Egz. nr 1

Wykonawca:

G I G

POMIAR - GIG
Przedstawiciel Głównego Instytutu Górnictwa Spółka z o.o.
20-150 Lublin, ul. Bursaki 17, tel./fax.: /81/ 741-22-80
REGON: 430415679; NIP: 712 – 10 – 01 - 930

Inwestor: Urząd Miasta Lublin
Wydział Inwestycji i Remontów
ul. Podwale 3, 20-117 Lublin

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Projektowo – Wykonawcze
„HYDROEKO" S.C.
ul. Urocza 25
20-825 Lublin

Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne do zaprojektowania zbiornika retencyjno-infiltracyjnego ZR3 ścieków deszczowych, lokalizowanego przy cieku spod Konopnicy, na przedłużeniu ul. Bolesława Liszkowskiego w Lublinie

miejscowość: *Lublin*
gmina: *Lublin*
powiat: *lubelski*
województwo: *lubelskie*

Zespół autorski:		Kierownik jednostki wykonującej dokumentację:
mgr Kamil Dybkowski **nr upr. XI-0210, XII-0190**	UPRAWNIONY GEOLOG mgr Kamil Dybkowski upr. nr XI-0210, XII-0190	**mgr inż. Jan Zawiślak** PREZES ZARZĄDU mgr inż. Jan Zawiślak
Władysław Sieroń **nr upr. 10036**	Władysław Sieroń upr. 10036 w zakresie przydatności gruntów dla budownictwa	
mgr inż. Paweł Niewęgłowski		
mgr inż. Sebastian Góra **nr upr. V-1778, VI-0433**	mgr inż. Sebastian Góra uprawniony geolog upr. nr V-1778, VI-0433	

Lublin, grudzień 2014 r.

Spis treści

1. Wstęp 4
2. Położenie obszaru badań 4
3. Morfologia i hydrografia terenu 5
4. Zakres prac 5
   4.1. Prace terenowe 5
   4.2. Prace kameralne 6
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych 7
   5.1. Warunki geotechniczne podłoża 7
   5.2. Warunki wodne 8
   5.3. Geotechniczne warunki posadowienia 9
6. Wnioski i sugestie 11
7. Literatura 12

Spis załączników graficznych

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 100 000;
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 500;
3. Karty otworów wiertniczych wraz z objaśnieniami w skali 1 : 50;
4. Przekrój geotechniczny A – A' w skali 1 : 500/50;
5. Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów;

1. Wstęp

Dokumentacja geotechniczna opracowana została przez Pomiar-GIG Przedstawiciel Głównego Instytutu Górnictwa Sp. z o.o. w Lublinie, na zlecenie firmy: Przedsiębiorstwo Projektowo – Wykonawcze „HYDROEKO" s.c., ul. Urocza 25, 20-825 Lublin.

Przedmiotem prac było rozpoznanie warunków geotechnicznych i gruntowo - wodnych przy cieku spod Konopnicy, na przedłużeniu ul. Bolesława Liszkowskiego w mieście Lublin, na działkach nr 600/2, 602 i 604/2. Dokumentację opracowano na potrzeby projektu zbiornika retencyjno-infiltracyjnego ZR3 ścieków deszczowych, który w okresie intensywnych lub długotrwałych opadów będzie miał za zadanie chwilowe gromadzenie wód opadowych, a następnie ich stopniową utratę poprzez infiltrację i ewaporację.

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą i obejmował wykonanie 3 otworów o głębokości 3,0 – 4,0 m oraz oszacowanie współczynnika filtracji [k] gruntów.

Opracowanie wykonano w 5-ciu egzemplarzach, z czego cztery zostaną przekazane Zleceniodawcy a jeden jako egzemplarz archiwalny pozostanie u wykonawcy.

2. Położenie obszaru badań

Pod względem administracyjnym obszar badań zlokalizowany jest w dzielnicy Węglin Północny, miasta Lublin, gm. Lublin, pow. lubelski, woj. lubelskie. Otwory badawcze wykonano przy ul. Laskowej na działkach nr: 600/2, 602, 604/2.

Pod względem geograficznym teren wykonanych prac położony jest we wschodniej części Płaskowyżu Nałęczowskiego stanowiącego północno – zachodni mezoregion Wyżyny Lubelskiej (J. Kondracki 2001).

Lokalizację miejsc wykonanych otworów przedstawiono na zał. graf. nr 1, 2.

3. Morfologia i hydrografia terenu

Otwory geotechniczne wykonano na płaskim obniżeniu w obrębie prawostronnej części doliny cieku spod Konopnicy. Rzędne miejsc wykonania otworów zawierają się w przedziale 202,4 - 202,9 m n.p.m. Deniwelacja pomiędzy otworami jest zatem niewielka i wynosi 0,5 m. Szerokość doliny ma długość ok. 90,0 m. Do jej osi wyznaczającej kierunek SW – NE, dochodzą suche wąwozy rozcinające wyniesioną powierzchnię o charakterze płaskowyżu. Zbocza doliny są strome i wznoszą się do rzędnej ok 220,0 – 225,0 m n.p.m. Teren badań odznacza się więc bogatą morfologią, związaną z procesami erozji rzecznej i wąwozowej.

