


Nr arch. 5548/2017  
Egz. nr 2

Zleceniodawca: API Dariusz Lemka 82 - 200 Malbork ul. Stare Miasto 26/2

### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**o warunkach gruntowo-wodnych podłoża na dz. nr 132/3 i 132/4  
w MICHAŁOWIE, gm. Susz, woj. pomorskie**

Opracował :

  
mgr Zygmunt KOLA  
nr upr. geol. 071042

Gdańsk, czerwiec 2017 r.

## **1. WSTĘP**

Niniejsze opracowanie dotyczy rozpoznania warunków gruntowo - wodnych terenu położonego na działkach nr 132/3 i 132/4 w Michałowie, gm. Susz, woj. warmińsko-mazurskie [ zał. nr 1 ].

W ramach inwestycji projektuje się budowę domu mieszkalnego posadowionego bezpośrednio na ławach i stopach fundamentowych.

Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przyjęto dla omawianego terenu - I kategorię geotechniczną.

## **2. ZAKRES PRAC**

### **2.1 PRACE GEODEZYJNE I PRACE 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, uzyskaną od Zleceniodawcy.

Niwelację wierceń wykonano w dowiązaniu do następującego reperu:

Rp. rob. **H = 108,51 m n.p.m.** [ włącz studzienki kanalizacyjnej ].

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

### **2.2 PRACE POLOWE**

Prace polowe prowadzono w czerwcu 2017 r. pod dozorem geotechnicznym autora opracowania w oparciu o zakres badań ustalony przez Zleceniodawcę.

Wykonano:

- 4 otwory do głębokości 5,0 m, łącznie 20,0 mb.

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

## **3. BUDOWA GEOLOGICZNA I STOSUNKI WODNE**

Pod względem geomorfologicznym dokumentowany teren to fragment wysoczyzny morenowej. Teren jest płaski, a rzędne w miejscu badań wynoszą ok. 108,0 m n.p.m. Budowa geologiczna jest stosunkowo prosta. W podłożu poniżej nasypów o miąższości 0,5 – 1,3 m występują utwory plejstoceny, reprezentowane przez lodowcowe spoiste

piaski gliniaste oraz pyły i gliny piaszczyste rozdzielone warstwami piasków średnich i drobnych.

Woda gruntowa w formie napiętego lub lokalnie swobodnego zwierciadła wystąpiła na głębokości odpowiednio 1,0 - 3,5 m p.p.t. i ustabilizowała się na głębokości 1,0 – 2,2 m p.p.t.. Stwierdzono też liczne obfite sączenia wody na różnych głębokościach, głównie w strefie do 2,0 m p.p.t.

Schematyczny układ zalegania warstw przedstawiono na przekrojach [ zał. nr 2 ].

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności dla zalegających w podłożu spoistych piasków gliniastych wynosi  $k_{10} = 1,0 \times 10^{-7}$  m/s, dla pyłów i glin piaszczystych wynosi  $k_{10} = 1,0 \times 10^{-8}$  m/s, a dla przepuszczalnych piasków drobnych i średnich  $k_{10} = 1,0 \times 10^{-5}$  m/s.

#### 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu omawianego terenu poniżej nasypów zalegają grunty różniące się litologią i parametrami geotechnicznymi. Z tego powodu podzielono je na 3 warstwy geotechniczne, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych parametrach. Wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw ustalono w oparciu o wyniki badań makroskopowych i zależności korelacyjnych podanych w normie PN-81/B-03020. Wartości parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w tabeli [ zał. nr 3 ].

**Warstwa Ia** to wilgotne, plastyczne piaski gliniaste, gliny piaszczyste i pyły, dla których ustalono stopień plastyczności  $I_L = 0.35$

**Warstwa Ib** to wilgotne, twardoplastyczne piaski gliniaste, gliny piaszczyste i pyły, dla których ustalono stopień plastyczności  $I_L = 0.15$

**Warstwa II** to nawodnione średnio zagęszczone piaski średnie i drobne, dla których ustalona wartość stopnia zagęszczenia wynosi  $I_D = 0.50$

#### 5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE

**5.1** W podłożu poniżej nasypów występują **grunty nośne**.

**5.2** Na badanym terenie występują względnie korzystne warunki gruntowo - wodne dla posadowienia bezpośredniego na ławach i stopach projektowanego obiektu.

