

MANGEO

usługi geologiczne i geotechniczne

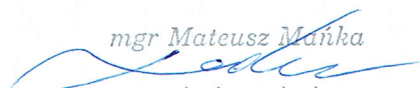
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla przebudowy drogi przy garażach na terenie położonym w miejscowości Rawicz przy ul. Lipowej gmina Rawicz, powiat rawicki, woj. wielkopolskie (dz. nr geodez. 1105/51)

Zamawiający: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba"
ul. Englerta 17A lok. 17
63-900 Rawicz

Opracował:

mgr Mateusz Mańka

uprawnienia geologiczne
XI/9/2012, XII/10/2012

mgr Mateusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

PGiG ManGeo
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz
NIP 7871990759 REGON 332499594

Kaźmierz, marzec 2018 roku

Przedsiębiorstwo
Geologiczne i Geotechniczne
ManGeo

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

biuro@mangeo.pl
www.mangeo.pl

+48 782 859 311
NIP: 7871990759



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe.....	4
3.2. Badania laboratoryjne.....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	6
5.1. Warunki geotechniczne	6
5.2. Warunki wodne.....	7
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI	8

Załączniki:

- Zał. 1. Mapa orientacyjna
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Przekroje geotechniczne
- Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i profilach wg PN-86/B-02480



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla przebudowy drogi przy garażach na terenie położonym w miejscowości Rawicz przy ul. Lipowej gmina Rawicz, powiat rawicki, woj. wielkopolskie (dz. nr geodez. 1105/51)

1. WSTĘP

Badania terenowe i laboratoryjne dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu położonego w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz (działka 1105/51)**.

Celem przeprowadzonych w miesiącu marzec 2018 roku badań terenowych było rozpoznanie budowy podłoża gruntowo-wodnego dla przebudowy drogi przy garażach przy ulicy Lipowej.

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., 1999: Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. W-wa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski-arkusz Rawicz w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r – Prawo górnicze i geologiczne. (Dz. U. Nr 27 poz. 96 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).



3. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*
3. Normy gruntowe: PN-02/B-04452; PN-88/B-04481; PN-86/B-02480; BN-66/232001, PN-B-04452.2002, PN-EN 1997-1; PN-EN 1997-2

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono **proste warunki gruntowe** i sugeruje się przyjęcie **pierwszej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Projektanta

i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów badawczych zostały określone na podstawie otrzymanych map dokumentacyjnych. Nie powinny stanowić one podstawy do projektowania.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową. Reprezentatywne próby gruntu NU, NW pobierano do badań laboratoryjnych.

3.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próby gruntu NU, NW analizowano w laboratorium – zgodnie z wymogami normy PN-EN 1997-2 wykonując oznaczenia takich cech, jak:

- wilgotność naturalna – metodą grawimetryczną w temperaturze 105°C,
- skład granulometryczny gruntów niespoistych metodą sitową,



W ramach opracowania kameralnego wykonano następujące prace:

- analizę materiału badawczego zebranego w terenie,
- analizę wyników prac laboratoryjnych,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- opracowano niniejszą część tekstową.

4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Badany teren obejmuje działkę położoną przy ulicy Lipowej w Rawiczu. W pobliżu badanego terenu znajdują się zabudowania w dobrym stanie technicznym. Założenia inwestycyjne przewidują przebudowę drogi przy garażach. Teren badań jest płaski, nie wykazuje nachylenia czy znacznej zmiany wysokości na omawianym obszarze.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 1998) teren arkusza należy do prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie. W jego granicach znajduje się wycinek mezoregionu Wysoczyzna Leszczyńska i fragment mezoregionu Wysoczyzna Kaliska w makroregionie Nizina Południowowielkopolska oraz część mezoregionu Kotlina Żmigrodzka należącego do makroregionu Obniżenie Milicko-Głogowskie

Ukształtowanie powierzchni terenu jest mało zróżnicowane. Teren obszaru badań obejmuje wysoczyzny morenowe o wysokościach bezwzględnych kształtujących się w granicach 90-108 m n.p.m. W podłożu obszarów wysoczyznowych niemal powszechnie występują morenowe gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste, na ogół w konsystencji twaroplastycznej i półzwarłej zlodowacenia środkowopolskiego.



