


Zleceniodawca: API Dariusz Lemka, ul. Stare Miasto 82 – 200 Malbork

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ na dz. nr 167
w miejscowości BRONOWO, gm. Susz, woj. pomorskie**

Opracował



mgr Zygmunt KOLA
nr upr. geol. 071042

Gdańsk, lipiec 2018 r.

1. WSTĘP

Niniejsza opinia dotyczy badań podłoża gruntowego na terenie działki nr 167 w miejscowości Bronowo, gm. Susz, woj. pomorskie [zał. nr 1].

W ramach prac przewiduje się budowę świetlicy. Budynek ma być parterowy i niepodpiwniczony.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. [Dz.U. z 2012 r. poz. 463] w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przyjęto dla omawianego terenu - II kategorię geotechniczną [złożone warunki gruntowo-wodne].

2. ZAKRES PRAC

2.1 PRACE GEODEZYJNE I KAMERALNE

Tyczenie miejsc wykonanych wierceń przeprowadzono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do punktów stałych w terenie, w oparciu o mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1 : 500, dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Niwelację otworów wykonano w dowiązaniu do następującego reperu:

Rp. **H = 93,69 m n.p.m.** [za który przyjęto właz studzienki kanalizacyjnej].

W ramach prac kameralnych wykonano: mapę dokumentacyjną w skali 1:500 [zał. nr 1], przekroje geotechniczne [zał. nr 2 - 3], tabelę wartości parametrów geotechnicznych gruntów [zał. nr 4], karty dokumentacyjne otworów [zał. nr 5 - 6] oraz objaśnienia [zał. nr 7].

2.2 PRACE POLOWE

Prace polowe prowadzono w czerwcu 2018 r. pod dozorem geologicznym autora opracowania w oparciu o zakres prac ustalony ze Zleceniodawcą. Wykonano :

- 6 otworów do głębokości 3,0 – 6,0 m, łącznie 30,0 mb.

Podczas wierceń prowadzono badania makroskopowe dla ustalenia rodzaju i stanu przewiercanych gruntów oraz obserwację poziomu wody gruntowej.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I STOSUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren to fragment wysoczyzny morenowe rozciętej lokalnym obniżeniem o charakterze wytopiskowym. Teren badań jest płaski, a rzędne w miejscu badań osiągają wartości 92,2 – 93,1 m n.p.m. Budowa geologiczna jest zróżnicowana. W południowej i centralnej części opracowania [otwory

nr 3, 5 i 6] w podłożu poniżej warstwy nasypów o miąższości od 1,0 do 1,9 m zalegają utwory holoceny w postaci bagiennych namułów i gytii podścielonych przez plejstoceny piaski gliniaste i gliny piaszczyste oraz lokalnie piaski średnie. Spąg utworów bagiennych o miąższości 0,2 – 2,5 m stwierdzono na głębokości 2,2 – 3,5 m. W pozostałej części działki [otwory 1, 2 i 4] w podłożu pod warstwą nasypów o miąższości 0,7 – 1,3 m występują utwory plejstoceny reprezentowane przez spoiste piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Wodę gruntową w formie swobodnego i lokalnie napiętego zwierciadła nawiercono w otworach nr 3 i 5 na głębokości 1,6 - 3,6 m p.p.t. Układ zalegania warstw gruntów przedstawiono na przekrojach [zał. nr 2 - 3].

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności dla zalegających w podłożu piasków gliniastych i glin piaszczystych wynosi $k_{10} = 1,0 \times 10^{-7}$ m/s, natomiast dla piasków średnich wynosi $k_{10} = 1,0 \times 10^{-4}$ m/s.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu poniżej warstwy nasypów zalegają grunty różniące się litologią i parametrami geotechnicznymi. Z tego powodu wydzielono 4 warstwy geotechniczne, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw ustalono w oparciu o wyniki badań makroskopowych i zależności korelacyjne podane w normie PN-81/B03020. Wartości parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w tab. [zał. nr 4].

Warstwa I to wilgotne, plastyczne namuły i gytie o ustalonym stopniu plastyczności
 $I_L = 0.50$

Warstwa IIa to wilgotne, plastyczne piaski gliniaste o ustalonym stopniu plastyczności
 $I_L = 0.40$

Warstwa IIb to wilgotne, twardoplastyczne piaski gliniaste i gliny piaszczyste o ustalonym stopniu plastyczności $I_L = 0.15$

Warstwa III to nawodnione, średnio zagęszczone piaski średnie o ustalonym stopniu zagęszczenia $I_D = 0.45$

5. UWAGI KOŃCOWE

5.1 W podłożu poniżej warstwy nasypów oraz gruntów warstwy I [namuły i gytie] zalegają grunty nośne.

5.2 Na zbadanym terenie występują mało korzystne warunki gruntowo-wodne dla posadowienia bezpośredniego budynku na ławach i stopach fundamentowych.

5.3 Biorąc pod uwagę stwierdzone warunki gruntowo-wodne należy rozważyć następujące sposoby posadowienia obiektu

- bezpośrednio na ławach i stopach fundamentowych. Zalegające poniżej poziomu posadowienia nasypy oraz grunty warstwy I [namuły, gytie] należy bezwzględnie usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową o wskaźniku zagęszczenia $I_s \geq 0.97$. Konieczne jest również wykonanie odwodnienia wykopów fundamentowych na czas prowadzenia prac ziemnych.
- na studniach opartych o grunty nośne

5.4 Współczynniki nośności dla warstw gruntów nośnych bezpośrednio współpracujących z podłożem proponuje się przyjąć w wysokości:

Warstwa	N_D	N_C	N_B
Ila	3,28	9,84	0,39
IIb	4,82	12,42	0,88
III	24,63	-	11,30

Potrzebne do obliczeń dane umieszczono w załączniku graficznym nr 4.


5.5 Prace ziemne zaleca się wykonać starannie, przestrzegając następujących zasad:

- wykop powinien być wykonany w taki sposób, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu w jego dnie
- wykop powinien być chroniony przed napływem do niego wód opadowych i przemarzaniem.

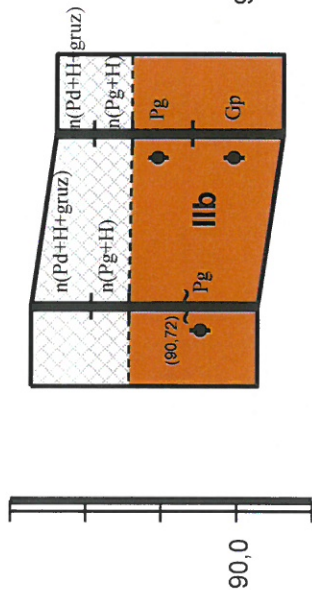
Nie przestrzeganie tych zasad może spowodować obniżenie nośności gruntów zalegających w podłożu. W przypadku ich naruszenia należy je usunąć i zastąpić np. betonem podkładowym.

5.6 Przedstawiony w opracowaniu obraz stosunków wodnych odnosi się do okresu badań polowych [czerwiec 2018 r.] i może ulec zmianie w zależności od opadów atmosferycznych i pór roku. Zmiany poziomu występowania lustra wody mogą przekraczać 0,5 m w ciągu roku.

5.7 Głębokość przemarzania wynosi 1,0 m p.p.t.

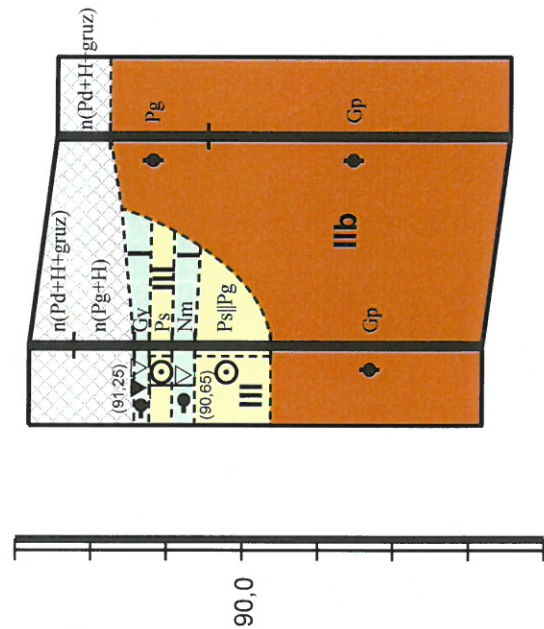
Zygmunt Kola


Otwór nr 1 ——— I
Wys. w m n.p.m. 92,72 2 92,39



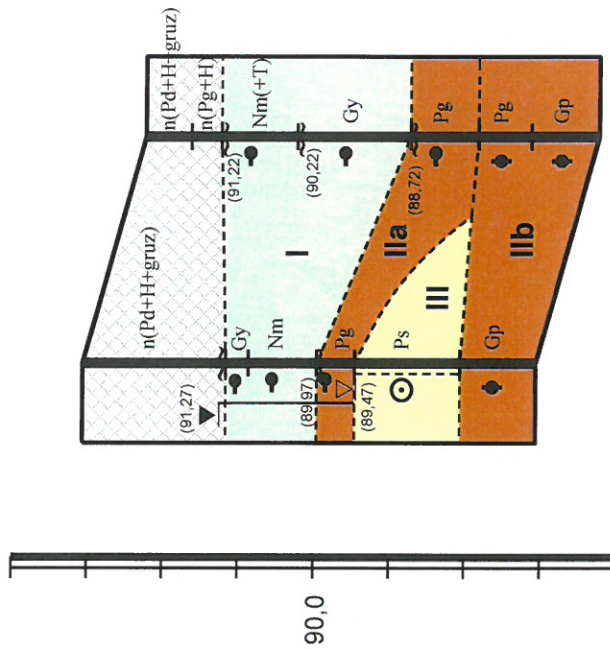
odl. między otw. (m)	11,5
głębokość otw. (m)	3,0
głębokość otw. (m)	3,0

Otwór nr 3 ——— II
Wys. w m n.p.m. 92,85 4 92,48



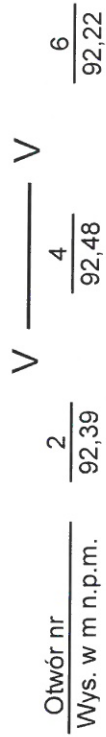
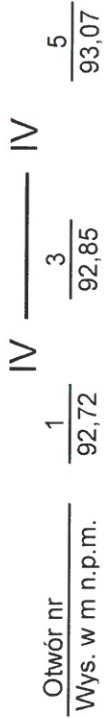
odl. między otw. (m)	14,0
głębokość otw. (m)	6,0
głębokość otw. (m)	6,0

Otwór nr 5 ——— III
Wys. w m n.p.m. 93,07 6 92,22



odl. między otw. (m)	15,0
głębokość otw. (m)	6,0
głębokość otw. (m)	6,0

Temat: Bronowo gm. Susz, dz. nr 167
Treść: Przekroje geotechniczne
Opracował: mgr Zygmunt Kola
Data: Data: Skala pion. 1:100
nr upr. 071042 Data: Data: Skala poziom. 1:500
Załącznik nr 2.



Załącz. nr 3.

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH												
TEMAT : Bronowo gm. Susz, dz. nr 167												
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										
<div>Opis litologiczno - genetyczny</div>												
1. Nasypy		I	Nm Gy	Or	0,50	—	70,0	14,0	0,008	3,0	1,5	1± 0,2
2. Namuly i gylie - utwory bagienne		Ila	Pg	clSa	0,40	—	16,0	21,0	0,024	14,5	24,0	1± 0,1
3. Piaski średnie - utwory aluwialne i wodnolodowcowe		IIlb	Pg Gp	clSa saCCl	0,15	—	13,0	21,5	0,034	19,0	43,0	1± 0,1
4. Piaski gliniaste i gliny piaszczyste - utwory lodowcowe		III	Ps	MSa	—	0,45	naw	20,0	—	32,5	90,0	1± 0,1

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. geol. 071042
zał. nr 4.

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Bronowo gm. Susz, dz. nr 167

Otwór nr 1

Rzędna 92,72 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2018r.

Śred. średnica	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst. [m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"		n(Pd+H +gruz)	0,0 - 0,8	nasyp (piasek drobny +próchnica+gruz)	w			nasyp	Qh
		n(Pg+H)	0,8 - 1,3	nasyp (piasek gliniasty +próchnica)	w			nasyp	Qh
	(2,00)	Pg	1,3 - 3,0	Piasek gliniasty, j. brąz	w	nw	tpl	IIb	Qp

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Bronowo gm. Susz, dz. nr 167

Otwór nr 2

Rzędna 92,39 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2018r.