Po prawej stronie cieku spod Konopnicy, w odległości około 50,0 m w kierunku północnym od otworu Z3 znajdują się dwa stawy wodne o powierzchni ok. 170,0 i 865,0 m^2.

Obszar badań to teren o charakterze wiejsko-miejskim (przedmieścia miasta), na którym dominuje jednorodzinna zabudowa mieszkaniowa.

4. Zakres prac

Ilość i rodzaj wykonanych prac został określony przez Zleceniodawcę. W ich zakres wchodziły prace: terenowe i kameralne.

4.1. Prace terenowe

W ramach prac terenowych wykonano 3 otwory geotechniczne: Z1, Z2 i Z3 o głębokości odpowiednio: 3,00; 4,00 i 3,00 m p.p.t. Otwory wykonano w miejscach wyznaczonych przez Zleceniodawcę w trakcie wizji lokalnej. Głównym celem prac było rozpoznanie warunków geotechnicznych i gruntowo-wodnych w przypowierzchniowych utworach czwartorzędowych oraz wyznaczenie współczynnika filtracji [k] gruntu. Otwory (Ø = 6,5 cm) zostały wykonane wiertnicą ręczną przez pracowników Pomiar-GIG Przedstawiciel Głównego Instytutu Górnictwa Sp. z o. o w Lublinie. Wiercenia wykonano bez stosowania rur obsadowych. Urobek wiertniczy z każdej wydzielonej warstwy był składany

oddzielnie. Ręczne wiercenie umożliwiło szczegółowe opisanie warstw występujących w podłożu do głębokości: 3,0 – 4,0 p.p.t. W trakcie prac terenowych dla każdej z warstw określono parametry geotechniczne tj. rodzaj gruntu, jego stan i wilgotność.

W ramach prac terenowych w pobliżu otworu Z3 wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 0,50 i 0,85 m p.p.t., celem przeprowadzenia badania dla określenia współczynnika filtracji [k] gruntu. Otwory odwiercono wiertnicą ręczną (Ø = 6,5 cm) i po ich poszerzeniu do średnicy ok. 7,0 cm, zostały zarurowane rurą PCV ($Ø_{wew.}$ = 6,9 cm) do wierzchu. Po zalaniu otworów przeprowadzono obserwację obniżania się słupa wody w czasie.

Po zakończeniu prac wszystkie otwory zostały zasypane z wykorzystaniem urobku (w kolejności odwrotnej) powstałego w trakcie ich wiercenia. Lokalizację i rozmieszczenie wykonanych otworów ilustruje zał. graf. nr 2 natomiast karty otworów geotechnicznych stanowią zał. graf. nr 3.

4.2. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

1. Karty otworów geotechnicznych – zał. graf. nr 3
2. Przekrój geotechniczny – zał. graf. nr 4
3. Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów – zał. graf. nr 5
4. Obliczenia współczynnika filtracji [k].

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

5.1. Warunki geotechniczne podłoża

W oparciu o klasyfikację gruntów budowlanych wg. PN-86/B-02480 stwierdzono, że na analizowanym obszarze do głębokości 3,0 – 4,0 m p.p.t., występują mineralne, nieskaliste grunty rodzime, które należą do grupy gruntów spoistych w stanie od półzwartego do miękkoplastycznego.

Dokumentowany obszar budują: pyły, gliny, gliny pylaste oraz iły pylaste. Jako parametr wiodący dla wydzielenia warstw geotechnicznych przyjęto stopień plastyczności (I_L), dlatego też granice warstw geotechnicznych gruntu nie pokrywają się ściśle z granicami litologicznymi (zał. graf. nr 4). Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono 0,10 m przypowierzchniową warstwę gleby pylastej.

Warstwa I – przypowierzchniowa warstwa, występująca w rejonie otworu Z2 w formie ściętej soczewy. Budują ją ciemnobeżowe pyły w stanie półzwartym, o stopieniu plastyczności $I_L < 0,0$.

Warstwa II – do tej warstwy zaliczono grunty występujące w przypowierzchniowej, środkowej i spągowej części profili otworów. Warstwę tą budują pyły, glina, i glina pylasta. Jest to grunt miękkoplastyczny, którego uśredniony stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,66$.

Warstwa III – grunt wykształcony jaki ił pylasty w stanie plastycznym, dla którego uśredniony stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,46$. Grunty tej warstwy występują w stropowej części profilu otworu Z3 oraz stropowej i spągowej części profilu otworu Z1.

Warstwa IIIa - występuje w spągowej części profilu otworu Z2. Budują ją plastyczne pyły, dla których stopień plastyczności I_L wyznaczono na 0,50. Geotechniczną warstwę IIIa wyodrębniono od warstwy III w oparciu o symbol konsolidacji gruntu (zał. graf. nr 5).

Warstwa IV – pył beżowy w stanie twardoplastycznym, dla którego stopień plastyczności wynosi I_L = 0,25. Warstwa IV występuje w środkowej części otworu Z2 i Z3 oraz w spągowej części otworu Z3.