5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określa się jako proste. W podłożu nawiercono od powierzchni terenu warstwę nasypu niekontrolowanego o miąższości od 1,50 m do 1,70 m p.p.t. Poniżej warstw nasypowych rozpoznano grunty spoiste wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych o stanie konsystencji twar doplastycznej z domieszką żwirów o miąższości 1,30 – 1,50 m. Nie osiągnięto spągu tej warstwy.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne (W_n , ϕ , ρ , M_0 , E_0), ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono dwie grupy gruntów.

W obrębie poszczególnych grup, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje grunty antropogeniczne. Wydzielono 1 warstwę geotechniczną.

WARSTWA I – nasyp niekontrolowany z piasku drobnego humusowego, żwiru, kamieni, fragmentów cegieł w stanie luźnym, mało wilgotny.

Grupa II – obejmuje czwartorzędowe, wodnolodowcowe grunty spoiste. Wydzielono 1 warstwę geotechniczną.

WARSTWA II – gliny piaszczyste z domieszką frakcji żwirowej oraz piaski gliniaste z domieszką żwiru w stanie twar doplastycznym, mało wilgotne oraz wilgotne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,18$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5).

Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4) oraz na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3).



Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową inwestycję proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.**

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy γ_M zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności: $X_d = X_k/\gamma_M$.

$$\gamma_M = 1,25 \text{ dla } C_u, \phi_u; \gamma_M = 1,00 \text{ dla } \rho.$$

Norma nie zawiera wartości γ_M dla M_o . Zaleca się przyjęcie $\gamma_M = 1,40$.

5.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową pod względem hydrogeologicznym. Na badanym terenie występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym oraz słabo przepuszczalnym.

Grunty przepuszczalne występują bezpośrednio od powierzchni terenu i jest to warstwa nasypu niekontrolowanego. Grunty słabo przepuszczalne to warstwy glin piaszczystych ze żwirami oraz piasków gliniastych z domieszką frakcji żwirowej przewarstwionych piaskami drobnymi.

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (III dekada marca), w czasie wierceń zaobserwowano występowania wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 2,60 m p.p.t. Szczegóły zostały podane w tabeli 1.

Tabela 1.

Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej

Nr otworu	Głębokość otworu	Głębokość z.w.g. m p.p.t.	Rzędna terenu m. n.p.m.	Rzędna z.w.g. ustab. m. n.p.m.
1	3,0	2,60/2,60	97,00	94,40
2	3,0	2,60/2,60	97,10	94,50
Razem:	6,0	-	-	-

2,60/2,60 – zwierciadło wody nawiercone lub sączenie/zwierciadło wody ustabilizowane



Przedstawiony stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikających z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Podłoże gruntowe w obrębie badanej działki rozpoznano wykonując 2 otwory małośrednicowe do głębokości 3,0 m p.p.t.

W podłożu nawiercono od powierzchni terenu warstwę nasypu niekontrolowanego o miąższości od 1,50 m do 1,70 m p.p.t. Poniżej warstw nasypowych rozpoznano grunty spoiste wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych o stanie konsystencji twardoplastycznej z domieszką żwirów o miąższości 1,30 – 1,50 m. Nie osiągnięto spągu tej warstwy.