Śred. średnica	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst. [m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"		n(Pd+H +gruz)	0,0 - 0,5	nasyp (piasek drobny +próchnica+gruz)	w			nasyp	Qh
		n(Pg+H)	0,5 - 1,0	nasyp (piasek gliniasty +próchnica)	w			nasyp	Qh
		Pg	1,0 - 1,8	Piasek gliniasty, j. brąz	w	nw	tpl	IIb	Qp
		Gp	1,8 - 3,0	Gлина piaszczysta, szara	w	l l	tpl	IIb	Qp

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Bronowo gm. Susz, dz. nr 167

Otwór nr 3

Rzędna 92,85 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2018r.

Śred. średnica	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst. [m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"		n(Pd+H +gruz)	0,0 - 0,6	nasyp (piasek drobny +próchnica+gruz)	w			nasyp	Qh
		n(Pg+H)	0,6 - 1,4	nasyp (piasek gliniasty +próchnica)	w			nasyp	Qh
	▽ (1,60)	Gy	1,4 - 1,6	Gytia, popielata	w		pl	I	Qh
		Ps	1,6 - 1,9	Piasek średni, j. brąz	n		szg	III	Qh
	▽ (2,20)	Nm	1,9 - 2,2	Namuł, c. szary	w	11 12	pl	I	Qh
		Ps Pg	2,2 - 3,2	Piasek średni piaskiem gliniastym, j. brąz	n		szg	III	Qp
		Gp	3,2 - 6,0	Gлина piaszczysta, szara	w	l l	tpl	IIb	Qp

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042
Zał. nr 5.



KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Bronowo gm. Susz, dz. nr 167

Otwór nr 4

Rzędna 92,48 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2018r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst. [m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"		n(Pd+H +gruz)	0,0 - 0,7	nasyp (piasek drobny +próchnica+gruz)	w			nasyp	Qh
		Pg	0,7 - 2,0	Piasek gliniasty, j.brąz	w	nw	tpl	IIb	Qp
		Gp	2,0 - 6,0	Gлина piaszczysta, szara	w	l l	tpl	IIb	Qp

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Bronowo gm. Susz, dz. nr 167

Otwór nr 5

Rzędna 93,07 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2018r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst. [m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"		n(Pd+H +gruz)	0,0 - 1,9	nasyp (piasek drobny +próchnica+gruz)	w			nasyp	Qh
	(1,80)	Gy	1,9 - 2,2	Gytia, popielata	w		pl	I	Qh
	(3,10)	Nm	2,2 - 3,1	Namuł, c. szary	w	11 12	pl	I	Qh
	(3,60)	Pg	3,1 - 3,6	Piasek gliniasty, j.brąz	w	2 l	pl	IIa	Qp
		Ps	3,6 - 5,0	Piasek średni, j.brąz	n		szg	III	Qp
		Gp	5,0 - 6,0	Gлина piaszczysta, szara	w	l l	tpl	IIb	Qp

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Bronowo gm. Susz, dz. nr 167

Otwór nr 6

Rzędna 92,22 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2018r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst. [m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość walecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"		n(Pd+H +gruz)	0,0 - 0,6	nasyp (piasek drobny +próchnica+gruz)	w			nasyp	Qh
		n(Pg+H)	0,6 - 1,0	nasyp (piasek gliniasty +próchnica)	w			nasyp	Qh
	(1,00)	Nm(+T)	1,0 - 2,0	Namuł (+torf), c. szary	w	12 12	pl	I	Qh
	(2,00)	Gy	2,0 - 3,5	Gytia, popielata	w		pl	I	Qh
	(3,50)	Pg	3,5 - 4,4	Piasek gliniasty, j.brąz	w	2 l	pl	IIa	Qp
		Pg	4,4 - 5,1	Piasek gliniasty, j.brąz	w	nw	tpl	IIb	Qp
		Gp	5,1 - 6,0	Gлина piaszczysta, szara	w	l l	tpl	IIb	Qp

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042
Zał. nr 6.



SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW

GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION

wg PN-B-02480:1986

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż	- żwir
Zg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
πp	- pył piaszczysty
π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gπ	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gπz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- ił piaszczysty
I	- ił
Iπ	- ił pylasty

wg PN-EN ISO 14688:2006

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Gr	- żwir
clGr	- żwir ilasty
grSa	- piasek żwirowy
grclSa	- piasek ilasto-żwirowy
CSa	- piasek gruby
MSa	- piasek średni
FSa	- piasek drobny
siSa	- piasek pylasty
clSa	- piasek ilasty
saSi	- pył piaszczysty
sacSi	- pył ilasto-piaszczysty
Si	- pył
clSi	- pył ilasty
saCCI	- ił gruby piaszczysty
CCI	- ił gruby
siCCI	- ił gruby pylasty
saMCI	- ił średni piaszczysty
MCI	- ił średni
siMCI	- ił średni pylasty
saFCI	- ił drobny piaszczysty
FCI	- ił drobny
siFCI	- ił drobny pylasty

RESIDUAL MINERAL SOILS

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- sandy clayey silt
- silt
- clayey silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand
- sandy clay
- clay
- silty clay



GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba
H	- próchnica
Nm	- namuł
T	- torf
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna

ORGANIC SOILS (Or)

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- gyttja
- lake marl

GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB []	- nasyp budowlany
n []	- nasyp niebudowlany

FILLS [composition]

- embankment
- man made ground

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Żł	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienie
/	- pogranicze gruntów

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils boundary

STAN GRUNTU

▲ In	- luźny
⊙ szg	- średnio zagęszczony
⊗ zg	- zagęszczony
● mpl	- miękkoplastyczny
● pl	- plastyczny
● tpl	- twardoplastyczny
○ pzw	- półzwały

CONSISTENCY

- loose
- moderate dense
- dense
- soft plastic
- plastic
- hard plastic
- semi solid

WILGOTNOŚĆ GRUNTU

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
n	- nawodniony

SOIL MOISTURE

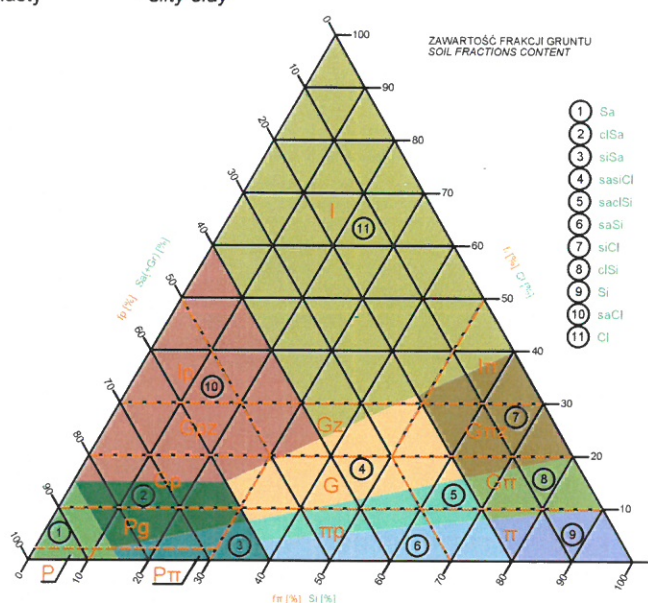
- dry
- slightly wet
- wet
- very wet
- saturated

WODA GRUNTOWA

~	- sączenie
~	- obfite sączenie
~	- nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej
~	- ustabilizowany poziom wody gruntowej
~	- nawiercony poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- water infiltration
- heavy water infiltration
- drilled and stabilized water table
- stabilized water table
- drilled water table



FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION



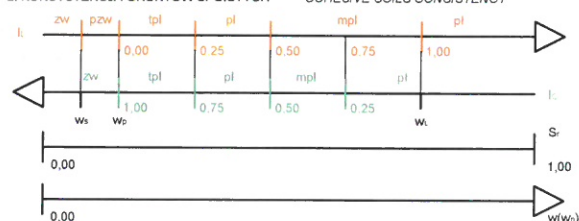
FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESSIVE SOILS COMPACTING



bln - bardzo luźny / very loose
ln - luźny / loose
szg - średnio zagęszczony / moderate dense
zg - zagęszczony / dense
bzg - bardzo zagęszczony / very dense

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



zw - zwały / solid
pzw - półzwały / semi solid
tpl - twardoplastyczny / hard plastic
pl - plastyczny / plastic
mpl - miękkoplastyczny / soft plastic
pl - płynny / liquid