

ZAKŁAD PROJEKTOWO HANDLOWY **GEOLOG**

75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27
tel./fax (0-94) 345-20-02 tel. kom. 602-301-597
NIP: 669-040-49-70 e-mail: geolog@wp.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektu posadowienia budynku remizy OSP na
dz. 184/4, 184/16, 184/23 przy ul. Długiej
w m-ści **Świerzno**

Investor: Gmina Świerzno

72-405 Świerzno, ul. Długa 8

Opracował: mgr Bolesław Plichta

Współpraca: mgr inż. Jakub Kanarek

Koszalin, wrzesień 2022 r.

projekty i dokumentacje geologiczno- inżynierskie c projekty i dokumentacje warunków hydrogeologicznych dla obiektów mogących zanieczyścić wody podziemne c monitoring wód podziemnych c dokumentacje geotechniczne c nadzór geotechniczny

I. WSTĘP

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie Gminy Świerzno, z siedzibą 72-405 Świerzno, ul. Długa 8.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu posadowienia budynku remizy OSP na dz. 184/4, 184/16, 184/23 przy ul. Długiej w m-ści Świerzno. Z informacji uzyskanej od projektanta wynika, że będzie to budynek dwukondygnacyjny (jedna w poddaszu) niepodpiwniczony.

Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463).

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych, w miejscu planowanej zabudowy, wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 4,0 m. Zakres prac, a więc lokalizacja i głębokość otworów, został ustalony z projektantem, opracowujący projekt budowlany.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie. Po zakończeniu badań zaniwelowano rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń w nawiązaniu do państwowego układu wysokościowego. Za punkt odniesienia przyjęto rzędną wjazdu studni kanalizacji deszczowej na dz. 188/4 o wysokości 12,35 m n.p.m. (wartość odczytana z w/w mapy).

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca otworów badawczych, linię przekroju geotechnicznego oraz położenie reperu roboczego (załącznik nr 1),

- przekrój geotechniczny w skali 1:100/200, na którym przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej (załącznik nr 2),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (załącznik nr 3),
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej. W podłożu, do zbadanej głębokości 4,0 m, stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Holocen reprezentowany jest przez warstwę gruntów pochodzenia antropogenicznego. W składzie nasypów nawiercono piaski, glebę (próchnicę), gruz i glinę, natomiast ich miąższość waha się w miejscach wierceń w granicach od 1,5 do 1,9 m. Plejstocen jest wykształcony w postaci głębszych lodowcowych glin (otwór nr 2) lub wodnolodowcowych piasków drobnych i średnich (otwór nr 1). Utwory plejstocenijskie nie zostały przewiercone.

Wodę gruntową, o swobodnym zwierciadle, nawiercono w otworze nr 1 obrębie nawodnionych dobrze przepuszczalnych piasków na głębokości 1,7 m (rzędnej 10,9 m n.p.m.). Współczynniki filtracji gruntów wodonośnych można według Wiłuna¹ przyjąć w wysokości:

- dla piasków drobnych – $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s,
- dla piasków średnich – $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s.

W otworze nr 2 woda występowała w postaci sączenia na głębokości 1,4 m (rzędnej 11,9 m n.p.m.). Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i będzie ulegać okresowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku. Generalnie przewiduje się wahania

ustabilizowanego zwierciadła w graniach $\pm 0,5$ m oraz zmianę intensywności sąceń zaznaczając, że badania prowadzono raczej w suchym okresie czasu (okres poprzedzający badania charakteryzował się niewielką sumą opadów).

Obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w części graficznej na przekroju geotechnicznym (załącznik nr 2).

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 4 warstw geotechnicznych, o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału wyłączono niekontrolowane nasypy, ze względu na ich zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek. Wyszczególniono następujące warstwy:

- **warstwa geotechniczna Ia** obejmująca piaski drobne, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,45$;
- **warstwa geotechniczna Ib** obejmująca piaski średnie, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,45$;
- **warstwa geotechniczna IIa** obejmująca gliny, występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,35$;
- **warstwa geotechniczna IIb** obejmująca gliny, występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{(n)} = 0,25$.