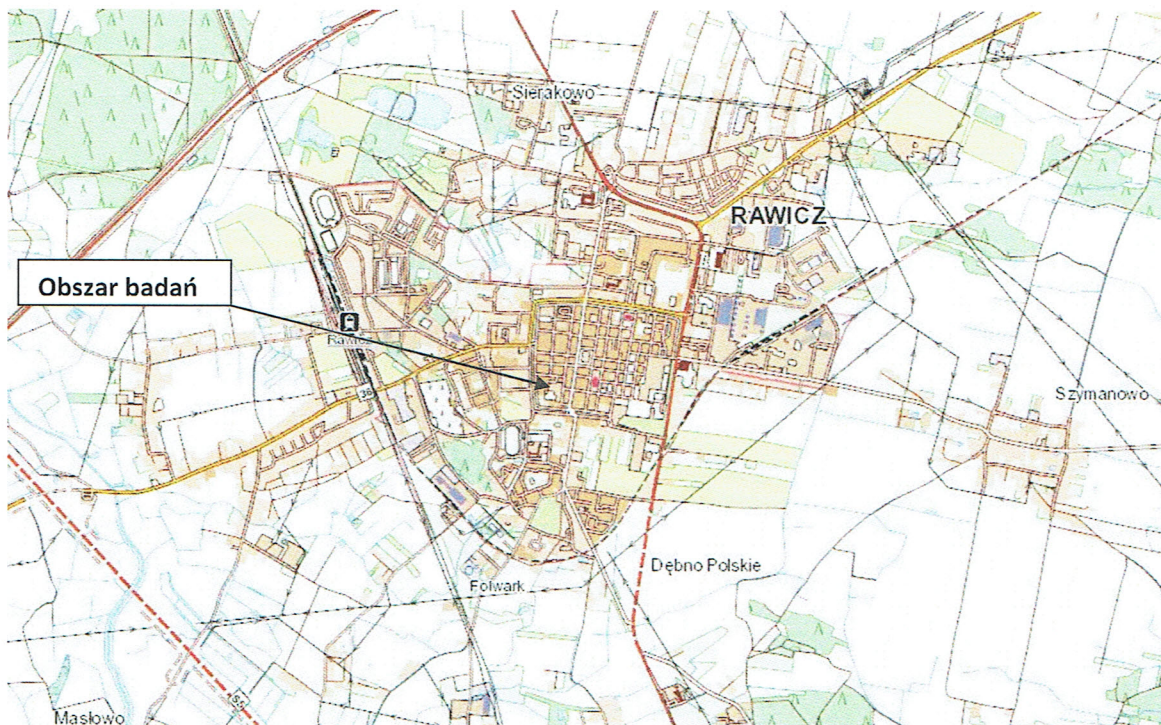
Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków i zaleceń projektowych:


- Warunki gruntowo – wodne określa się jako proste i zaleca się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*
- Rozpoznane na badanym terenie utwory spoiste tj. gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste jak również nasypy niekontrolowane zalicza się do gruntów wysadzinowych.
- W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (III dekada marca), w czasie wierceń zaobserwowano występowania wody gruntowej w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 2,60 m p.p.t.
- Na badanym terenie występują grunty dobrze przepuszczalne i jest to warstwa nasypu niekontrolowanego. Grunty słabo przepuszczalne to warstwy glin piaszczystych oraz piasków gliniastych.
- Prace fundamentowe zaleca się wykonywać w okresie suchym, przy braku opadów atmosferycznych i możliwie najniższym poziomie zwierciadła wody gruntowej.
- W przypadku wykonywania wykopu należy chronić go przed wilgocią i zalaniem. Nie spełnienie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów pakietu II a co za tym idzie, obniży to parametry wytrzymałościowe podłoża.



- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN-B-03020.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.





<p>OPINIA GEOTECHNICZNA <i>określająca warunki gruntowo-wodne dla przebudowy ulicy lipowej w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz, powiat rawicki, woj. wielkopolskie (dz. nr geodez. 1105/51)</i></p>		<p>Wykonawca:</p> <p>MANGEO ustługi geologiczne i geotechniczne</p>		
<p>Zał. 1. Mapa orientacyjna terenu badań</p>		<p>Zamawiający: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba"</p>		
<p>Opracował</p>	<p>mgr Mateusz Mańka</p>	<p>upr. geol. XI/9/2012, XII/10/2012</p>		<p>Skala: 1:25000</p>
				<p>03-2018</p>



OPINIA GEOTECHNICZNA
 określająca warunki gruntowo-wodne
 dla przebudowy drogi przy garażach na
 terenie położonym w miejscowości
 Rawicz przy ul. Lipowej gmina Rawicz,
 powiat Rawicki, woj. Wielkopolskie
 (dz. nr geodez. 1105/51).

