonych latem (lipiec 2022) stwierdzono wody gruntowe pod naporem, których nawiercony poziom wynosił 4,0 m p.p.t., ustabilizowany na 3,0 m p.p.t. Dodatkowo na głębokości 3,5 m p.p.t. zaobserwowano intensywne sączenie wód.

4. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna I - wykształcona jest w postaci gruntów niespoistych pod postacią piasków drobnych, występujących z przewarstwieniami gliny, które występują w stanie:

- *średniozagęszczonym:*
- I - Pd/G - $I_D^{[n]} = 0,45$

Piaski drobne charakteryzują się zmienną nośnością i ściśliwością uzależnioną od wartości stopnia zagęszczenia. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy następujących wartości współczynników materiałowych: I - $\gamma_m = 0,80$. Warstwa prowadzi wody gruntowe występujące pod naporem.

Warstwa geotechniczna IIa, IIb, IIc - została wyodrębniona w oparciu o zastoiskowe gliny pylaste zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych grupy "C". Występują one w stanie:

- *plastycznym:*
- IIa - $G_\pi - I_L^{[n]} = 0,30$;
- *twardoplastycznym:*
- IIb - $G_\pi - I_L^{[n]} = 0,22$;
- IIc - $G_\pi - I_L^{[n]} = 0,15$;

W obecnym stanie są to grunty charakteryzujące się umiarkowaną nośnością i ściśliwością. Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "C". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.: $\gamma_m = 0,85$. Pod względem wysadzinowości należą do bardzo wysadzinowych gr. G4. Grunty w-w IIb i IIc zaliczono do nośnych w obecnym stanie, grunty w-wy IIa do słabonośnych.

Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$, w przypadku gruntów spoistych stopień plastyczności $I_L^{[n]}$.

W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 4 pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$.

5. Wnioski

Opinię i aneks wykonano w oparciu o „**Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).**”

- Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu projektowanego obiektu znajdują się grunty jednorodne genetycznie, lecz o mieszanej litologii i parametrach geotechnicznych.
- Grunty w-w I, IIb i IIc zaliczono do nośnych w obecnym stanie. Grunty w-wy IIa należą do słabonośnych. Grunty spoiste należy bezwzględnie chronić przed przemarzaniem i przemakaniem, aby nie osłabić ich parametrów.
- Podczas prac terenowych prowadzonych latem (lipiec 2022) stwierdzono w warstwie piasków drobnych wody gruntowe, które występowały pod naporem, ich poziom stabilizował się na głębokości 3,0 m p.p.t. Dodatkowo stwierdzono sączenie na głębokości 3,5 m p.p.t.
- Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów spoistych był stopień plastyczności $I_L^{[n]}$ w przypadku gruntów piaszczystych stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$. W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 4 pomnożyć przez współczynnik materiałowy y_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = y_m x^{[n]}$.
- Zbiornik projektuje się posadowić na głębokości 4,5-5,0 m p.p.t. Wykop zaleca się wykonać w okresie możliwie suchym, zastosować odpowiednie odwodnienie, zaleca się posadowienie poniżej w-wy słabonośnej IIa.
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne.
- Niniejszą dokumentację wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).



obr. Zawady
Gm. Bełchatów

obr. 4 Miasto Bełchatów

obr. Zawady
Gm. Bełchatów

obr. Dobrzeń
Gm. Bełchatów

MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW

skala 1:500

OBJAŚNIENIA

- 1 -- LOKALIZACJA OTWORU WIERTNICZEGO WYKONANEGO DO ANEKSU OPINII
- 7,8 -- LOKALIZACJA OTWORÓW WIERTNICZYCH WYKONANYCH W 2021r.

STAROSTWO POWIATOWE
w Bełchatowie
Wydział Architektury i Budownictwa

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

STAROSTWO POWIATOWE
Bełchatów
Zal.nr: 2
Wydział Architektury i Budownictwa
Wiertnica: Hydromac

Rejon: ul. Stalowa
Miejscowość: Bełchatów
Powiat: bełchatowski
Województwo: łódzkie













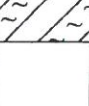
Obiekt: Budowa ul. Stalowej
Inwestor: INVEST Grzegorz Piwnik
Wiercenie: Geo-Prospect
Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 206.30 m n.p.m.