Grunty warstw IIa i IIb należą do grupy B według normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu normy PN-EN 1997-2 (metoda B i C w korelacji z wartością I_D i I_L według normy PN-81/B-03020) i podano w tabeli 1.

¹ Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według normy PN-81/B-03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
Ia	piasek drobny	średnio-zagęszczony	0,45	—	—	naw*	1,9	30,3	—	57500	71875
Ib	piasek średni	średnio-zagęszczony	0,45	—	—	naw*	2,0	32,7	—	90000	100000
IIa	glina	plastyczny	—	0,35	B	21	2,05	15,5	27	27000	36000
IIb	glina	twardoplastyczny	—	0,25	B	16	2,15	17,4	30	33000	44000

*grunty nawodnione

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

 $x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego, γ_m – współczynnik materiałowy.

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu gruntów mineralnych (warstwy Ia, Ib, IIa i IIb), należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 normy PN-81/B-03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463), na badanym terenie występują proste warunki

gruntowe, a projektowany budynek należy do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej.

2. Ostateczną decyzję, co do sposobu posadowienia, a więc pośrednio co do nośności gruntów poszczególnych warstw, podejmie projektant konstruktor, po przeprowadzeniu sprawdzających obliczeń statycznych (według PN-EN 1997-1 Eurokod 7). Występujące w podłożu niekontrolowane nasypy są słabe i należy je usunąć z podłoża budowli. Grunty warstw Ia, Ib, IIa i IIb charakteryzują się wyższymi parametrami i są „zwyczajowo” uznawane za nośne dla tego typu zabudowy.
3. Wszelkie przegłębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym (podsypka piaszczysto-żwirowa lub chudy beton), o którego parametrach zadecyduje projektant konstruktor.
4. Sprawdzające obliczenia statyczne można także wykonać zgodnie ze starą normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”. Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego γ_m , tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli. Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\phi_u^{(n)}$ wynoszących:

$$\phi_u^{(r)} = \phi_u^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

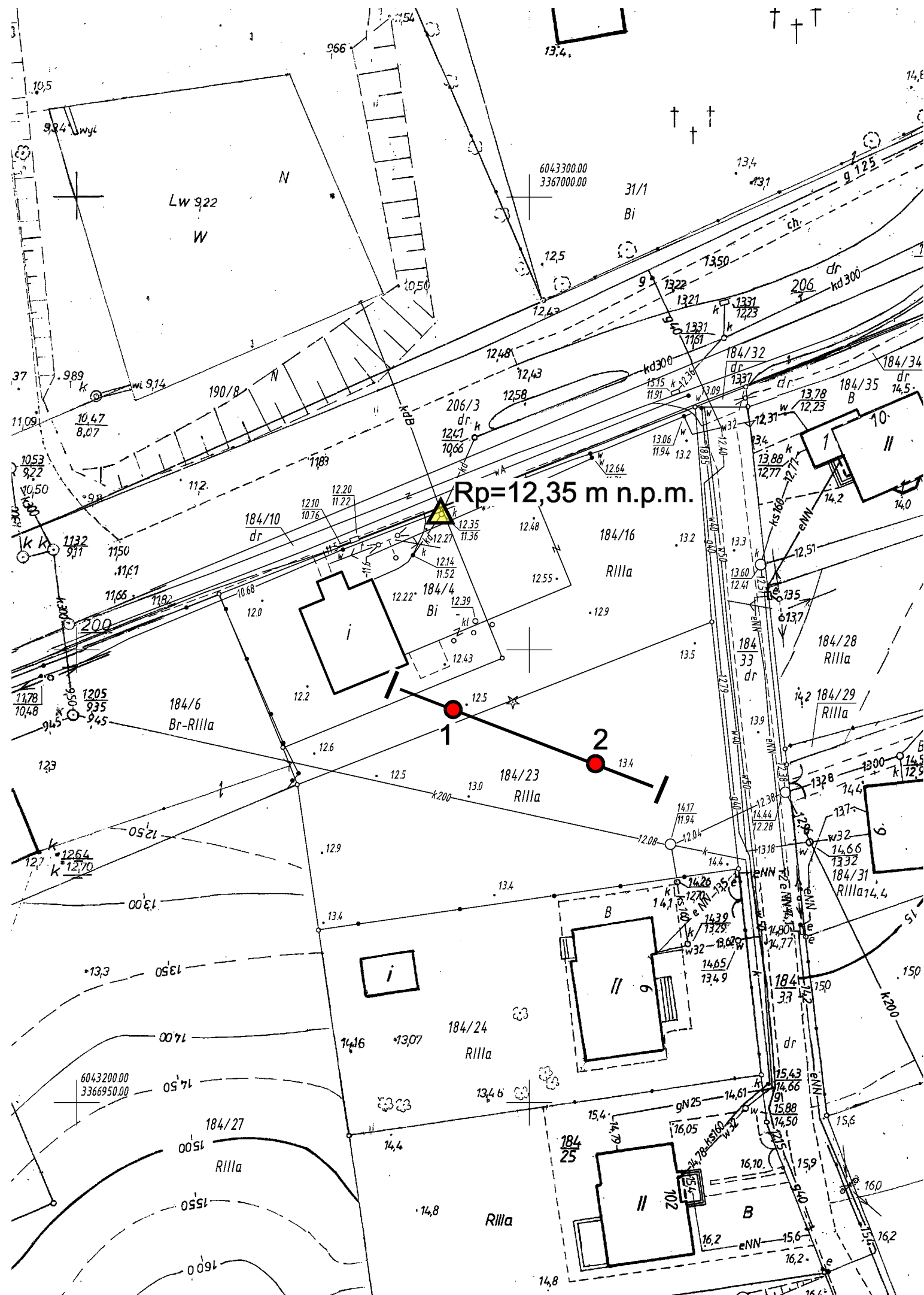
$\phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1,