Zat. 2A. Mapa dokumentacyjna terenu
 badań

Zamawiający: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba"
 ul. Englerta 17A lok. 17
 63-900 Rawicz, woj. wielkopolskie

Opracował	mgr Robert Wróbel	upr. geol. XI/40/2015	Skala 1:5000
			2017-03-30

LEGENDA

17 - numer otworu i jego rzędna

IV - linia i numer przekroju geotechnicznego

Miejscowość: Rawicz
 Gmina: Rawicz
 Powiat: rawicki
 Województwo: wielkopolskie

Objekt: Przebudowa drogi przy garażach
 Inwestor: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba"
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 97.00 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2018-03-26

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
			Profil litologiczny							
Głębokość zwiertadła wody [m.p.p.t]		Stratygrafia		Przelot		Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
		Nasypany Nasypany	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	1.50	nasypany niekontrolowany czarny (Piasek drobny, humus, piasek gliniasty, cegła, kamienie)	nN	I	w	In
				2.0	1.80	glina piaszczysta + żwir szaro-brązowa	Gp(+Ż)	II	mw	tpl
				2.60	2.60	piasek gliniasty brązowy z domieszką żwiru	Pg+Ż			
				3.0	3.00	piasek gliniasty brązowy z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg+Ż//Pd			
	2.60									

Miejscowość: Rawicz
 Gmina: Rawicz
 Powiat: rawicki
 Województwo: wielkopolskie

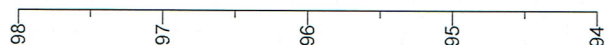
Obiekt: Przebudowa drogi przy garażach
 Inwestor: Jakub Pietraszek Pracownia Usług Drogowych "Kuba"
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 97.10 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

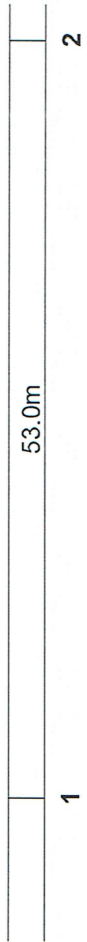
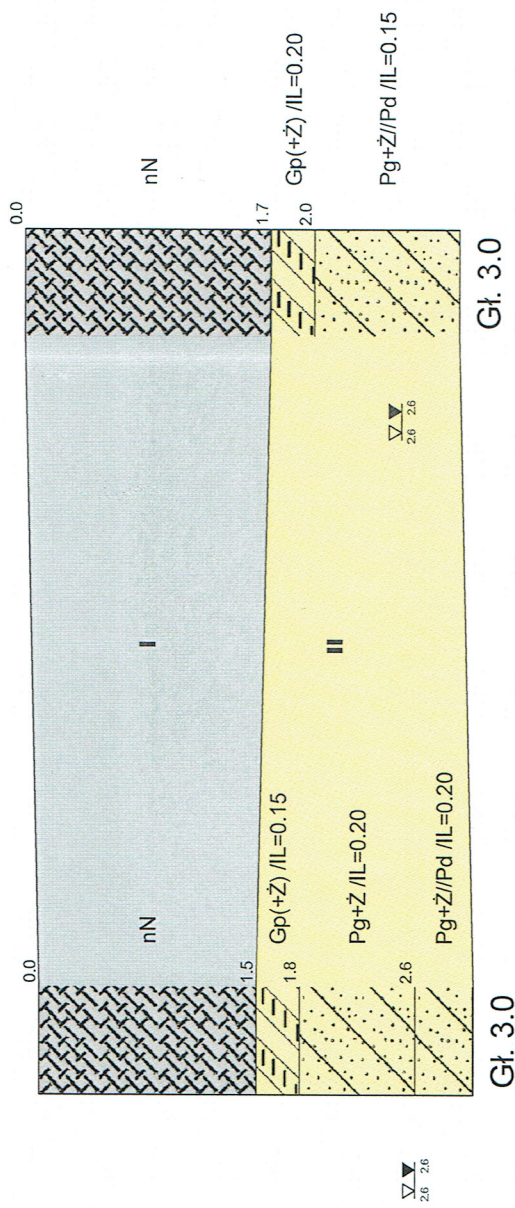
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2018-03-26