Skala 1 : 35

Data wiercenia: 2022-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba, czarna	Gb	w				
					0.20	glina pylasta, ciemnobązowa						
			1.0									
			2.0				G _π	mw	tpl		0.15	IIc
			3.0									
			3.00		3.00	glina pylasta, jasnobrązowa						
			3.50					w	pl		0.30	IIa
			4.0									
			4.00		4.00	piasek drobny z przerostami gliny, ciemnożółty	Pd//G	m	szg	0.45		I
			5.0									
			5.00		5.00	glina pylasta, ciemnoszara	G _π	w	tpl		0.22	IIb
			6.0									
			6.00		6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS
PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

STAROSTWO POWIATOWE
w Bełchatowie
Wydział Architektury i Budownictwa

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych
signs visible on a borehole and cross section views

STAN GRUNTÓW - consistency

GRUNTY NASYPOWE - fills

SPOISTE
I_L – stopień plastyczności
liquidity index

-  ZWARTY - solid
-  PÓŁZWARTY – semi solid
-  TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
-  PLASTYCZNY - plastic
-  MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
-  PŁYNNY - liquid

- NB** - nasyp budowlany - embankment
- NN** - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils

- H** - grunt próchniczny – humous soil
- Nm** - namuł – organic mud
- Gy** - gytia CaCO₃>5% - gytja
- T** - torf - peat
- WB** - węgiel brunatny – brown coal, lignite
- WK** - węgiel kamienny – hard coal

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
residual mineral soils**

- Ż** - żwir - gravel
- Żg** - żwir gliniasty – clayey gravel
- Po** - pospółka – sand-gravel mix
- Pog** - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

- Pr** - piasek gruby – coarse sand
- Ps** - piasek średni – medium sand
- Pd** - piasek drobny – fine sand
- Pπ** - piasek pylasty – silty sand

- Pg** - piasek gliniasty – slightly clayey sand
- Πp** - pył piaszczysty – sandy silt
- Π** - pył - silt
- Gp** - glina piaszczysta – clayey sand
- G** - glina - clayey
- Gπ** - glina pylasta – clayey silt
- Gpz** - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt
- Gz** - glina zwięzła – sandy and silty clay
- Gπz** - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand
- Ip** - il piaszczysty- sandy clay
- I** - il - clay
- Iπ** - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

- ŻUŻ** – żużel - slag
- KO** – otoczaki - stones




ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

- +** - domieszki – admixtures
- //** - przewarstwienia - interbedding
- /** - na pograniczu – soils boundary




ZNAKI DODATKOWE – other in text

- DPL** – sondowanie dynamiczne sondą lekką
dynamic penetration test – light size (10 kg)
- DPM** – sondowanie dynamiczne sondą średnią
dynamic penetration test – medium size (30 kg)






NIESPOISTE
I_D – stopień zagęszczenia
density index

-  LUŻNY - loose
-  ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
-  ZAGĘSZCZONY - dense

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

-  MAŁOWILGOTNY – slightly wet
-  WILGOTNY - wet
-  MOKRY - very wet

ZWIERCIAŁO WODY – water table

-  USTABILIZOWANE
stabilized water table
-  NAWIERCONE
drilled water table
-  SWOBODNE
drilled and stabilized water table
-  SĄCZENIA water infiltration
-  STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘKÓW WODY
water infiltration zone

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH													Zał. nr 4	
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiążąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W_n [%]	ρ [t/m ³]	ρ_s [t/m ³]	Φ_u [°]	C_u [kPa]	E_o [MPa]	M_o [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Dopuszczalne obciążenie na grunt Q_{dop} [kPa]
UTWORY WODNOLODOWCOWE (PLEJSTOCEN)														
1	I	Pd//G	$I_b=0,45$	szg	m	24	1,90	2,65	30,2	-	42,1	56,4	-	-
UTWORY LODOWCOWO-ZASTOISKOWE (PLEJSTOCEN)														
2	IIa	Gπ	$I_L=0,30$	pl	w	25	2,00	2,68	13,2	13,3	16,5	23,6	C	-
3	IIb	Gπ	$I_L=0,22$	tpl	w	20	2,10	2,68	14,5	16,1	19,7	29,4	C	-
4	IIc	Gπ	$I_L=0,15$	tpl	mw	20	2,10	2,68	15,6	19,3	23,1	33,0	C	-

Tabelę przygotowano zgodnie z PN - 81 B-03020
Skróty cech gruntów - zgodnie z PN - 74/B-02480

Objaśnienia:

** - makroskopowo

W_n, ρ, ρ_s - cechy fizyczne

Φ_u, C_u, E_o, M_o - cechy mechaniczne

I_b - stopień zagęszczenia

I_L - stopień plastyczności

Warstwa:

I - grunty niespoiste

IIa, IIb, IIc - grunty spoiste

STAROSTWO POWIATOWE
w Bełchatowie
Wydział Architektury i Budownictwa