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych.

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	$\phi_u^{(r)}$ [°]	Współczynniki nośności		
		N_D	N_C	N_B
Ia	27,27	13,59	24,42	4,87
Ib	29,43	17,25	28,80	6,88
IIa	13,95	3,57	10,35	0,48
IIb	15,66	4,20	11,41	0,67

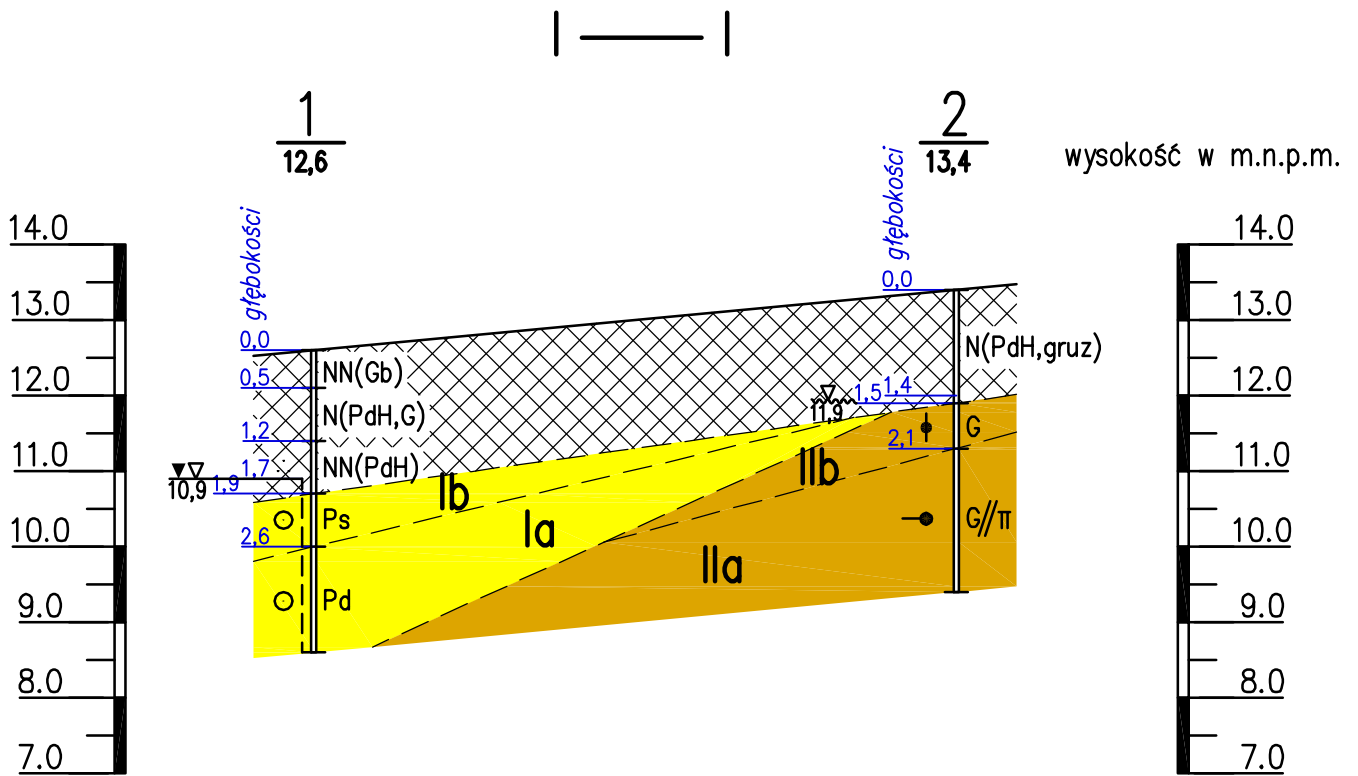
5. Zwraca się uwagę na dosyć wysoki poziom wody gruntowej, mogący po opadach wzrosnąć, utrudniając prowadzenie głębszych prac ziemnych (np. związanych z wymianą niekontrolowanych nasypów). Z tego względu budynek proponuje się posadzić możliwie płytko. O sposobie ewentualnego obniżenia zwierciadła na etapie budowy zdecyduje projektant. Według autora opracowania, wodę z sączeń oraz niewielkie ($H \leq 0,5$ m) odwodnienie piasków można realizować poprzez odpompowywanie bezpośrednio z dna wykopu. Głębsze odwodnienie piasków ($H > 0,5$ m) może wymagać zastosowania metody wgłębnej (np. igłofiltrów). W miarę możliwości odprowadzenia wody, proponuje się także rozważyć wykonanie drenażu opaskowego w poziomie posadowienia.
6. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Jest to szczególnie ważne w obrębie nawodnionych piasków, których wysokie parametry wytrzymałościowe, pod wpływem np. wstrząsów mechanicznych, mogą ulec obniżeniu. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozmoczone lub rozrobione partie gruntów należy dogęścić (w przypadku piasków po odpowiednim obniżeniu zwierciadła) lub usunąć z podłoża i zastąpić materiałem nośnym.
7. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m według normy PN-81/B-03020.



OBJAŚNIENIA

- 2 otwór badawczy
- Rp reper roboczy
- 1 — 2 linia przekroju geotechnicznego

ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1:500			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
ŚWIERZNO ul. Długa dz. 184/4, 184/16, 184/23 budynek remizy OSP	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	09.2022	



	- 17.0 -		odległości w [m]
4,0		4,0	głębokość otworu w [m]

ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE SKALA 1:100/250			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
ŚWIERZNO ul. Długa dz. 184/4, 184/16, 184/23 budynek remizy OSP	mgr Bolesław Plichta upr. CUG 070772	09.2022	

1 numer otworu
12,6 rzędna wlotu otworu [m n.p.m.]