Należy również rozważyć posadowienie na płycie fundamentowej

Ze względu na poziom wody gruntowej zaleca się płytkie posadowienie budynku.

**5.3.** Współczynniki nośności dla warstw gruntów nośnych bezpośrednio współpracujących

z podłożem proponuje się przyjąć w wysokości:

Warstwa	N <sub>D</sub>	N <sub>C</sub>	N <sub>B</sub>
Ia	3,57	10,34	0,48
Ib	4,82	12,42	0,88
II	24,63	-	11,39

Potrzebne do obliczeń dane umieszczono w załączniku graficznym nr 3.

**5.4** 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. Grunt naruszony należy dogęścić, a uplastyczniony wymienić na chudy beton..

**5.5** Przedstawiony w opracowaniu obraz stosunków wodnych odnosi się do okresu prac polowych [ czerwiec 2017r. ] i może ulec zmianie w zależności od opadów atmosferycznych i pór roku. Wahania te mogą przekraczać 0,5 m w ciągu roku.

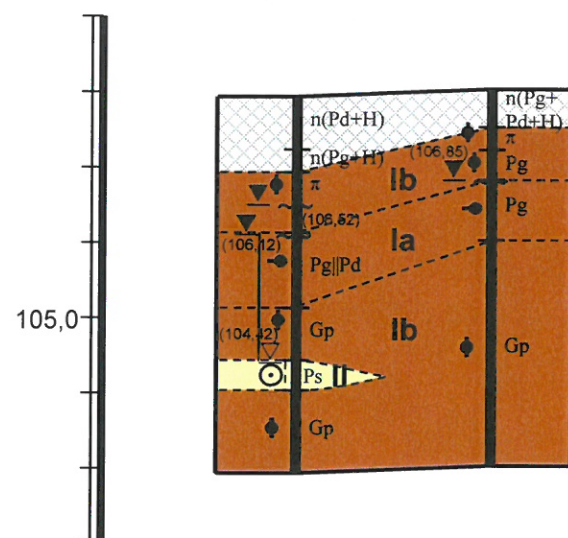
**5.6** Głębokość przemarzania wynosi 1,0 m p.p.t.

Zygmunt Kola



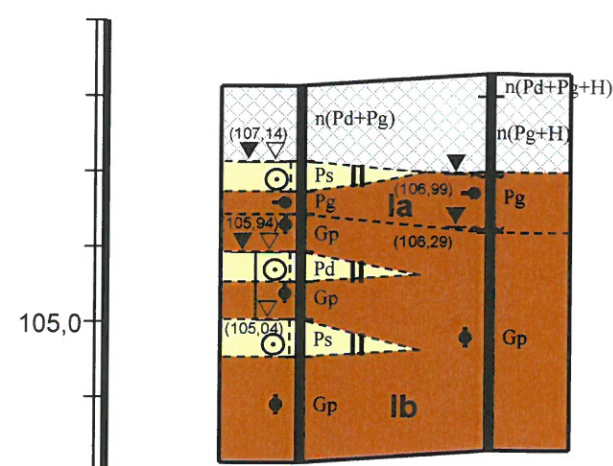


Otwór nr 1 — 2  
Wys. w m n.p.m. 107,92 108,05



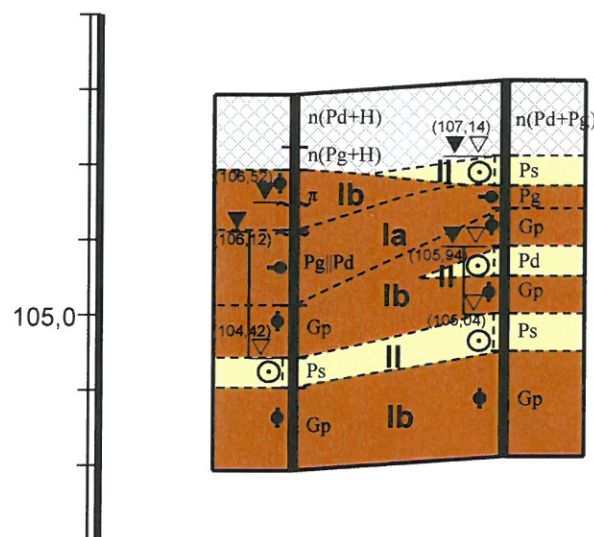
odl. między otw. (m)	13,0
głębokość otw. (m)	5,0 5,0