Przestrzenne wykształcenie warstw geotechnicznych oraz ich zmienność w profilu pionowym i poziomym ilustruje zał. graf. nr 4. Szczegółową charakterystykę oraz miąższość wydzielonych warstw przedstawiono na kartach otworów stanowiących zał. graf. nr 3 oraz w zestawieniu parametrów geotechnicznych (zał. graf. nr 5).

5.2. Warunki wodne

W otworach Z2 i Z3 do ich spągu (odpowiednio 4,00 i 3,00 m p.p.t.) nie stwierdzono występowania wód podziemnych oraz sączeń. W otworze Z1 na głębokości 0,30 m w obrębie pyłów geotechnicznej warstwy II napotkano wody zaskórne o zwierciadle swobodnym, zawieszone na plastycznych iłach pylastych geotechnicznej warstwy III. Spąg zawodnienia w otworze Z1 należy przyjąć na głębokości 0,50 m p.p.t. Poniżej, aż do dna otworu grunt zakwalifikowano jako wilgotny i bez sączeń. Należy zaznaczyć, że w środkowej i północnej części działki 600/2 występują lokalne podmokłości pochodzące z powierzchniowego przelewu wody z cieku spod Konopnicy, które mogą wpływać na nawodnienie przypowierzchniowej części gruntu w otworze Z1.

Dla oszacowania współczynnika filtracji [k] gruntów, posłużono się tzw. metodą Maaga poprzez zalewnie otworów (R. Ignut i inni, 1973). W tym celu w sąsiedztwie otworu Z3 wykonano dwa dodatkowe otwory badawcze do głębokości 0,50 m i 0,85 m. Spąg pierwszego z nich ulokowany został w glinach pylastych przewarstwionych pyłem (warstwa II), a spąg drugiego w iłach pylastych (warstwa III). Po zalaniu otworów prowadzono obserwację zmiany wysokości słupa wody w czasie. Po podstawieniu danych i przeprowadzeniu obliczeń wg. wzoru:

$$k = \frac{r_1}{4h_{śr}} \cdot \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

gdzie:

k – współczynnik filtracji [m/s]

r_1 – promień wewnętrzny rury wiertniczej [m]

Δh – różnica wysokości poziomów wody w rurze ($\Delta h = h_1 - h_2$) [m]

h_1 – poziom wody po zalaniu otworu [m]

h_2 – poziom wody w otworze pod koniec badania [m]

Δt – czas w którym nastąpiła infiltracja z poziomu h_1 do poziomu h_2 [sek.]

$h_{śr}$ – średnia arytmetyczna odczytów h_1 i h_2

szacowane współczynnik filtracji wynoszą:

Spąg otworu na gł. = 0,85 m iły pylaste	Spąg otworu na gł. = 0,50 m gliny pylaste przewarstwione pyłami
$r_1 = 0,034$	$r_1 = 0,034$
$h_1 = 1,03$; $h_2 = 0,87$	$h_1 = 1,00$; $h_2 = 0,05$
$\Delta h = 0,16$	$\Delta h = 0,95$
$h_{śr} = 0,95$	$h_{śr} = 0,525$
$\Delta t = 5400$	$\Delta t = 900$
$k_2 = 2,68 \times 10^{-7}$ m/s	**$k_1 = 1,73 \times 10^{-5}$ m/s**

W oparciu o powyższe obliczenia należy przyjąć że grunt wykształcony jako glina pylasta przewarstwiona pyłem charakteryzuje się słabą przepuszczalnością. Grunt wykształcony jako ił pylasty zaliczyć należy jako ośrodek półprzepuszczalny (Z. Pazdro, 1983).

5.3. Geotechniczne warunki posadowienia.

Na dokumentowanym obszarze do głębokości 3,0 – 4,0 m p.p.t., występują grunty niejednorodne i nieciągłe, o wyraźnej zmienności litologicznej. W profilu pionowym i poziomym dominują plastyczne i miękkoplastyczne grunty słabonośne geotechnicznych warstw nr: II, III i IIIa wykształconych jako pyły, gliny, gliny pylaste i iły pylaste. Do gruntów nośnych można zaliczyć jedynie występujące lokalnie półzwarte i twardoplastyczne pyły geotechnicznych warstw nr I i IV (zał. graf. nr 4).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 463), w oparciu o przedstawione wyżej informację należy stwierdzić, że na analizowanym obszarze do głębokości 3,0 – 4,0 m p.p.t występują **złożone** warunki gruntowe. W związku z powyższym planowany obiekt budowlany należy zakwalifikować do **drugiej kategorii geotechnicznej.**

W oparciu o wykonane badania, stwierdza się że na analizowanym obszarze grunty do głębokości ok. 2,0 m p.p.t odznaczają się słabymi właściwościami filtracyjnymi. Dlatego też, w związku z zamierzoną funkcją planowanego zbiornika retencyjno-infiltracyjnego, sugeruje się zaprojektowanie dna zbiornika na rzędnej ok. 200, 40 m n.p.m., w warstwie plastycznych i twardoplastycznych pyłów (IIIa i IV) występujących na głębokości poniżej 2,0 m p.p.t., w rejonie otworów Z2 i Z3. Ze względu na wykształcenie litologiczne można przepuszczać, że na analizowanym obszarze, do głębokości 3,0 – 4,0 m, występują grunty o najbardziej korzystnych warunkach filtracyjnych, dla których w oparciu o literaturę (R. Ignut i inni 1973, Z. Pazdro 1983) wartość współczynnika filtracji [k] można szacować na rząd wielkości $10^{-4} - 10^{-5}$ m/s.

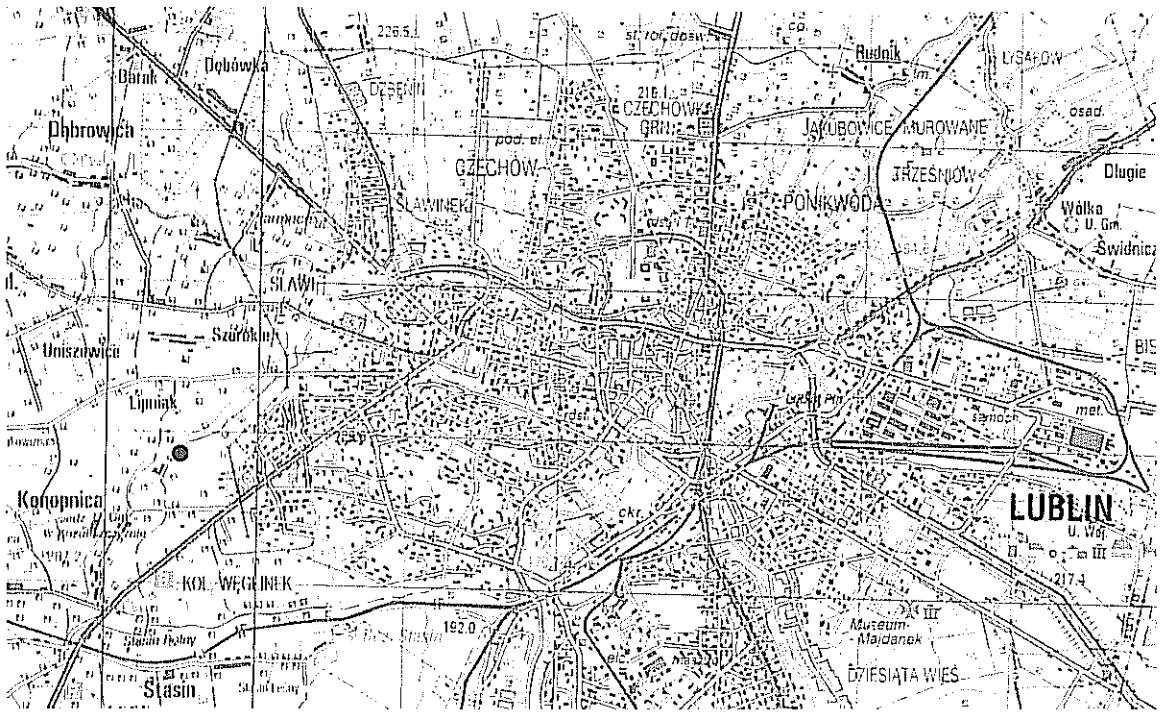
Ze względu na występowanie glin pylastych i iłów pylastych w spągowej części otworu Z1, sugeruje się zaprojektowanie dna zbiornika ze spadkiem zorientowanym na NE, tj. w kierunku otworów Z2 i Z3. Zabieg taki pozwoli na spływ wód w rejon występowania gruntów o korzystniejszych warunkach filtracyjnych.

6. Wnioski i sugestie

1. W ramach zleconych badań wykonano trzy otwory geotechniczne (Z1, Z2 i Z3) o głębokości 3,0 – 4,0 m p.p.t.
2. Dla ustalenia współczynnika filtracji gruntu wykonano dwa dodatkowe otwory badawcze o głębokości 0,50 i 0,85 m p.p.t.
3. W wyniku wykonanych prac, w podłożu projektowanej inwestycji wydzielono 5 warstw geotechnicznych.
4. Na badanym obszarze do głębokości 3,0 – 4,0 m p.p.t dominują plastyczne i miękkoplastyczne grunty wykształcone jako pyły, gliny, gliny pylaste i iły pylaste.
5. Grunt nawodniony występuje jedynie w interwale 0,30 – 0,50 m otworu Z1. Spowodowane jest to występowaniem lokalnej podmokłości oraz wód zaskórnych zwieszonych na iłach pylastych. W otworach Z2 i Z3 do ich spągu nie stwierdzono wód gruntowych.
6. Wykonane obliczenia wskazują, że w stropowej części profilu otworu Z3, grunt posiada słabe i bardzo słabe warunki filtracyjne (k_1=1,73x10^{-5} m/s; k_2=2,68x10^{-7} m/s).
7. Sugeruje się zaprojektowanie dna zbiornika na gł. poniżej 2,0 m, w obrębie plastycznych i twardoplastycznych pyłów, które wydają się posiadać korzystniejsze warunki filtracyjne.
8. Sugeruje się zaprojektowanie dna zbiornika ze spadkiem w kierunku otworów Z2 i Z3, celem kierowania wód w obszar o korzystniejszych warunkach filtracyjnych.
9. W oparciu o wykonane badania należy stwierdzić, że na analizowanym obszarze występują złożone warunki gruntowe.

7. Literatura

1. Z. Wiłun (2007) – Zarys geotechniki. Wydanie 8. Wyd. Komunikacji i Łączności sp. z o. o. w Warszawie.
2. J. Kondracki (2001) – Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN.
3. Z. Pazdro (1983) – Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne.
4. R. Ignut, A. Kłębek, R. Puchalski (1973) – Terenowe badania geologiczno-inżynierskie. Wyd. Geologiczne, Warszawa.



OBJAŚNIENIA:

● - miejsce wykonania otworów geotechnicznych Z1, Z2, Z3.

G I G	***Pomiar - GIG*** Przedstawiciel Głównego Instytutu Górnictwa Sp. z o. o. w Lublinie
Temat:	*"Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne do zaprojektowania zbiornika retencyjno-infiltracyjnego ZR3 ścieków deszczowych, lokalizowanego przy cieku spod Konopnicy na przedłużeniu ul. Bolesława Liszkowskiego w Lublinie"*
Mapa lokalizacyjna	
skala: 1 : 100 000	Zał. graf. nr **1**
opracował: mgr Kamil Dybkowski nr upr. XI-0210, XII-0190	

OBJAŚNIENIA:

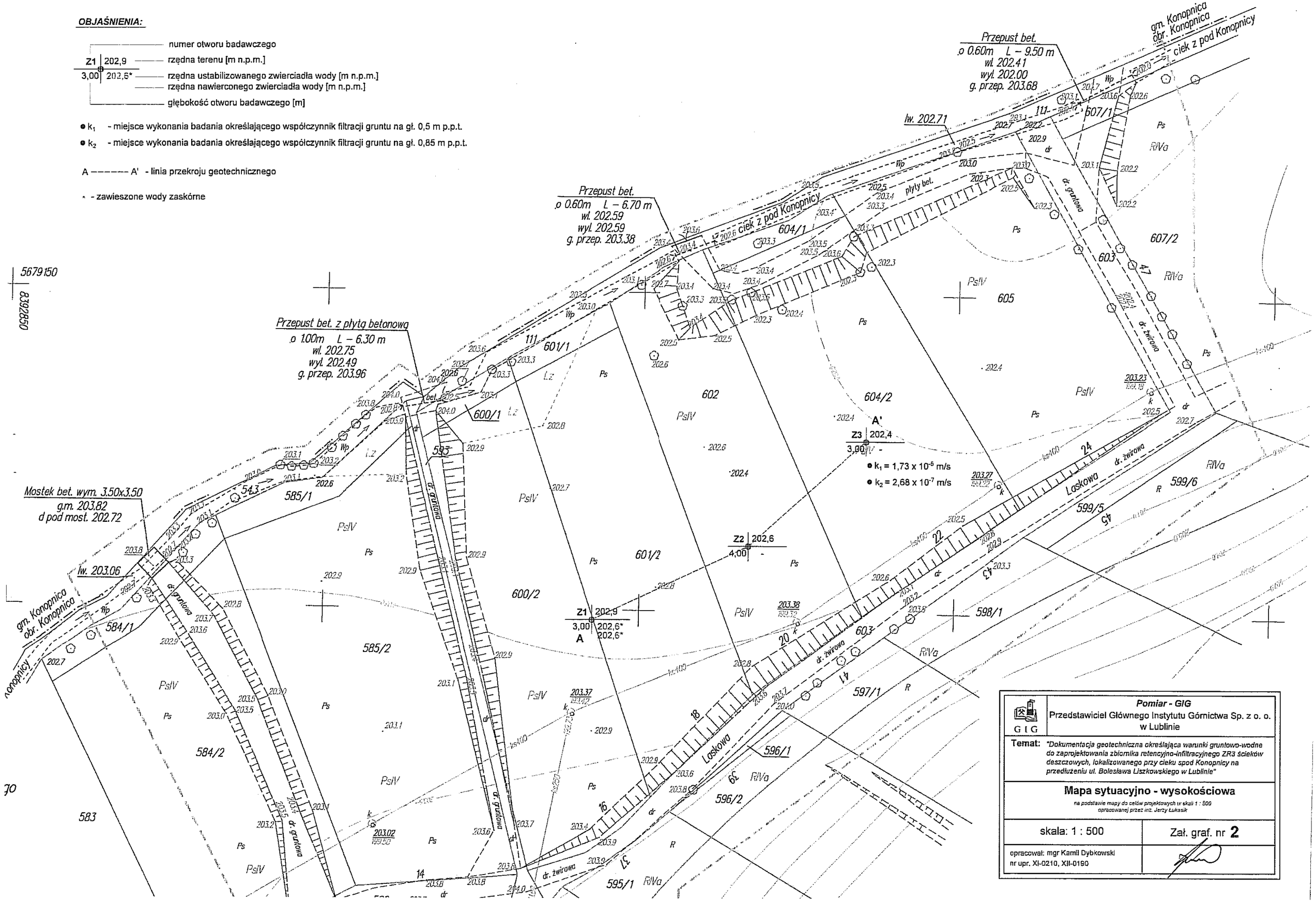
numer otworu badawczego
Z1 | 202,9 — rzędna terenu [m n.p.m.]
3,00 | 202,6* — rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody [m n.p.m.]
— rzędna nawierconego zwierciadła wody [m n.p.m.]
głębokość otworu badawczego [m]

● k_1 - miejsce wykonania badania określającego współczynnik filtracji gruntu na gł. 0,5 m p.p.t.

● k_2 - miejsce wykonania badania określającego współczynnik filtracji gruntu na gł. 0,85 m p.p.t.

A ------- A' - linia przekroju geotechnicznego

* - zawieszone wody zaskórne



GIG	**Pomiar - GIG** Przedstawiciel Głównego Instytutu Górnictwa Sp. z o. o. w Lublinie
Temat:	*"Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne do zaprojektowania zbiornika retencyjno-infiltracyjnego ZR3 ścieków deszczowych, lokalizowanego przy cieku spod Konopnicy na przedłużeniu ul. Bolesława Liszkowskiego w Lublinie"*
Mapa sytuacyjno - wysokościowa na podstawie mapy do celów projektowych w skali 1 : 500 opracowanej przez inż. Jerzy Łukasik	
skala: 1 : 500	Zał. graf. nr **2**
opracował: mgr Kamil Dybkowski nr upr. XI-0210, XII-0190	

ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY NR 3

KARTY OTWORÓW WIERTNICZYCH WRAZ Z OBJAŚNIENIAMI

GIG

Karta otworu wiertniczego: Z1

Lokalizacja: Lublin, ul. Laskowa, gm. Lublin, pow. lubelski, woj. lubelskie

Rzędna: 202,9 m n.p.m.

Współrzędne; układ: 1992 X: - Y: -

Temat: *"Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne do zaprojektowania zbiornika retencyjno-infiltracyjnego ZR3 ścieków deszczowych, lokalizowanego przy cieku spod Konopnicy na przedłużeniu ul. Bolesława Liszkowskiego w Lublinie"*

Data wykonania otworu: 14.11.2014 r.

Dozór geologiczny: mgr Kamil Dybkowski, upr. nr XI-0210, XII-0190; Władysław Sieroń, upr. nr 10036

Sposób wiercenia: Wiercenie ręczne, bez rurowania otworu.

Skala: 1 : 50

POZIOM WODY [m p.p.t]	GŁĘBOKOŚĆ [m p.p.t]	PROFIL LITOLOGICZNY	PRZELOT WARSTWY [m]	MIĄŻSZOŚĆ WARSTWY [m]	OPIS LITOLOGICZNY	SYMBOL GRUNTU	WILGOTNOŚĆ	GRUNT: RODZAJ	GRUNT: STAN; PARAMETR WIODĄCY	GRUNT: NR. W-WY GEOTECH.
			0,0-0,10	0,10	Gleba pylasta brązowo - beżowa	Hπ	w	-	-	-
▽▼ 0,30	0,50		0,10-0,50	0,40	pył, beżowy [w: 4/3/3; rozwarstwia się podłużnie]	Tπ	w / m/nw	mało spoisty	mpl I_L>0,75	II
	1,00 / 1,50 / 2,00		0,50-1,80	1,30	iły pylaste, grunt ciemnobeżowy [w: 9/8/8; wałeczek z połyskiem]	Iπ	w	bardzo spoiste	pl I_L=0,45	III
	2,50		1,80-2,40	0,60	glina pylasta na granicy pyłu, grunt ciemnobeżowy, [w: 5/5/4, wałeczek pęka podłużnie i poprzecznie]	Gπ/Tπ	w/m	średnio spoisty	mpl I_L=0,62	II
	3,00		2,40-3,00	0,60	iły pylaste beżowe [w: 8/9/8; wałeczek z połyskiem]	Iπ	w/m	bardzo spoiste	pl I_L=0,45	III
	3,50 / 4,00 / 4,50 / 5,00 / 5,50 / 6,00									

UWAGI: Otwór wykonano na terenie podmokłym; na głębokości 0,30 m występują zawieszone wody zaskórne

GIG

Karta otworu wiertniczego: Z2

Lokalizacja: Lublin, ul. Laskowa, gm. Lublin, pow. lubelski, woj. lubelskie

Rzędna: 202,6 m n.p.m.

Współrzędne; układ: 1992 X: - Y: -

Temat: *"Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne do zaprojektowania zbiornika retencyjno-infiltracyjnego ZR3 ścieków deszczowych, lokalizowanego przy cieku spod Konopnicy na przedłużeniu ul. Bolesława Liszkowskiego w Lublinie"*

Data wykonania otworu: 14.11.2014 r.

Dozór geologiczny: mgr Kamil Dybkowski, upr. nr XI-0210, XII-0190; Władysław Sieroń, upr. nr 10036

Sposób wiercenia: Wiercenie ręczne, bez rurowania otworu.

Skala: 1 : 50

POZIOM WODY [m p.p.t]	GŁĘBOKOŚĆ [m p.p.t]	PROFIL LITOLOGICZNY	PRZELOT WARSTWY [m]	MIĄŻSZOŚĆ WARSTWY [m]	OPIS LITOLOGICZNY	SYMBOL GRUNTU	WILGOTNOŚĆ	GRUNT: RODZAJ	GRUNT: STAN; PARAMETR WIODĄCY	GRUNT: NR. W-WY GEOTECH.
do głębokości 4,00 m grunt suchy			0,0-0,10	0,10	Gleba pylasta brązowo - beżowa	Hπ	mw	-	-	-
	0,50		0,10-0,70	0,60	pył ciemnobeżowy [w: 0/0/0]	Tπ	mw	mało spoisty	pzw	I
	1,00 / 1,50		0,70-1,40	0,70	glina ciemnobeżowa [w: 5/4/5, wałeczek bez płysku pęka poprzecznie]	G	mw	średnio spoiste	mpl I_L=0,62	II
	2,00		1,40-1,90	0,50	pył beżowy [w: 1/1/1 bez połysku pękają podłużnie]	Tπ	mw	mało spoisty	tpl I_L=0,25	IV
	2,50		1,90-2,10	0,20	glina pylasta, beżowa, [w: 4/5/5]	Gπ	mw	średnio spoisty	mpl; I_L=0,62	II
	3,00 / 3,50		2,10-3,40	1,30	pył beżowy [w: 2/2/2 bez połysku pękają podłużnie]	Tπ	w	mało spoisty	pl I_L=0,50	IIIa
	4,00		3,40-4,00	0,60	pył beżowy [w: 3/3/2 bez połysku pękają podłużnie]	Tπ	w	mało spoisty	mpl I_L=0,75	II
	4,50 / 5,00 / 5,50 / 6,00									

UWAGI: Od głębokości 3,00 m grunt zaciska otwór

Władysław Sieroń
upr. 10036
w zakresie przydatności gruntów dla budownictwa

UPRAWNIONY GEOLOG
mgr Kamil Dybkowski
upr. nr XI-0210, XII-0190

OBJAŚNIENIA:

▼ - ustabilizowany poziom zwierciadła

▽ - nawiercony poziom zwierciadła

w: 5/4/5 - ilość kolejnych waleczkowań próbek z w-wy gruntu

I, II, III, ... - numery wydzielonych warstw geotechnicznych

stan gruntów spoistych:

zw - zwarty

pzw - półzwarty

tpl - twardoplastyczny

pl - plastyczny

mpl - miękkoplastyczny

pł - płynny

Wilgotność gruntu:

s - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony

GIG

Karta otworu wiertniczego: Z3

Lokalizacja:
Lublin, ul. Laskowa
gm. Lublin
pow. lubelski
woj. lubelskie

Rzędna: 202,4 m n.p.m.

Współrzędne; układ: 1992
X: -
Y: -

Temat: *"Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne do zaprojektowania zbiornika retencyjno-infiltracyjnego ZR3 ścieków deszczowych, lokalizowanego przy cieku spod Konopnicy na przedłużeniu ul. Bolesława Liszkowskiego w Lublinie"*

Data wykonania otworu: 17.11.2014 r.

Sposób wiercenia: Wiercenie ręczne, bez rurowania otworu.

Dozór geologiczny:
mgr Kamil Dybkowski, upr. nr XI-0210, XII-0190
Władysław Sieroń, upr. nr 10036