RODZAJ GRUNTU:

NB nasyp budowlany	Żg żwir gliniasty
NN nasyp niekontrolowany	Pog pospółka gliniasta
Gb, H gleba, próchnica	Pg piasek gliniasty
D drewno	πp pył piaszczysty
T torf	π pył
Nm namuł	Gp glina piaszczysta
Nmi namuł ilasty	G glina
Nmπ namuł pylasty	Gπ glina pylasta
Nmp namuł piaszczysty	Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gy gytia	Gz glina zwięzła
Kr kreda	Gπz glina pylasta zwięzła
K kamień	Ip ił piaszczysty
Ż żwir	I ił
Po pospółka	Iπ ił pylasty
Pr piasek gruby	(+) domieszki
Ps piasek średni	--- przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pd piasek drobny	// przewarstwienia
Pπ piasek pylasty	/ grunty z pogranicza uziarnienia
PH piasek próchniczny	

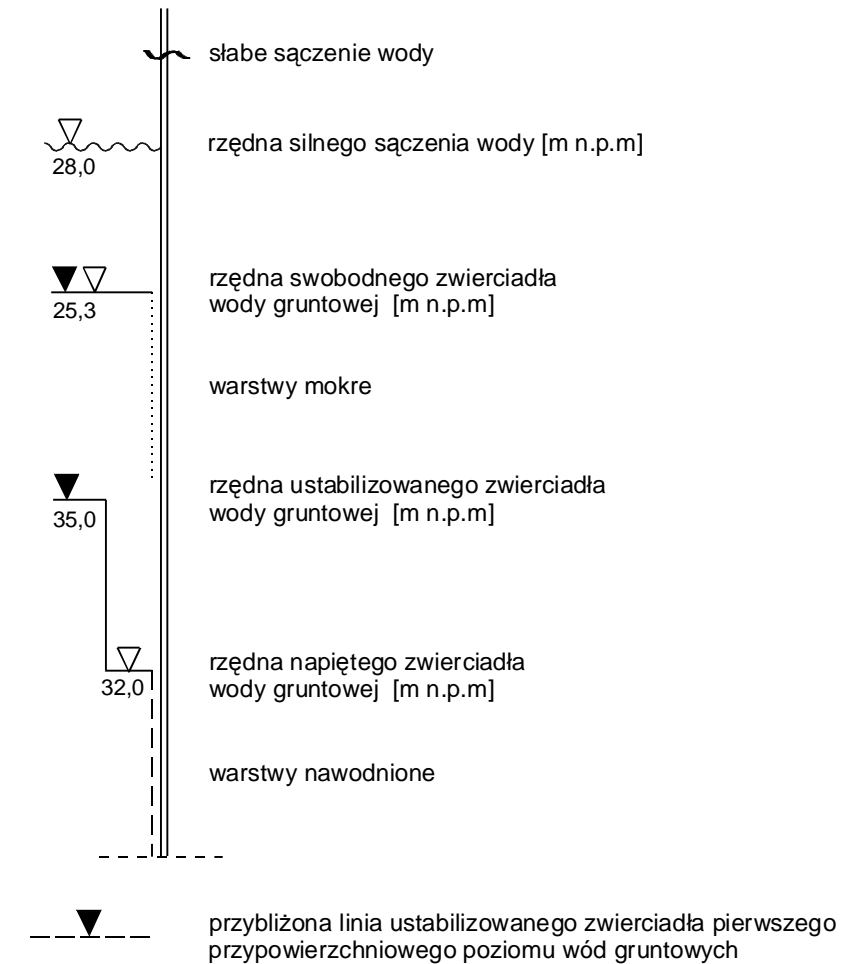
STAN GRUNTU:


·: In luźny
⊙ szg średniozagęszczony
⊙ zg zagęszczony
o zw zwarty
φ pzw półzwarty
• tpl twardoplastyczny
• pl plastyczny
• mpl miękkoplastyczny

WILGOTNOŚĆ:

s suchy
mw mało wilgotny
w wilgotny
m mokry
n nawodniony

WARUNKI WODNE:



 ZPH "GEOLOG" mgr B. Plichta 75-361 Koszalin, ul. Dmowskiego 27, tel./fax 345-20-02			
OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU			
Obiekt	Opracował	Data	Podpis
ŚWIERZNO ul. Długa dz. 184/4, 184/16, 184/23 budynek remizy OSP	mgr Bolesław Plichta <i>upr. CUG 070772</i>	09.2022	