

**Opinia geotechniczna dla przebudowy budynku zaplecza
Klubu Sportowego „Stanisławianka”
na działkach nr 2502 i 2503/1 w Stanisławiu Dolnym.**

**gmina Kalwaria Zebrzydowska,
powiat wadowicki,
województwo małopolskie.**

Inwestor:

**GMINA KALWARIA ZEBRZYDOWSKA
34-130 Kalwaria Zebrzydowska ul. Mickiewicza 7.**

Autorzy ekspertyzy:

**mgr inż. Leszek Wąsik
nr upr. geol. MŚ VII-1368; XI-0048; XII-0044.**

.....

**mgr inż. Ewa Krupińska - Lempart
nr upr. hydrogeol. MOŚiZN – 05 1090**

.....

SPIS TREŚCI:

Wstęp.....	str. 3
1. Prace własne.....	str.4
Prace i badania terenowe.....	str.4
Badania laboratoryjne.....	str. 4
2. Opis właściwości fizyczno – mechanicznych gruntów.....	str. 4
3. Opis warunków hydrogeologicznych.....	str. 8
4. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich.....	str. 8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Mapa dokumentacyjna robót geologicznych – skala 1: 500	zał. 1.
Przekroje geotechniczne	zał. 2.1-2.2.
Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych	zał. 3.
Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych	zał. 4.1-4.4.
Karta odkrywki fundamentowej	zał. 5.
Wyniki badań granic Atterberg’a	zał. 6.1-6.2.

Wstęp.

Opinia jest końcowym efektem prac geotechnicznych mających za cel:

- rozpoznanie warunków geotechnicznych oraz gruntowo-wodnych podłoża projektowanej inwestycji.
- Wyznaczenie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych dla gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych na podstawie prac polowych i badań laboratoryjnych próbek gruntów.

Obiekt zlokalizowany jest na działkach 2502 i 2503/1 jednostka ewidencyjna 121803_5 – Kalwaria Zebrzydowska – Obszar obręb: 0008 – Stanisław Dolny. Na badanym terenie znajduje się budynek Klubu Sportowego Stanisławiaka, jest to budynek dwukondygnacyjny nie podpiwniczony, posadowiony na ścianach fundamentowych, o wymiarach $32,2 \times 12,3$ m. Planuje się modernizację i przebudowę górnej kondygnacji. Budynek nie zmieni swojego przeznaczenia.

Budynek posadowiony jest na stoku łagodnie opadającym w kierunku południowo-zachodnim. Teren w miejscu posadowienia budynku zostały wyrównany do rzędnej około $280,1 \div 280,3$ m n.p.m. następnie od strony południowo-zachodniej wykonany został mur oporowy i trybuny, a dalej znajduje się boisko sportowe na rzędnej około 274,6 m n.p.m. Droga dojazdowa do budynku znajduje się po północnej stronie.

Inwestorem jest Gmina Kalwaria Zebrzydowska 34-130 Kalwaria Zebrzydowska ul. Mickiewicza 7. Zleceniodawcą jest Inżynierska Pracownia Projektowa EKO-SYSTEM s.c. mgr inż. Jerzy Korkowski, mgr inż. Maciej Wodniak, 34-100 Wadowice ul. dr J. Putka 9.

Podstawą wykonania niniejszej ekspertyzy były:

- Badania terenowe i laboratoryjne,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000,
- Materiały archiwalne.

1. Prace własne.

Prace i badania terenowe.

Prace terenowe stanowiły podstawę rozpoznania problemu geologiczno-inżynierskiego. W ich skład wchodziło wykonanie 4 otworów geotechnicznych o głębokości od 1,5 do 3,5 m p.p.t. oraz 1 odkrywki fundamentowej. W trakcie wierceń profilowano i opróbowywano grunty podłoża oraz prowadzono obserwacje hydrogeologiczne. Wyrobiska rozpoznawcze były profilowane przez nadzór geologiczny posiadający odpowiednie uprawnienia. Wyniki profilowań ujęte są w kartach otworów geotechnicznych (załączniki nr 4.1-4.4) oraz na karcie odkrywki fundamentowej (załącznik nr 5). W czasie profilowania otworów, z każdej warstwy odmiennej litologicznie, lub różniącej się parametrami geotechnicznymi, wykonywana była analiza makroskopowa gruntów. Otwory wykonano penetrometrem ręcznym \varnothing 60 mm. Lokalizację wyrobisk rozpoznawczych – otworów i odkrywki przedstawiono na mapie dokumentacyjnej robót geologicznych (załącznik nr 1).

Badania laboratoryjne.

Badania laboratoryjne w celu klasyfikacji gruntów i określenia ich parametrów geotechnicznych (metodą B wg normy PN-81/B-03020), wykonano zgodnie z normą PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.”

Wykonano następujące badania:

- wilgotność naturalna: 7 oznaczeń
- granice Atterberga: 2 oznaczenia.

2. Opis właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów.

Podstawą dla określenia własności fizyczno-mechanicznych gruntów były wyniki badań laboratoryjnych oraz badania makroskopowe próbek gruntu, natomiast parametry geotechniczne zostały oznaczone metodą B i C – zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”. Nazwy gruntów oraz ich stan określono na

podstawie normy PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”.

Na podstawie analizy wszystkich wyników pochodzących z profilowań otworów geotechnicznych i badań makroskopowych, wyodrębniono 6 warstw geotechnicznych, łącznie z podgrupami. Przy podziale uwzględniono odmienność litologiczną oraz istotne różnice w parametrach geotechnicznych. Ponad to na powierzchni terenu stwierdzono warstwę gleby o miąższości około 0,1 m i lokalnie występujące nasypy. Poniżej omówiono poszczególne warstwy.

Nasypy niekontrolowane. Jest to warstwa występująca po południowo-zachodniej stronie budynku, stanowiąca zasyp ścian fundamentowych oraz wyrównanie terenu. Stwierdzona miąższość nasypu wynosi około 1,0 m. Warstwa ta złożona jest głównie z glin pylastych, w górnej części z dużą domieszką grubego gruzu, występują też liczne ślady części organicznych. Grunty te są w stanie twardo plastycznym i lokalnie plastycznym, wilgotne, barwy brunatno – szarej i beżowo – szarej.

Warstwa Ia: Gliny pylaste i pyły w stanie twardo plastycznym. Jest to warstwa występująca na całym terenie badań w górnej części profilu. W otworach O-1, 2 i 4 spąg tej warstwy zalega na głębokości od 0,5 do 0,8 m p.p.t., natomiast w otworze O-3 warstwa ta znajduje się poniżej nasypu, na głębokości od 1,1, do 1,4 i od 1,9 do 2,9 m p.p.t. Warstwa zbudowana jest głównie z glin pylastych z przewarstwieniami pyłów. Grunty te są w stanie twardo plastycznym, wilgotne, barwy jasno brązowej oraz szarej i jasno szarej. Wilgotność naturalna pomierzona na 1 próbie wynosi $W_n = 19,9 \%$.

Warstwa Ib: Gliny pylaste i pyły w stanie plastycznym. Jest to warstwa występująca lokalnie, tylko w południowo – zachodniej części terenu badań, w obrębie warstwy nr Ia, na głębokości od 1,4 do 1,9 m p.p.t. Warstwa ta została stwierdzona w otworze O-3 oraz w odkrywcę fundamentowej, w poziomie posadowienia budynku, zbudowana jest z glin pylastych przewarstwionych pyłami. Grunty te są w stanie plastycznym, wilgotne, barwy szarej.

Wilgotność naturalna pomierzona na 1 próbie wynosi $W_n = 27,9 \%$. W gruntach tych wykonano również 1 oznaczenie granic Atterberg’a gdzie uzyskano wartość stopnia plastyczności $I_L = 0,34$.

Warstwa IIa: Gliny pylaste z rumoszem piaskowca w stanie twardo plastycznym. Jest to warstwa występująca lokalnie, stwierdzona tylko w otworze O-4 na głębokości od 0,8 do 1,0 m p.p.t. Warstwa ta zbudowana jest z glin pylastych z domieszką rumoszu piaskowca. Grunty te są w stanie twardo plastycznym, mało wilgotne, barwy jasno brązowo - beżowej.

Warstwa IIb: Gliny pylaste i pyły w stanie twardo plastycznym. Jest to warstwa występująca w północno – wschodniej części terenu. Strop tej warstwy znajduje się na głębokości 0,5 m p.p.t., natomiast spąg w otworze O-1 na głębokości 0,8 m p.p.t. a w otworze O-2 na głębokości 1,7 m p.p.t. Warstwa zbudowana jest głównie z glin pylastych zwięzłych z przewarstwieniami glin pylastych oraz z domieszką rumoszu piaskowca, lokalnie w spągu występują też przewarstwienia piasku gliniastego ze żwirem. Grunty te są w stanie plastycznym, wilgotne, barwy jasno brązowo – popielatej. W stropowej części warstwy występują sączenia wody gruntowej.

Wilgotność naturalna pomierzona na 3 próbach wynosi dwukrotnie 23,8 oraz 30,0 %, średnia wilgotność naturalna $W_n = 25,9 \%$.

Warstwa III: Rumosz piaskowca z gliną pylastą zwięzłą w stanie twardo plastycznym. Jest to warstwa występująca w północnej części terenu, stwierdzona w otworach O-1 i 4 na głębokości od 0,8 do 1,0 m p.p.t. Spąg warstwy nie został nawiercony. Warstwa ta zbudowana jest z rumoszu piaskowca z gliną pylastą zwięzłą. Gлина jest w stanie twardo plastycznym, wilgotna, barwy jasno brązowej.

Warstwa IV: Il pylasty z rumoszem łupka ilastego i piaskowca w stanie twardo plastycznym. Jest to warstwa występująca w południowej części terenu, stwierdzona w otworach O-2 i 3 na głębokości od 1,7 do 2,9 m p.p.t. Spąg warstwy nie został nawiercony. Warstwa ta zbudowana jest z ilu pylastego z rumoszem łupka ilastego i piaskowca. Grunty te są w stanie twardo plastycznym i półzwałym, mało wilgotne, barwy brunatno – szarej. Wilgotność naturalna pomierzona na 2 próbach wynosi 19,8 i 30,2 %. Średnia wilgotność naturalna $W_n = 25,0 \%$. W gruntach tych wykonano również 1 oznaczenie granic Atterberg’a gdzie uzyskano wartość stopnia plastyczności $I_L = -0,29$.

Tab. 1 Warstwy geotechniczne:

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgot- ność	I_L	ρ [g/cm ³]	c_u [kPa]	ϕ_u [°,']	E_0 [MPa]	M_0 [MPa]
Ia	gliny pylaste i pyły	$G\pi + \Pi$	tpl	w	0,15	2,05	18	15	23	33
Ib	gliny pylaste i pyły	$G\pi + \Pi$	pl	w	0,35	2,00	12	12	15	20
IIa	gliny pylaste z rumoszem piaskowca	$G\pi +$ KR_{pc}	tpl	w	0,20	2,10	15	15	20	29
IIb	gliny pylaste z rumoszem piaskowca	$G\pi +$ KR_{pc}	pl	w	0,40	2,05	10	12	13	18
III	rumosz piaskowca z gliną pylastą zwięzłą	$KR_{pc} +$ $G\pi z$	tpl	w	0,10	2,20	16	18	30	40
IV	ił pylasty z rumoszem łupka ilastego i piaskowca	$I\pi +$ KR_{li+pc}	tpl	mw	0,05	1,90	55	12	20	35

Objaśnienia do tabeli i przekrojów:

- 1) parametry geotechniczne warstw wyznaczone zostały metodą B i C wg normy PN-81/B-03020
- 2) grunty spoiste warstw I, II i III należą do grupy konsolidacji C – inne grunty spoiste nie skonsolidowane, grunty warstwy IV należą do grupy D – iły niezależnie od pochodzenia geologicznego.
- 3) objaśnienia symboli stanu w kolumnie – stan gruntu i na przekrojach;

pzw – grunt półzwały	tpl – grunt twardoplastyczny
pl – grunt plastyczny	mpl – grunt miękkoplastyczny
ln – grunt luźny	szg – grunt średnio zagęszczony
zg – grunt zagęszczony	bzg – grunt bardzo zagęszczony
- 4) objaśnienia symboli w kolumnie- wilgotność:

nw – grunt nawodniony	m – grunt mokry
w – grunt wilgotny	mw – grunt mało wilgotny
su – grunt suchy	
- 5) pozostałe objaśnienia symboli ;

I_L – stopień plastyczności	E_0 – moduł pierwotnego (ogólnego) odkształcenia gruntu,
I_D – stopień zagęszczenia	M_0 – edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej)]
ρ – gęstość objętościowa gruntu	
ϕ_u – kąt tarcia wewnętrznego	
c_u – spójność (kohezja)	

Przedstawione wartości parametrów są wartościami średnimi i przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9 lub 1,1 i przyjmować wartości mniej korzystne.

3. Opis warunków hydrogeologicznych.

Badany obszar budują w całości utwory słabo przepuszczalne. W trakcie robót nie stwierdzono występowania ciągłego zwierciadła wód gruntowych, ale występują sączenia wód zawieszonych, czyli wód opadowych infiltrujących w głąb podłoża gruntowego. Sączenia te są dość intensywne, występują na głębokości 0,6÷0,7 m p.p.t. we wschodniej części terenu badań tj. od strony stoku. Istniejący budynek stanowi barierę dla wody spływającej w dół stoku w związku z czym na wschodniej ścianie następuje spiętrzenie wód zawieszonych.

Intensywność sączeń uzależniona jest od okresów opadów i roztopów lub suszy, kiedy mogą one całkowicie zanikać.

4. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich.

Teren, na którym prowadzone były prace geotechniczne, zbudowany jest z gruntów spoistych, w stropie z utworów deluwialnych – glin oraz niżej z wietrzelin utworów fliszowych. W północnej części badanego terenu stwierdzono wietrzelinę piaskowców, natomiast w południowej części wietrzelinę łupków ilastych. Starsze podłoże stanowią utwory fliszowe tj. łupki ilaste przewarstwione piaskowcami.

Na podstawie przeprowadzonych prac stwierdza się że w podłożu budynku zalegają grunty zmienne pod względem wykształcenia litologicznego i stanu konsystencji. W północnej części budynku, w poziomie posadowienia (1,2 – 1,4 m p.p.t.) występują grunty nośne zbudowane z rumoszu piaskowca i gliny pylastej zwartej w stanie twardoplastycznym. Jednak nie można wykluczyć możliwości lokalnego lub występującego okresowo pogorszenia parametrów gruntu pod wpływem wody infiltrującej w głąb podłoża. W południowo – wschodniej części budynku, w podłożu, stwierdzono gliny pylaste z rumoszem piaskowca oraz piaski gliniaste ze żwirem w stanie plastycznym. W południowo – zachodniej części budynku, występują natomiast gliny pylaste i pyły w stanie plastycznym.

Zmienne są również warunki hydrogeologiczne, wody zawieszone spływające w dół stoku zatrzymują się na wschodniej ścianie fundamentowej budynku, natomiast po stronie zachodniej nie stwierdzono sączy wód gruntowych. Zmienność warunków hydrogeologicznych również sprzyja powstawaniu różnic w stanie a w szczególności w parametrach fizyczno – mechanicznych gruntów podłoża.

W wykonanej odkrywcze fundamentowej, przy południowo – zachodnim narożniku, stwierdzono ścianę fundamentową posadowioną na głębokości 1,46 m p.p.t. Jest to ściana betonowa, wykonana do głębokości 0,4 m p.p.t. w szalunku, niżej natomiast bez szalunku, bezpośrednio w wykopie fundamentowym.

Ze względu na złożoną budowę geologiczną w podłożu fundamentów czyli grunty zmienne litologicznie, występowanie gruntów słabonośnych tj. spoistych w stanie plastycznym oraz posadowienie budynku na ścianie fundamentowej, należy rozważyć podbicie fundamentów i poszerzenie ich poprzez wykonanie ławy fundamentowej.

Ze względu na stwierdzone warunki hydrogeologiczne zaleca się wykonanie drenażu wokół ścian fundamentowych oraz wykonanie odwodnienia powierzchniowego aby nie nawadniać gruntów w pobliżu fundamentów.

Zaleca prowadzenie prac ziemnych w okresie bezdeszczowym aby uniknąć nawodnienia gruntów w dnie wykopu. Ponadto w miarę możliwości należy szybko zasypać fundamenty. Zasyp musi być wykonywany warstwami grubości do 30 cm, z zagęszczeniem każdej warstwy.

Głębokość strefy przemarzania na omawianym terenie wynosi $h_z = 1,0$ m. Na powierzchni terenu nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych, a w szczególności ruchów osuwiskowych.

503/3

2503/4

2503/1

2501/3

2772

2801

0-4

2810
0-1

2801

0-3

0-2

2833

283

2502

2855

285

2855

.2866

285

28415

2807

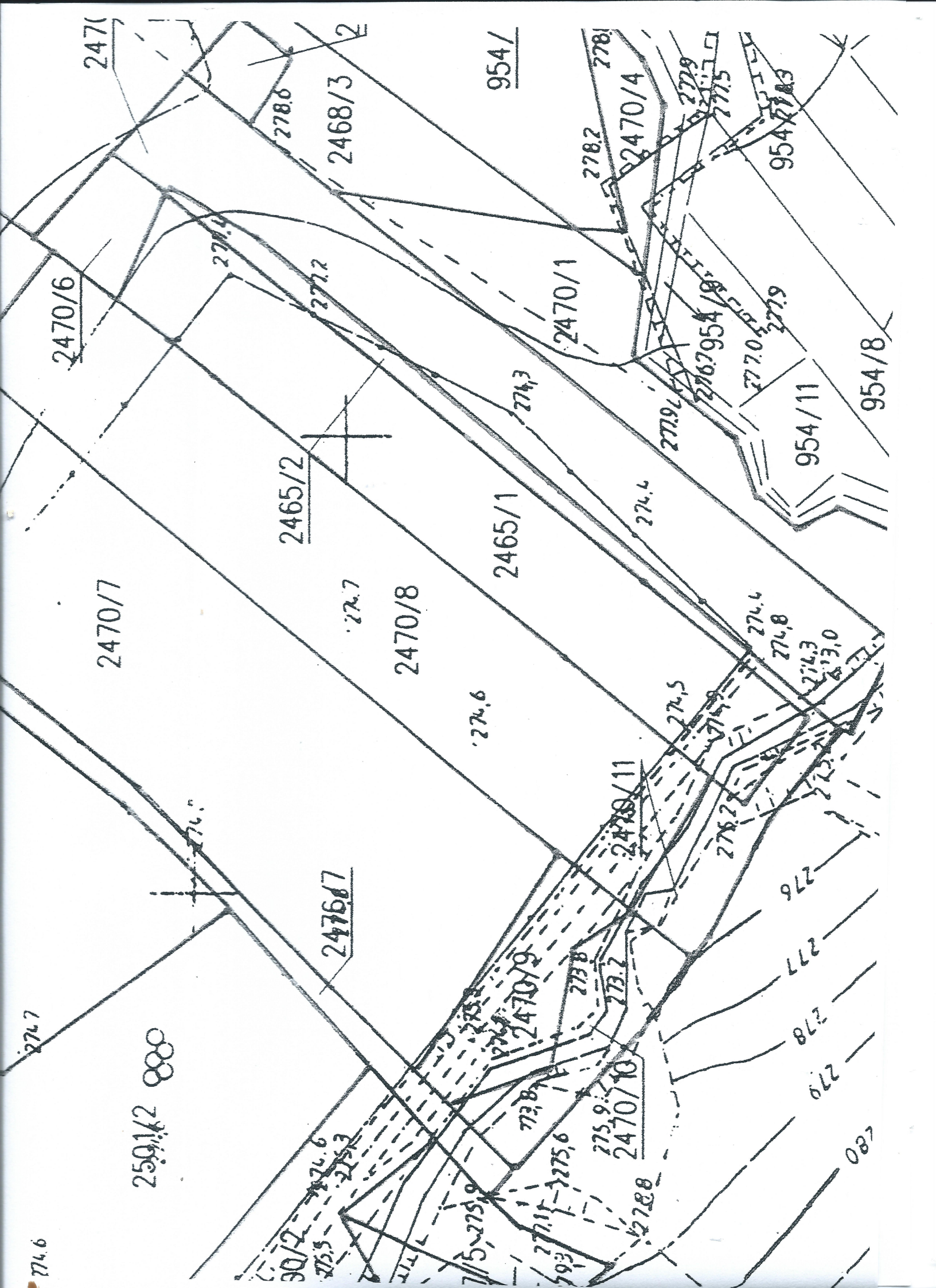
24684b

280.7

28070
282

2782

2



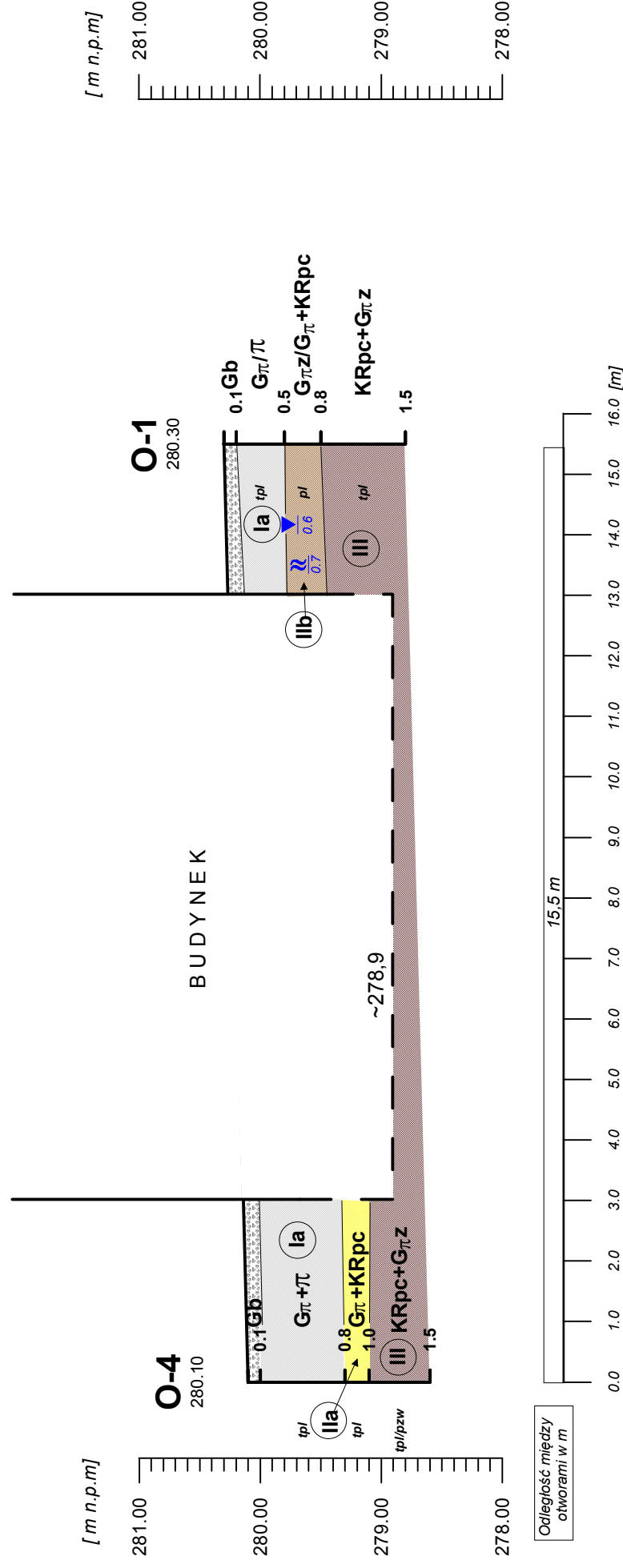
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I'

Skala pozioma 1:100

Skala pionowa 1:25

WZ

MS



Opracował :	W. Kusia
Dokumentator :	mgr inż. L. Wąsik

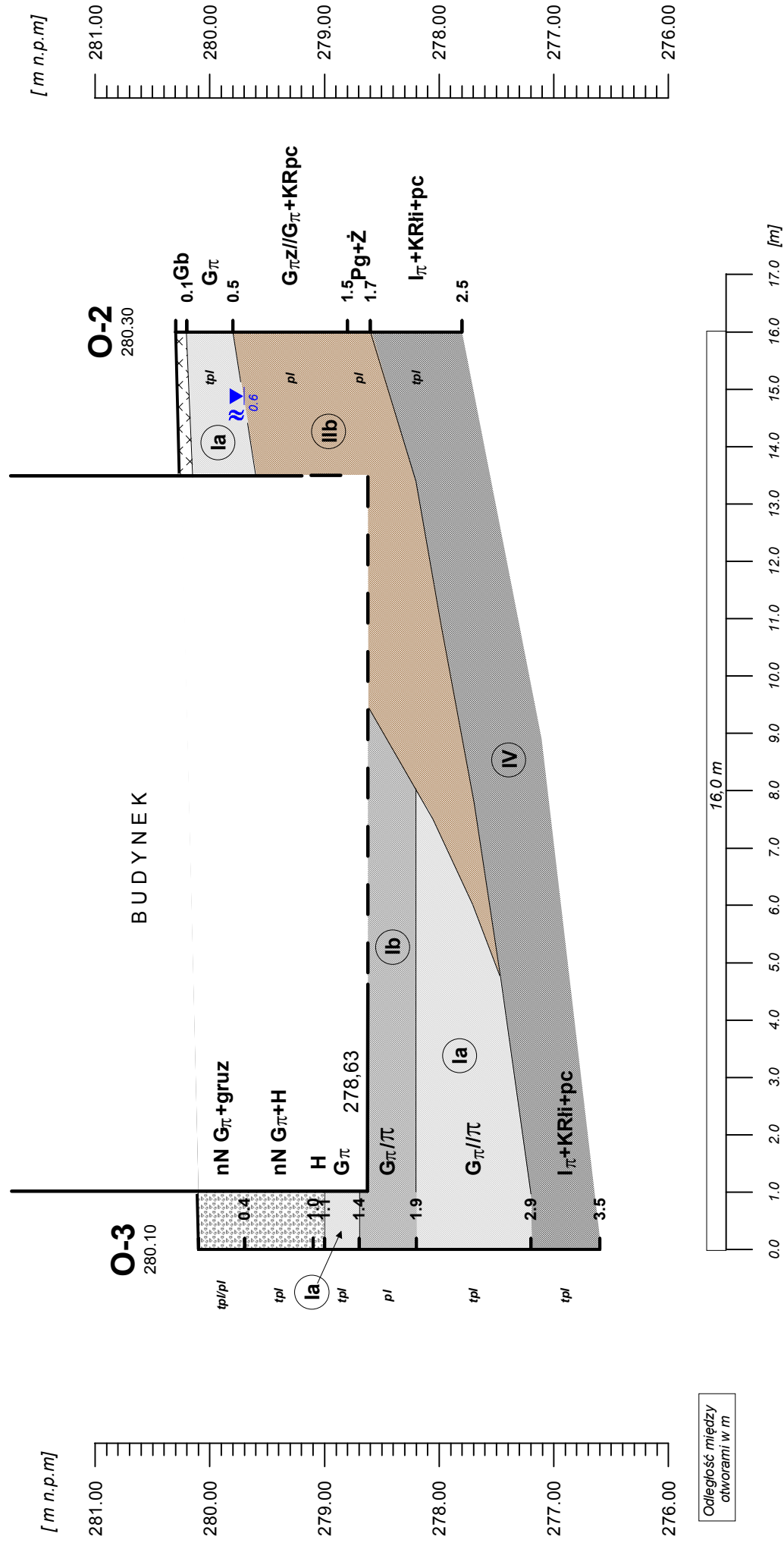
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II'

Skala pozioma 1:100

Skala pionowa 1:50

MS

WZ



Odległość między
otworami w m

Opracował :	W. Kusia
Dokumentator :	mgr inż. L. Wąsik

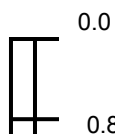
Obiekt: przebudowa budynku zaplecza Klubu Sportowego „Stanisławianka”
w Stanisławiu Dolnym na działkach nr 2502 i 2503/1.

OBJAŚNIENIA DO PRZEKROJI GEOTECHNICZNYCH

O-1 Otwór geotechniczny - symbol i nr
280,1 rzędna terenu



– nr warstwy geotechnicznej



– głębokość stropu /spągu warstw

objaśnienia symboli gruntów:

Gb – gleba
G π – glina pylasta
Gp – glina piaszczysta
G – glina
G π Z – glina pylasta zwięzła
Gz – glina zwięzła
 Π – pył
 Π p – pył piaszczysty
P π – piasek pylasty
Pd – piasek drobny
Ps – piasek średni
Pr – piasek gruby
Po – pospółki
Ż – żwiry
I – ił
I π – ił pylasty
Nm – namuł
Nmg – namuł gliniasty
T – torf
nB – nasypy budowlane
nN – nasypy niekontrolowane / niebudowlane

+H – zawartością części organicznych

// – przewarstwienia gruntów

+ – dodatek innych gruntów

() – dodatkowe cechy

/ – wkładki

SS – sączenia wody zawieszonej

∇ – zwierciadło wody nawiercone

231,30

– rzędne zwierciadła wody gruntowej

∇ – poziom zwierciadła wody gruntowej.

∇ – zwierciadło wody ustabilizowane

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR. O-1										Zał nr. 4.1			
Obiekt: przebudowa budynku zaplecza Klubu Sportowego „Stanisławianka” w Stanisławiu Dolnym na działkach nr 2502 i 2503/1													
Inwestor: GMINA KALWARIA ZEBRZYDOWSKA 34-130 Kalwaria Zebrzydowska ul. Mickiewicza 7. Wykonawca: mgr inż. Leszek Wąsik nr upr. MŚ VII-1368; XI-0048; XII-0044 mgr inż. Ewa Krupińska - Lempart nr upr. MOŚiZN – 05 1090								rzędna Z = 280,3 m n.p.m. wsp.: X = wsp.: Y = głębokość: 1,5 m					
Objaśnienia: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> - poziom wody gruntowej <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> ustabilizowany </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> nawiercony </div> SS sączenia wody </div> <div style="width: 20%;"> - rodzaj próby <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> NW / NU </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> NNS </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> wody </div> </div> <div style="width: 20%;"> - wilgotność gruntu su - suchy mw - mało wilgotny w - wilgotny nw - nawodniony </div> <div style="width: 20%;"> - stan gruntów spoistych pł - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty </div> <div style="width: 20%;"> - stan gruntów sypkich ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony </div> </div>													
rodzaj świdra	śr. rur i gł. zarurowania	zwierciadło wody gruntowej	gł. poboru prób	skala pionowa	profil litologiczny	przeloty warstw	opis makroskopowy				numer warstwy geotechnicznej	stratygrafia	
							rodzaj gruntu	wilgotność	stan gruntu	ilość w.ł.			zaw. CaCO ₃
φ 60mm		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> 0,6 SS 0,7 </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> 0,4 0,6 1,2 </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0 </div>	Gb	0,1	gleba, ciemnobrązowa						czwartorzęd
					Gπ/II	0,5	glina pylasta / pył, jasnoszary	w	tpl	1		Ia	
					Gπz/Gπ +KRpc	0,8	glina pylasta zwięzła / glina pylasta z drobnym rumoszem piaskowca, jasnobrązowa, beżowa	w	pl	2-3		IIb	
					KRpc +Gπz	1,5	rumosy piaskowca z gliną pylastą zwięzłą, brązowo - popielata	w	tpl	0-1		III	

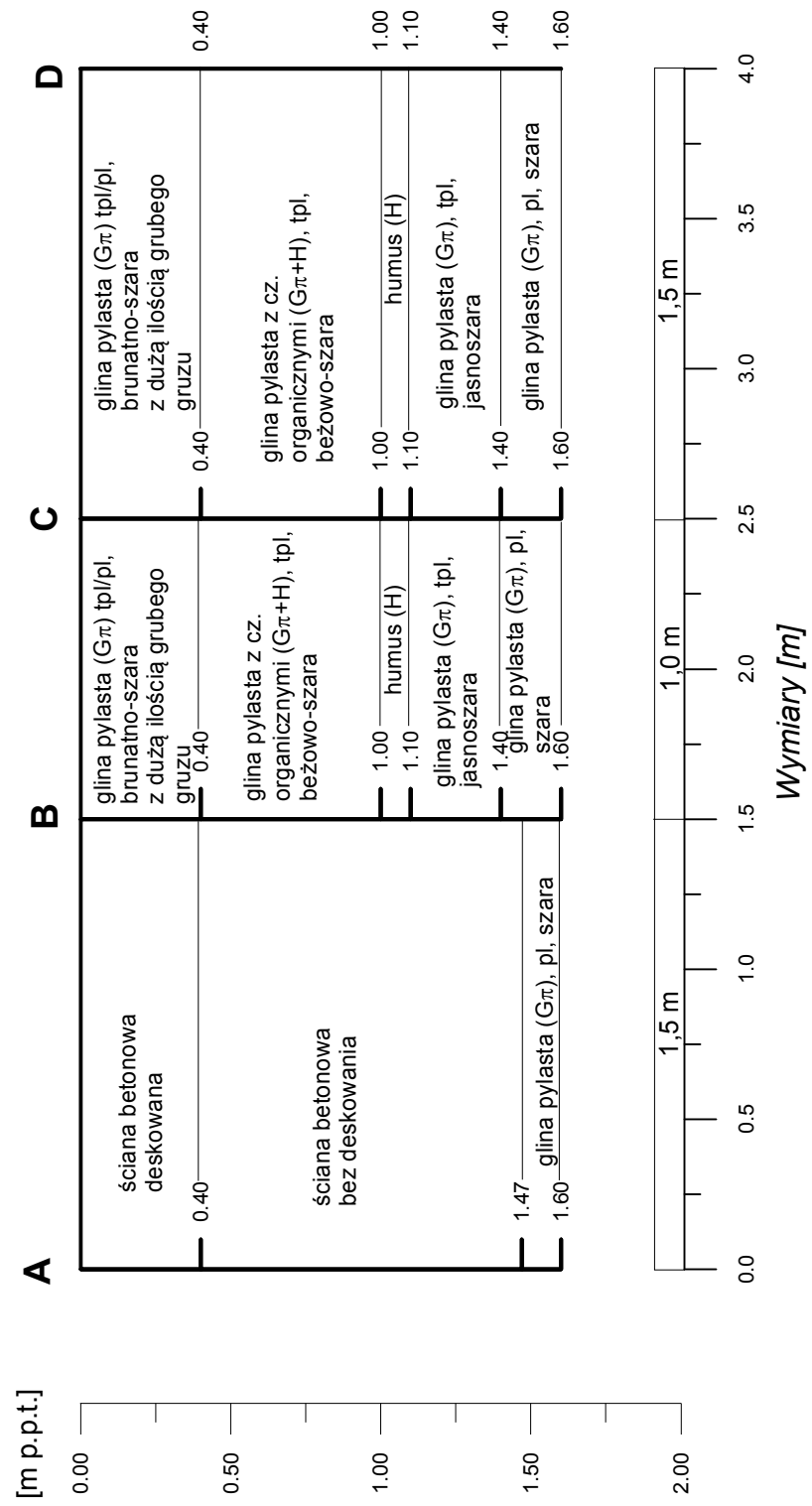
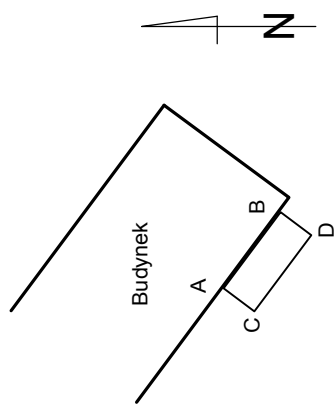
głębokość: 1,5 m

zw - zwarty

rodzaj świda	sr. rur i gł. zarurowania	zwierciadło wody gruntowej	gł. poboru prób	skala pionowa	profil litologiczny	przeloty warstw	opis makroskopowy					numer warstwy geotechnicznej	stratygrafia
							rodzaj gruntu	wilgotność	stan gruntu	ilość wst.	zaw. CaCO ₃		
φ 60mm			<div><div><div></div><div>0,5</div></div><div><div></div><div>0,8</div></div><div><div></div><div>1,2</div></div></div>	<div><div><div></div><div>2,0</div></div><div><div></div><div>3,0</div></div><div><div></div><div>4,0</div></div><div><div></div><div>5,0</div></div><div><div></div><div>6,0</div></div></div>	Gb	0,1	gleba, ciemnobrązowa						
					G _π +Π	0,8	głina pylasta z laminami pyłu, jasnobrązowa	w	tpl	1		Ia	
					G _π +KR _{pc}	1,0	głina pylasta z drobnym rumoszem piaskowca, jasnobrązowa, beżowa	mw	tpl	1		IIa	
					KR _{pc} +G _π Z	1,5	rumosy piaskowca z gliną pylastą zwięzłą, brązowo - popielata	w	tpl	0-1		III	

KARTA ODKRYWKI FUNDAMENTOWEJ W-1

skala 1:25



**Granica płynności
wg Casagrande'a**

OBIEKT: Budynek zaplecza Klubu Sportowego "Stanisławianka" w Stanisławiu Dolnym.

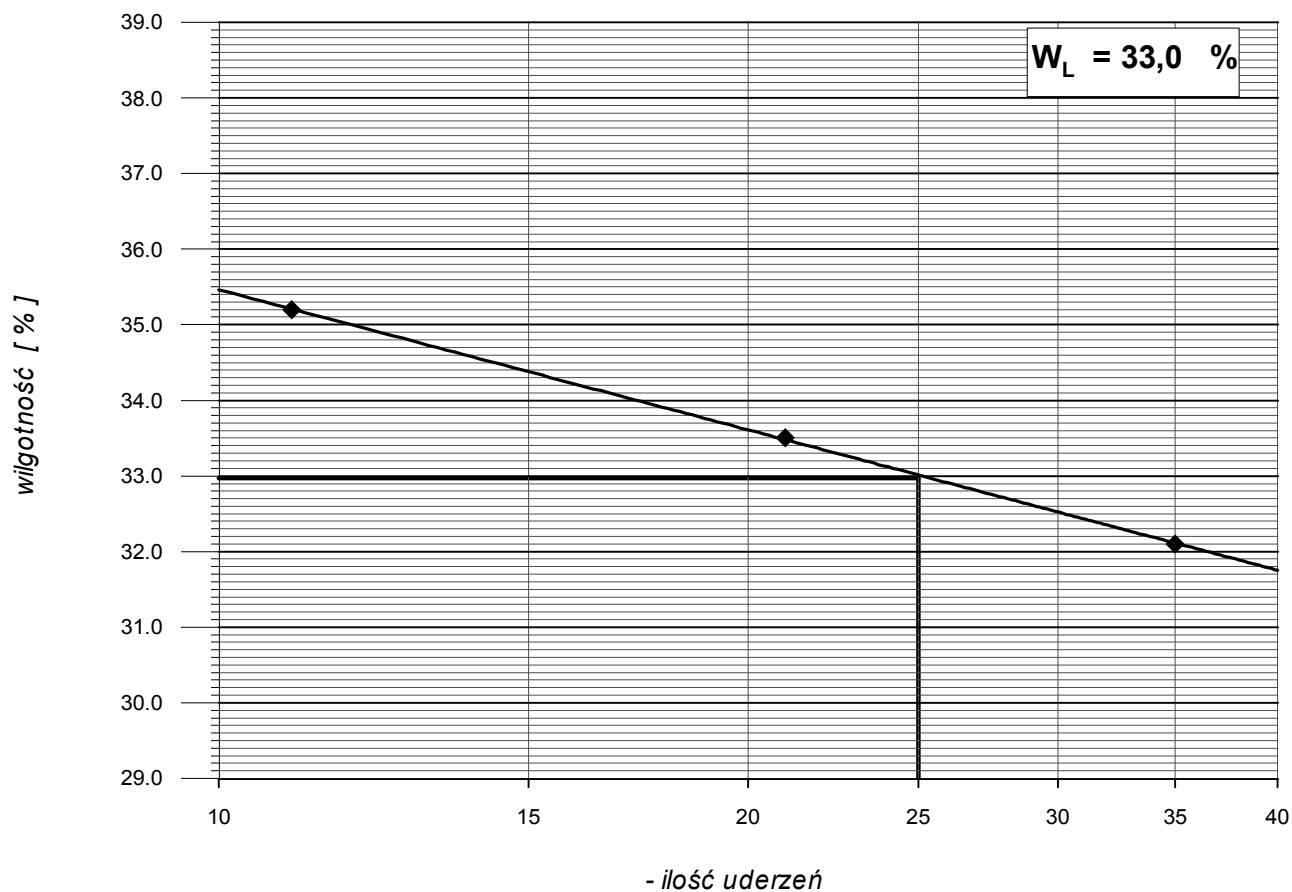
Miejsce pobrania próby: Otwór O-3

Głębokość pobrania próby: 1,8 m

Rodzaj gruntu: Gлина pylasta z częściami organicznymi, plastyczna.

ilość uderzeń	wilgotność [%]
11	35.2
21	33.5
35	32.1

$W_n = 25,9 \%$
$W_p = 22,3 \%$
$W_L = 33,0 \%$
$I_p = 10,7 \%$
$I_L = 0,34$



**Granica płynności
wg Casagrande'a**

OBIEKT: Budynek zaplecza Klubu Sportowego "Stanisławianka" w Stanisławiu Dolnym.

Miejsce pobrania próby: Otwór O-3

Głębokość pobrania próby: 3,2 m

Rodzaj gruntu: Ił pylasty, półzwały.

ilość uderzeń	wilgotność [%]
13	66.3
21	64.7
33	63.0

$W_n = 22,8 \%$
$W_p = 32,0 \%$
$W_L = 64,1 \%$
$I_p = 32,1 \%$
$I_L = -0,287$