Otwór nr 3 — 4  
Wys. w m n.p.m. 108,14 108,29



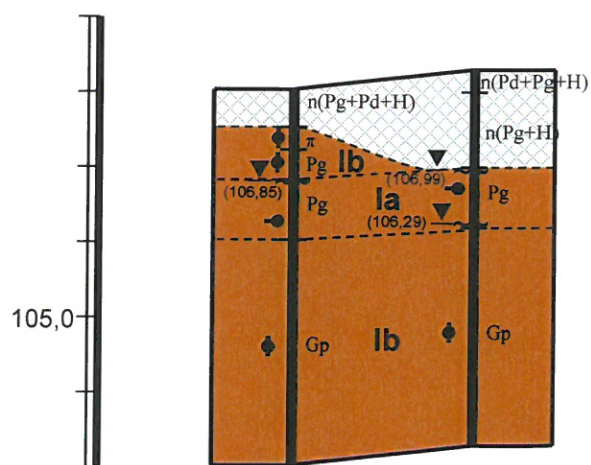
odl. między otw. (m)	12,5
głębokość otw. (m)	5,0 5,0

Otwór nr 1 — 3  
Wys. w m n.p.m. 107,92 108,14



odl. między otw. (m)	14,0
głębokość otw. (m)	5,0 5,0

Otwór nr 2 — 4  
Wys. w m n.p.m. 108,05 108,29



odl. między otw. (m)	12,0
głębokość otw. (m)	5,0 5,0

Temat: Michałowo gm.Susz, dz.nr 132/3 i 132/4  
Treść: Przekroje geotechniczne  
Opracował: mgr Zygmunt Kola Data: czerwiec 2017r. Skala pion. 1:100 poziom 1:500  
nr upr. 071042 Zał. nr 2

# WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

TEMAT : Michałowo gm. Susz, dz. nr 132/3, 132/4

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE											
<div>Opis litologiczno - genetyczny</div> <div><div><div>1.</div><div>2.</div><div>3.</div><div>2.</div></div><div>1. Nasypy</div><div>2. Piaszki gliniaste, pyły i gliny piaszczyste - utwory lodowcowe</div><div>3. Piaszki średnie i drobne - utwory wodnolodowcowe</div></div>		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu według PN - 86/B-02480	Symbol gruntu według PN-EN ISO 14688-2	Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_p$	Wilgotność naturalna $W_n$ %	Gęstość objętościowa $\rho$ kN/m-3	Spójność $C_u$ MPa	Kąt tarcia wewnętrzznego $\Phi^\circ$	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o$ MPa	Współczynnik materiałowy $\gamma_m$	
		Ia	Pg Gp $\pi$	clSa, saCCI Si	0,35	—	17,0 24,0	21,0 20,0	0,026	15,5	27,0	1± 0,1	
		Ib	Pg Gp $\pi$	clSa, saCCI Si	0,15	—	13,0 22,0	21,5 20,5	0,034	19,0	42,0	1± 0,1	
		II	Ps Pd	MSa FSa	—	0,50	naw	20,0	—	32,5	90,0	1± 0,1	

Opracował: mgr Zygmunt Kola  
nr upr. geol. 071042  
zał. nr 3.

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Michałowo gm.Susz, dz.nr 132/3 i 132/4

## Otwór nr 1

Rzędna 107,92 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2017r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst. [m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
3,5"		n(Pd+H)	0,0 - 0,7	nasyp (piasek drobny +próchnica)	w			nasyp	Qh
		n(Pg+H)	0,7 - 1,0	nasyp (piasek gliniasty +próchnica)	w			nasyp	Qh
	▼ (1,40)	π	1,0 - 1,8	Pył, j.szary	w	nw	tpl	Ib	Qp
	▼ (1,50)	Pg  Pd	1,8 - 2,8	Piasek gliniasty    piaskiem drobnym, j.szary	w	1 1	pl	Ia	Qp
		Gp	2,8 - 3,5	Gлина piaszczysta, szara	w	2 2	tpl	Ib	Qp
	▽ (3,50)	Ps	3,5 - 3,9	Piasek średni, szary	n		szg	II	Qp
		Gp	3,9 - 5,0	Gлина piaszczysta, szara	w	2 2	tpl	Ib	Qp

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Michałowo gm.Susz, dz.nr 132/3 i 132/4

## Otwór nr 2

Rzędna 108,05 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2017r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst. [m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
3,5"		n(Pg+Pd+H)	0,0 - 0,5	nasyp (piasek gliniasty +piasek drobny +próchnica)	w			nasyp	Qh
		π	0,5 - 0,8	Pył, j.brąz	w	nw	tpl	Ib	Qp
	▼ (1,20)	Pg	0,8 - 1,2	Piasek gliniasty, szarobrazowy	w	nw	tpl	Ib	Qp
		Pg	1,2 - 2,0	Piasek gliniasty, j.szary	w	1 1	pl	Ia	Qp
		Gp	2,0 - 5,0	Gлина piaszczysta, szara	w	2 2	tpl	Ib	Qp

Opracował: mgr Zygmunt Kola  
nr upr. 071042  
Zał. nr 4



# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Michałowo gm.Susz, dz.nr 132/3 i 132/4

Otwór nr 3

Rzędna 108,14 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2017r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst. [m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
3,5"	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="text-align: center;">▽▼ (1,00)</div> <div style="text-align: center;">▽▼ (2,20)</div> <div style="text-align: center;">▽ (3,10)</div> </div> </div>	n(Pd+Pg)	0,0 - 1,0	nasyp (piasek drobny +piasek gliniasty)	w			nasyp	Qh
		Ps	1,0 - 1,4	Piasek średni, j.szary	n		szg	II	Qp
		Pg	1,4 - 1,7	Piasek gliniasty, j.szary	w	1 1	pl	Ia	Qp
		Gp	1,7 - 2,2	Gлина piaszczysta, szara	w	2 2	tpl	Ib	Qp
		Pd	2,2 - 2,6	Piasek drobny, j.brąz	n		szg	II	Qp
		Gp	2,6 - 3,1	Gлина piaszczysta, szara	w	2 2	tpl	Ib	Qp
		Ps	3,1 - 3,6	Piasek średni, j.szary	n		szg	II	Qp
		Gp	3,6 - 5,0	Gлина piaszczysta, szara	w	2 2	tpl	Ib	Qp

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Michałowo gm.Susz, dz.nr 132/3 i 132/4

Otwór nr 4

Rzędna 108,29 m n.p.m.

Data wykonania - czerwiec 2017r.

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst. [m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
3,5"	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="text-align: center;">▼ (1,30)</div> <div style="text-align: center;">▼ (2,00)</div> </div> </div>	n(Pd+Pg+H)	0,0 - 0,3	nasyp (piasek drobny +piasek gliniasty +próchnica)	w			nasyp	Qh
		n(Pg+H)	0,3 - 1,3	nasyp (piasek gliniasty+próchnica)	w			nasyp	Qh
		Pg	1,3 - 2,1	Piasek gliniasty, j.szary	w	1 1	pl	Ia	Qp
		Gp	2,1 - 5,0	Gлина piaszczysta, szara	w	2 2	tpl	Ib	Qp

Opracował: mgr Zygmunt Kola

nr upr. 071042

Zał. nr 5

# SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

## GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

[1] PN-86/B02480

[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

### GRUNTY MINERALNE RODZIME

Z - 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  
Gp - glina zwięzła  
Gπz - glina pylasta zwięzła