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasypany Nasypany	-1.0	-1.70		nasyp niekontrolowany czarny (Piasek drobny, humus, piasek gliniasty, cegła, kamienie)	nN	I	w	In
		Czwartorzęd Czwartorzęd	-2.0	-2.00		głina piaszczysta + żwir szaro-brązowa	Gp(+Ż)	II		tpl
			-3.0	-3.00		piasek gliniasty brązowy z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg+Ż//Pd			

m n.p.m.



Skala
1: $\frac{500}{50}$



PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz				Zał.nr 4
Przekrój geotechniczny I-I		Skala 1: $\frac{500}{50}$		
Data	Nazwisko	Podpis		
3.04.2018	mgr Mateusz Manka			
Opracował	Weryfikował			

Temat: Przebudowa ulicy Lipowej w miejscowości Rawicz, gmina Rawicz, powiat rawicki

- (n) normowe, charakterystyczne wartości parametru standard values
- (l) wartość z badań laboratoryjnych value obtained from laboratory test
- (x) na podstawie doświadczeń geotechniki basing on common geotechnical knowledge

Tabela parametrów geotechnicznych
Geotechnical parameters

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil	Wilgotność naturalna Water content	Gęstość objętościowa bulk density of soil	Współcz. Filtracji wg Beyer'a Permeability by Beyer'a	Wskaźnik piaskowy sand equivalent	Spójność (n) apparent cohesion intercept	Kąt tarcia wewnętrzznego (n) angel of shearing resistance	Edometryczny moduł ściśliwości edometer moduls		Moduł pierwotnego odkształcenia (n) primary deformation modulus E _o MPa
										pierwotny (n) M ₀ MPa	wtórny (n) M MPa	
I	nN (Pd, H, Pg, c, K)		-									
II	Gp+Z, Pg+Z, Pg/Pd+Z	B	0,18 tpl	13 x	2,17 x		G2	32	18°60'	39	52	29
Grunty nienormowane – należy przyjąć grupę G4												

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy γ_M zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności: $X_d = X_k/\gamma_M$.

$\gamma_M = 1,25$ dla c_u i $tg(\phi_u)$; $\gamma_M = 1,00$ dla ρ $\gamma_M = 1,40$ dla M_0

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

GRUNTY NASYPYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ilp - Pył piaszczysty	sandy silt
Il - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gr - Gлина pylasta	clayey silt
Grz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Il	clay
Ip - Il piaszczysty	sandy clay
Iz - Il pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON - COHESIVE SOILS

Prz - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek grubo	coarse sand
Po - Pospółka	all - in aggregate / very gravelly sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namul	mud
Nmp - Namul piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namul gliniasty	clayey mud
Nmr - Namul pylasty	silty mud
Gy - Gyłta	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagił	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapylony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tl	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▽▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	- free water table
▽	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	- stabilised water table
	- grunt nawodniony	- saturated soil
	- grunt nienawodniony w przewarstwach	- unsaturated soil in interbeddings
	- grunt nienawodniony w przewarstwach	- unsaturated soil in interbeddings
~	- strefa sączenia wody gruntowej	- zone of groundwater seeping
lp	- stopień zagęszczenia	- density index
li	- stopień plastyczności	- liquidity index

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twaroplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense