

**OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA
DLA PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY BOISKA
NA WIELOFUNKCYJNE PRZY ZESPOLE SZKÓŁ ŻEGLUGI
ŚRÓDLĄDOWEJ W KĘDZIERZYNIE-KOŻŁU WRAZ
Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU**

Lokalizacja: Kędzierzyn-Koźle ul. Bohaterów Westerplatte 1,
działka nr 1863/1

Inwestor:

Marcin Marzec INSTAL-TECH
ul. Nowohucka 92a/15
30-728 Kraków

Opracował:

mgr inż. Paweł Borówka

Sprawdził:

mgr inż. Marcin Dulski

Spis treści

Spis treści.....	1
Spis załączników	1
1. Wstęp	2
2. Charakterystyka terenu inwestycji	2
3. Budowa geologiczna	3
4. Zakres wykonywanych badań	3
5. Wyniki badań geotechnicznych.....	3
5.1. Warunki wodne	3
5.2. Charakterystyka gruntów.....	3
6. Zalecenia i wnioski	4

Spis załączników

Załącznik 1 – Wycinek mapy zasadniczej z naniesioną lokalizacją punktów badawczych,
skala 1:500

Załącznik 2 – Objasnienia znaków i symboli

Załączniki 3, 3.1 – Karty punktów badawczych

Załącznik 4 – Przekrój geotechniczny

Załącznik 5 – Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów

1. Wstęp

Opinię geotechniczną opracowano na potrzeby projektowanej przebudowy boiska na wielofunkcyjne przy Zespole Szkół Żeglugi Śródlądowej w Kędzierzynie-Koźlu wraz z zagospodarowaniem terenu. Inwestycję projektuje się na działce nr 1863/1, znajdującej się przy ul. Bohaterów Westerplatte 1 w Kędzierzynie-Koźlu, w województwie opolskim.

Celem opracowania jest wstępne określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża dla wyżej wymienionej inwestycji. Obiekt budowlany pod względem konstrukcyjnym został wstępnie zakwalifikowany przez projektanta do pierwszej kategorii geotechnicznej. Opinię opracowano w trzech jednobrzmiących egzemplarzach. Zakres prac ustalono z projektantem.

Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).

Badania wykonano na podstawie:

- SMGP 0907 - arkusz Kędzierzyn-Koźle (Szczegółowa mapa geologiczna Polski, skala 1:50000).
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN-1997-1_2008P-EUOKOD 7, PN-EN-1997-2_2009P-EUOKOD 7. Projektowanie geotechniczne (stosowana jako wytyczne).
- PN-EN-ISO-14688-1_2018-05P, PN-EN-ISO-14688-2_2018-05P. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów (stosowana jako wytyczne).
- Pazdro Z.: Hydrogeologia ogólna, WG Warszawa, 1977.
- Pisarczyk S.: Gruntoznawstwo inżynierskie. Wyd. PWN, Warszawa, 2014.
- Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2019.

2. Charakterystyka terenu inwestycji

Teren działki nr 1863/1 jest zagospodarowany: we wschodniej i południowej części znajdują się budynki szkolne, w pozostałej części zlokalizowany jest parking (nawierzchnia asfaltowa) i boisko. Od wschodu działka graniczy z ul. Grzegorza Piramowicza, od południa z ul. Bohaterów Westerplatte. Teren działki nieznacznie zapada w kierunku zachodnim. Różnica wysokości pomiędzy punktami badawczymi nie przekracza 0,8 m. Pomiary zostały dokonane metodą niwelacji

geometrycznej (za pomocą niwelatora) w nawiązaniu do repera roboczego (pokrywa studni ks) oznaczonego na mapie symbolem Rp (zał. 1).

Opinię geotechniczną należy rozpatrywać łącznie z mapą do celów projektowych z naniesionymi rzędnymi terenu.

3. Budowa geologiczna

Na podstawie mapy geologicznej SMGP 0907 - arkusz Kędzierzyn-Koźle, w budowie geologicznej otoczenia badanego terenu stwierdzono występowanie utworów czwartorzędu (Q), reprezentowanych przez holocenijskie piaski rzeczne tarasów zalewowych 2,0-6,0 m n.p. rzeki (objaśnienia znaków i symboli użytych w opinii geotechnicznej przedstawiono w załączniku 2).

4. Zakres wykonywanych badań

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano 2 otwory geotechniczne (punkty badawcze), nawiercone do głębokości: K1 = 3,0 m p.p.t., K2 = 2 m p.p.t. (zał. 3, 3.1, 4). Odwierty wykonano ręcznie, świdrem rurowym Ø 56 mm, świdrem rurowo-okienkowym Ø 65 mm i świdrem spiralnym Ø 40 mm. W celu określenia poziomu zwierciadła wód gruntowych prowadzono obserwacje w otworach. Po zakończeniu wierceń otwory zasypano, zachowując kolejność przewierconych warstw.

Charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020, dostępną literaturę branżową (m.in. Wilun Z., Zarys geotechniki) oraz wiedzę techniczną i geotechniczną. Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C (na podstawie ustalonych zależności korelacyjnych i praktycznych doświadczeń). Wiodącym parametrem dla gruntów mineralnych spoistych był stopień plastyczności.

5. Wyniki badań geotechnicznych

5.1. Warunki wodne

W trakcie wykonywania badań (grudzień 2020 r.) do maksymalnej głębokości rozpoznania 3,0 m p.p.t., nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej.

5.2. Charakterystyka gruntów

Badania pozwoliły sklasyfikować grunty występujące w profilu litostratygraficznym i określić ich podstawowe właściwości fizykomechaniczne. Uogólnione wyniki tych badań zestawiono w załączniku 5. Występujące w analizowanym rejonie grunty są zróżnicowane pod względem litologii, nośności oraz wartości parametrów geotechnicznych. W części przypowierzchniowej, w pobliżu punktu K1 stwierdzono występowanie humusu i nasypów niekontrolowanych. W pobliżu punktu K2 stwierdzono występowanie nawierzchni asfaltowej z podbudową z kruszywa oraz nasypów niekontrolowanych.

W bezpośredniej lokalizacji boiska, na podstawie płytkich odwiertów stwierdzono występowanie piasków i warstwy drenażu, zalegających bezpośrednio na nawierzchni asfaltowej.

Wydzielono 2 serie gruntów, obejmujące nasypy niekontrolowane (seria I) i grunty mineralne spoiste (seria II). Do jednakowej warstwy geotechnicznej zaliczono grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych:

Seria I:

- Warstwa geotechniczna I (nasypy niekontrolowane – nasypy niebudowlane): nN. Grunty te występują ogólnie w stanie średnio zagęszczonym.

Seria II:

- Warstwa geotechniczna IIa1 (grunty mineralne średnio spoiste): G (gлина). Grunty te występują w stanie plastycznym o uogólnionym $I_L = 0,35$.
- Warstwa geotechniczna IIa2 (grunty mineralne średnio spoiste): G (gлина). Grunty te występują w stanie twardoplastycznym o uogólnionym $I_L = 0,10$.

6. Zalecenia i wnioski

W wyniku przeprowadzonych wstępnych badań podłoża gruntowego stwierdza się występowanie zróżnicowanych warunków gruntowych.

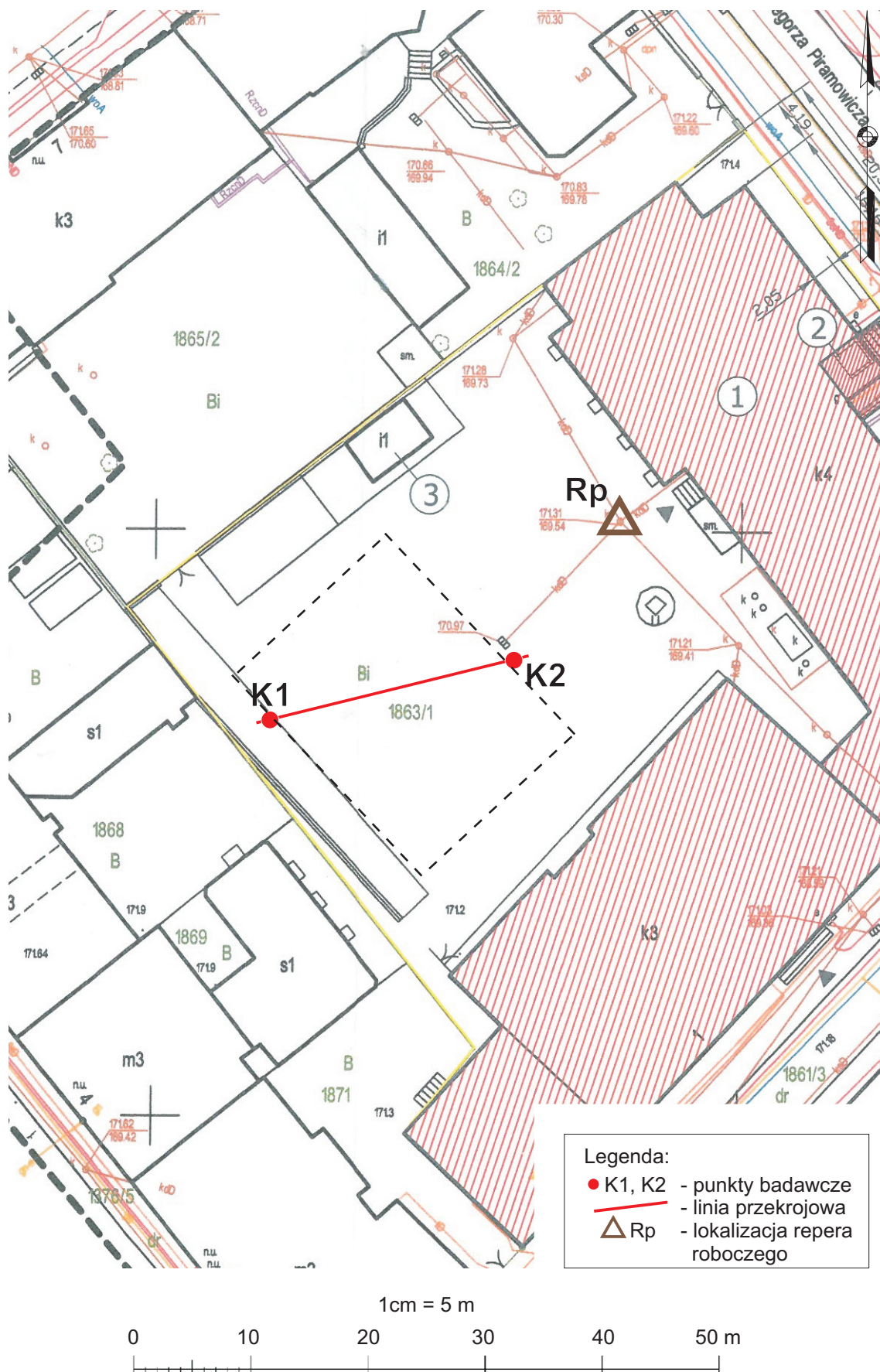
- Ze względu na ustalone ze zleceńodawcą punktowe rozpoznanie podłoża gruntowego, na pozostałym obszarze, na którym będzie wykonywana budowa obiektu, nie wyklucza się występowania innych warunków gruntowo-wodnych, niż stwierdzonych w opinii geotechnicznej.
- W trakcie przeprowadzonego rozpoznania geotechnicznego do głębokości dokumentowania, nie stwierdzono obecności czwartorzędowej warstwy wodonośnej.
- Grunty warstwy geotechnicznej IIa1 występują w stanie plastycznym.
- W części przypowierzchniowej, w pobliżu punktu K1 stwierdzono występowanie humusu i nasypów niekontrolowanych. W pobliżu punktu K2 stwierdzono występowanie nawierzchni asfaltowej z podbudową z kruszywa oraz nasypów niekontrolowanych.
- W bezpośredniej lokalizacji płyty boiska, na podstawie płytkich odwiertów stwierdzono występowanie piasków i warstwy drenażu, zalegających bezpośrednio na nawierzchni asfaltowej. Informacja na temat podłoża znajdującego się pod płytą boiska została również potwierdzona przez pracowników szkoły.
- Po przystąpieniu do robót ziemnych, zaleca się zweryfikować przyjęte - wstępne założenia projektowe wynikające z niniejszego opracowania.

- W celu dokładnego rozpoznania podłoża gruntowego, zaleca się przeprowadzić zasadnicze badania gruntu wraz z odpowiednimi sondowaniami.
- Podłoże pod projektowane boisko należy zagęścić zgodnie z zaleceniami projektanta. Wskaźnik zagęszczenia należy zbadać za pomocą płyty dynamicznej.
- Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem geologa lub geotechnika.
- Na etapie projektowym należy uwzględnić informacje o zagrożeniach powodziowych dla badanego terenu.

Na podstawie Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463), przyjmuje się złożone warunki gruntowe (warunki te należy doprowadzić do prostych poprzez zastosowanie odpowiednich metod geoinżynierskich i dobranie odpowiedniego sposobu posadowienia obiektu).

Obiekt budowlany pod względem konstrukcyjnym został wstępnie zakwalifikowany przez projektanta do pierwszej kategorii geotechnicznej. Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu (Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.).

Wycinek mapy zasadniczej z naniesioną lokalizacją punktów badawczych
skala 1:500



Grunty nasypowe

nN – nasyp niebudowlany
(niekontrolowany)
nB – nasyp budowlany

Grunty organiczne

H – grunt próchniczny (humus/
substancje organiczne > 2%)
Nm – namuły
Nmg – namuły gliniaste
Nmp – namuły piaszczyste
Gy – gytie
T – torfy

Grunty mineralne (nieskaliste)

A. Kamieniste
KW – zwietrzelina
KWg – zwietrzelina gliniasta
KR – rumosz
KRg – rumosz gliniasty
KO – otoczaki

B. Gruboziarniste
Ż – żwir
Żg – żwir gliniasty
Po – pospółka
Pog – pospółka gliniasta

C. Drobnziarniste – niespoiste
P_n – piasek pylasty
P_d – piasek drobny
P_s – piasek średni
P_r – piasek gruby
PH – piasek próchniczny

D. Drobnziarniste – spoiste
P_g – piasek gliniasty
Π_p – pył piaszczysty
Π – pył
G_p – glina piaszczysta
G – glina
G_n – glina pylasta
G_{pz} – glina piaszczysta zwięzła
G_z – glina zwięzła
G_{nz} – glina pylasta zwięzła
I_p – ił piaszczysty
I – ił
I_n – ił pylasty

Grunty mineralne (skaliste)

ST – skaliste twarde (R_c ≥ 5 MPa)
SM – skaliste miękkie (R_c < 5 MPa)
wap. – wapienie
d – dolomity
m – margle
ic – iłowce
pc – piaskowce
mc – mułowce
wk – węgiel kamienny

Li – skała lita
Ms – skała mało spękana
Ss – skała średnio spękana
Bs – skała bardzo spękana

Podział gruntów drobnziarnistych pod względem spoistości

ns – niespoiste
ms – mało spoiste
ss – średnio spoiste
zs – zwięzłe spoiste
bs – bardzo spoiste

Podział gruntów niespoistych pod względem zagęszczenia

ln – luźny
szg – średnio zagęszczony
zg – zagęszczony
bzg – bardzo zagęszczony

Podział gruntów spoistych ze względu na stan gruntu

pl – płynny
mpl – miękkoplastyczny
pl – plastyczny
tpl – twardoplastyczny
pzw – półzwarty
zw – zwarty

Podział gruntów niespoistych ze względu na wilgotność

su – suchy
mw – mało wilgotny
w – wilgotny
m – mokry
nw – nawodniony

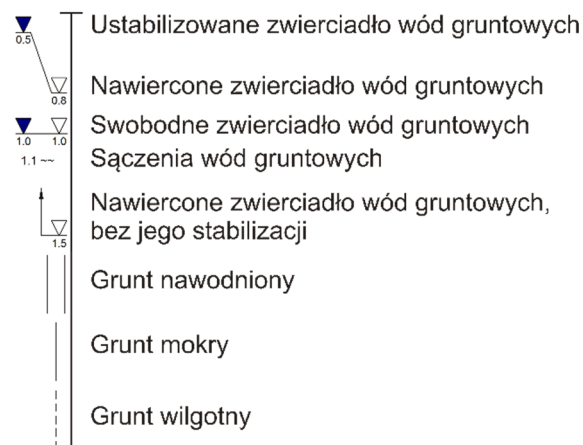
Symbole niektórych okresów geologicznych i ich barw

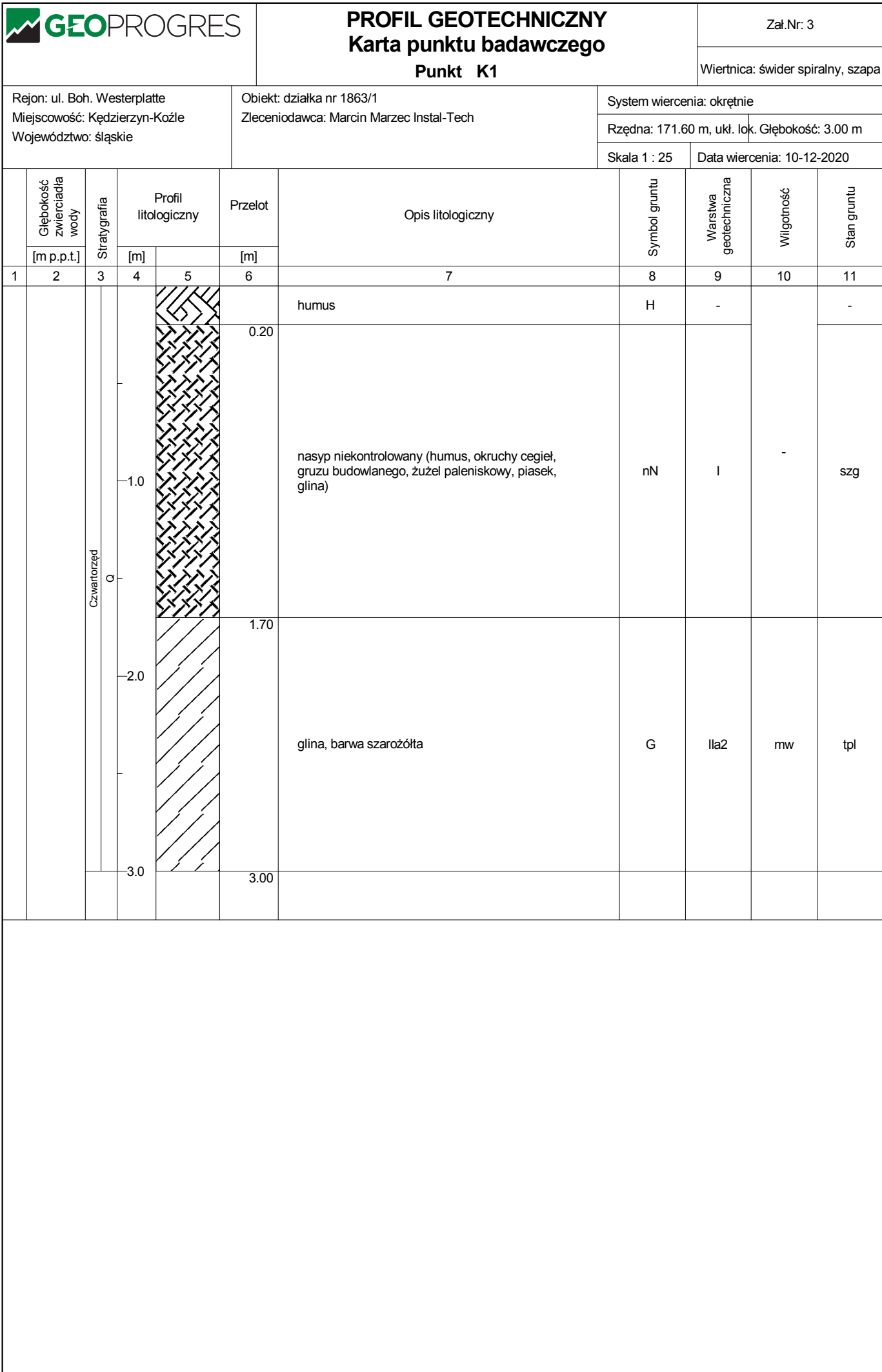
Q – czwartorzęd (jasnożółta)
Ng – neogen (żółta)
Pg – paleogen (pomarańczowa)
K – kreda (zielona)
J – jura (niebieska)
T – trias (fioletowa)
P – perm (czerwona)
C – karbon (szara)

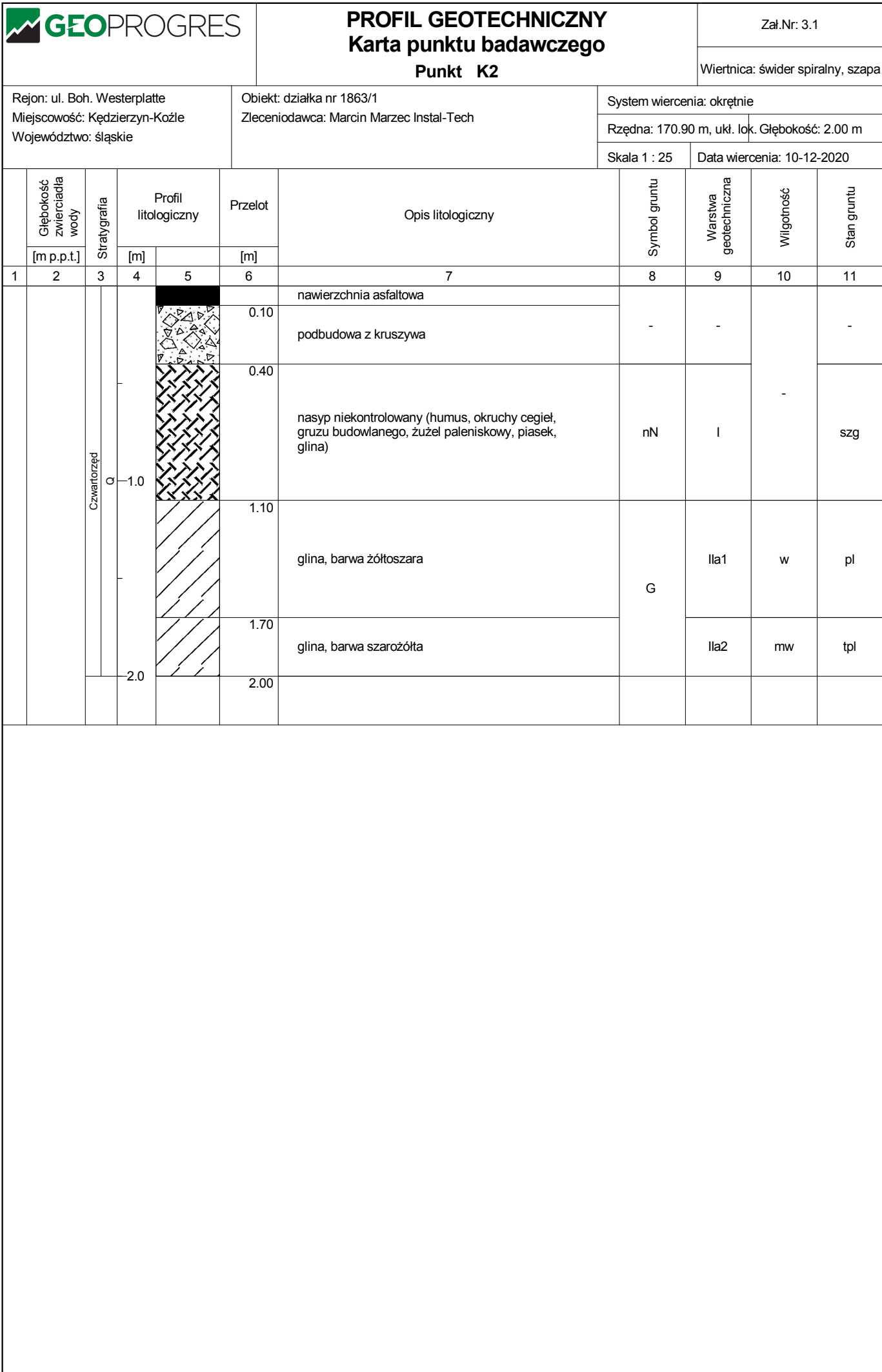
Inne:

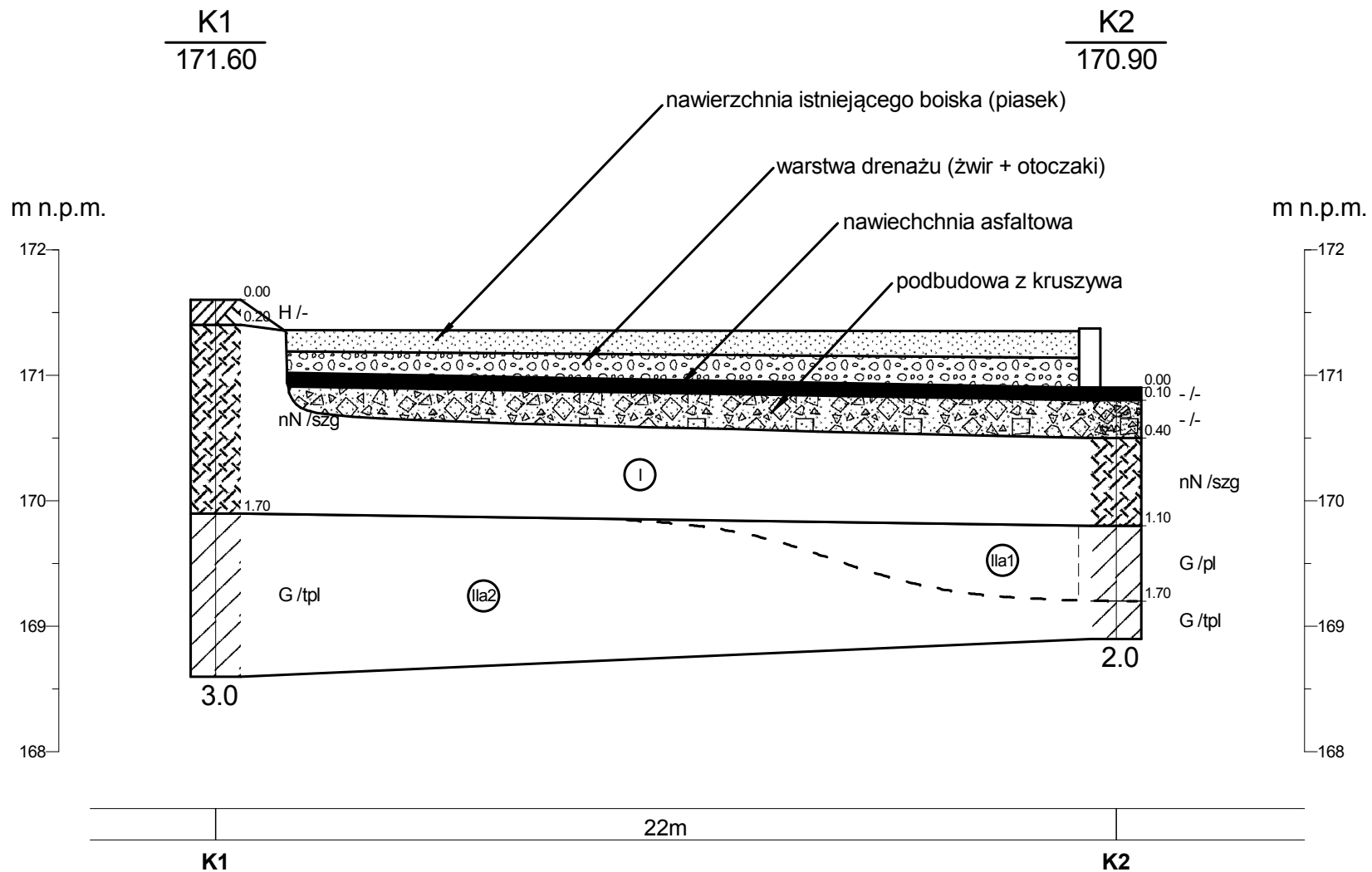
+ domieszki
/ na pograniczu
// przewarstwienie
(NNS) próbka o naturalnej strukturze
(NW) próbka o naturalnej wilgotności
(WG) próbka wody gruntowej
m n.p.m. – wysokość nad poziomem morza [metry]
m ukł. lok. – wysokość określona w stosunku
do charakterystycznego punktu terenu [metry]
m p.p.t. – głębokość pod poziomem terenu [metry]

IIIc – numer warstwy geotechnicznej









	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	14-12-2020	mgr inż. Paweł Borówka	
Weryfikował	14-12-2020	mgr inż. Marcin Dulski	

Przekrój geotechniczny
S1 - S2

Zał.Nr
4

Skala
1: $\frac{150}{50}$

Tabela charakterystycznych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów (ustalone metodą B i C)

Tabela charakterystyki i wartości parametrów fizycznych mechanicznych gruntu (ustalone metodą DFC)														
Stratygrafia	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Parametry geotechniczne w układzie $x^{(n)}=x^{(n)} \cdot y_m$											
			Symbol konsolidacji	Stan gruntu			Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	Spójność C_u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości	
				Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Symbol							pierwotny M_o [MPa]	wtórny M_o [MPa]
Q	H		-											
	nN	I	-			szg	-							
	G	Ila1	C	-	0,35	pl	ss	21	2,05	12	12	15	21	35
		Ila2			0,10	tpl		16	2,15	16	22	26	37	62