Ip - il piaszczysty  
I - il  
Iπ - il pylasty  
Sa - piasek  
clSa - piasek ilasty  
siSa - piasek pylasty

sasiCl - glina ilasta  
saciSi - glina pylasta  
saSi - pył piaszczysty

siCl - il pylasty  
clSi - pył ilasty  
Si - pył

saCl - il piaszczysty  
Cl - il

### GRUNTY ORGANICZNE

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

### GRUNTY NASYPOWE [skład]

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

### INNE OZNACZENIA

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

### 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  
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

sand  
clayey sand  
silty sand

sandy silty clay  
sandy clayey silt  
sand silt

silty clay  
clayey silt  
silt

sandy clay  
clay

### ORGANIC SOILS

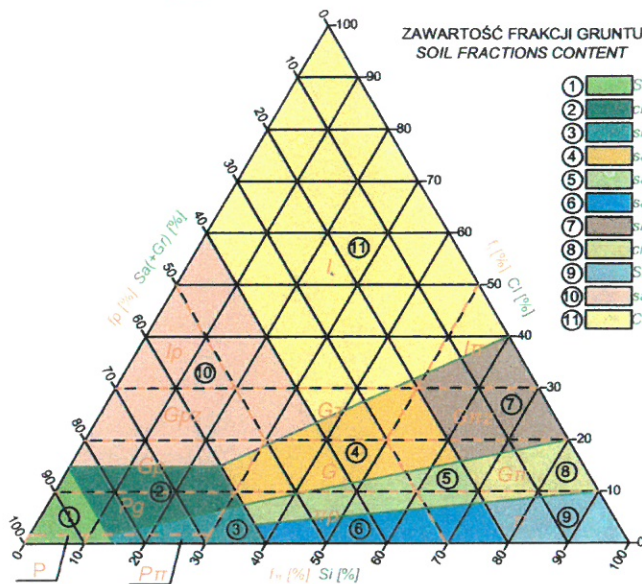
humous soil  
humous  
organic mud  
peat  
gyttja  
lake marl

### FILLS [composition]

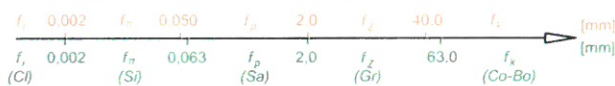
embankment  
man made ground

### OTHER DENOTATIONS

crushed brick  
crushed concrete  
wood  
stones  
slag  
admixtures  
interbedding  
soils boundary

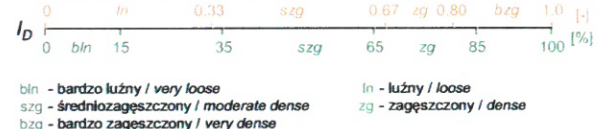


### FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

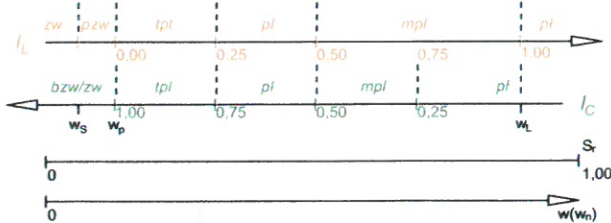


### STAN GRUNTU CONSISTENCY

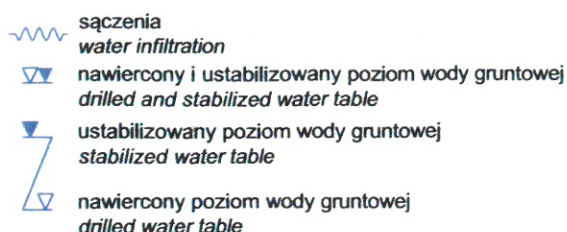
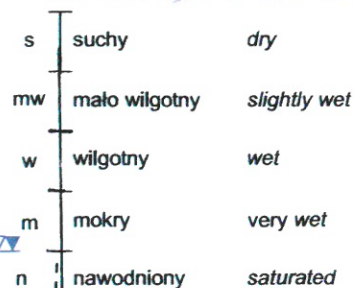
#### 1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESIVE SOILS COMPACTING



#### 2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



### WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



### Oznaczenia stanu gruntu:

∴ In - luźny  
⊙ szg - średniozagęszczony  
⊙ zg - zagęszczony  
● mpl - miękkoplastyczny  
● pl - plastyczny  
● tpl - twardoplastyczny  
○ pzw - półzwały