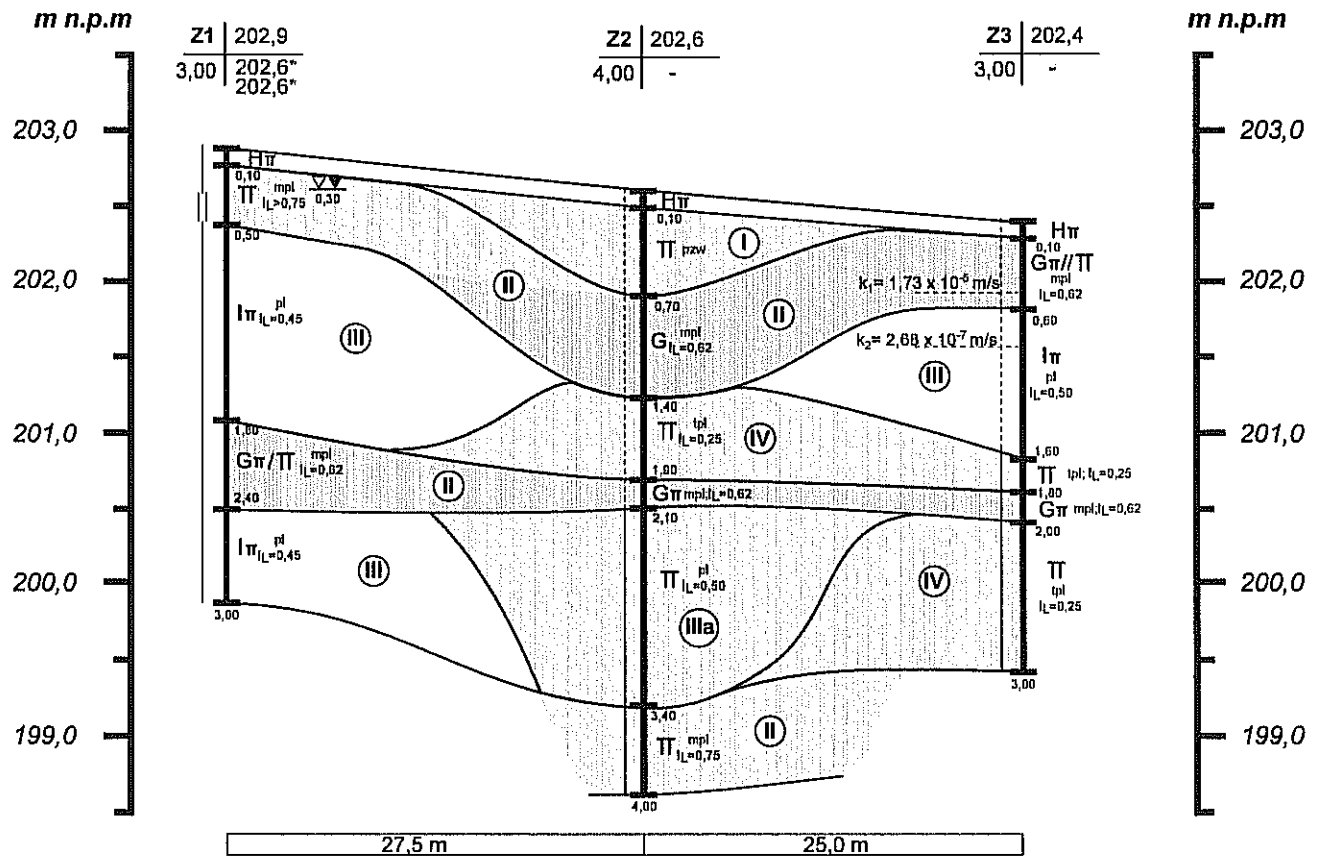
Skala: 1 : 50

POZIOM WODY [m p.p.t]	GŁĘBOKOŚĆ [m p.p.t]	PROFIL LITOLOGICZNY	PRZELOT WARSTWY [m]	MIĄŻSZOŚĆ WARSTWY [m]	OPIS LITOLOGICZNY	SYMBOL GRUNTU	WILGOTNOŚĆ	GRUNT: RODZAJ	GRUNT: STAN; PARAMETR WIODĄCY	GRUNT: NR. W-WY GEOTECH.
do głębokości 3,00 m grunt suchy			0,0-0,10	0,10	Gleba pylasta brązowo - beżowa	Hπ	mw	-	-	-
	0,50		0,10-0,60	0,50	glina pylasta ciemnobeżowa [w: 5/4/5, pęka poprzecznie] przewarstwiona pyłami	Gπ//Tπ	mw	średnio spoisty	mpl I_L=0,62	II
	1,00		0,60-1,60	1,00	ił pylasty ciemnobeżowy [w: 9/10/9 z połyskiem pęka poprzecznie]	Iπ	mw	bardzo spoiste	pl I_L=0,50	III
	1,50									
	2,00		1,60-1,80	0,20	pył jasnobeżowy, [w: 1/1/1 pęka podłużnie]	Tπ	w		tpl; I_L=0,25	IV
			1,80-2,00	0,20	glina pylasta, beżowa,[w: 4/5/5 pęka poprzecznie]	Gπ	w	średnio spoisty	mpl;I_L=0,62	II
	2,50		2,00-3,00	1,00	pył beżowy [w: 1/1/1 pęka podłużnie]	Tπ	w	mało spoisty	tpl I_L=0,25	IV
	3,00									
	3,50									
	4,00									
	4,50									
	5,00									
	5,50									
	6,00									

Władysław Sieroń
upr. 10036
w zakresie przydatności gruntów dla budownictwa

UPRAWNIONY GEOLOG
mgr Kamil Dybkowski
upr. nr XI-0210, XII-0190

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY A - A'



Objaśnienia:

gleba | pyły | glina | II

- ustabilizowany poziom zwierciadła
- nawiercony poziom zwierciadła

Z1 | 202,9 — nr otworu badawczego; rzędna terenu (odczyt z mapy) [m n.p.m]
3,0 | 202,6* — rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody podziemnej [m n.p.m]
202,6* — rzędna nawierconego zwierciadła wody podziemnej [m n.p.m]
— głębokość otworu badawczego [m p.p.t]

* - zawieszone wody zaskórne

I, II, III, ... - numery wydzielonych warstw geotechnicznych

stan gruntów spoistych:

zw - zwarty
pzw - półzwarty
tpl - twardoplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękkoplastyczny
pł - płynny

Wilgotność gruntu:

- suchy
- mało wilgotny
- wilgotny
- mokry
- nawodniony

GIG	**Pomiar - GIG** Przedstawiciel Głównego Instytutu Górnictwa Sp. z o. o. w Lublinie
Temat:	*"Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne do zaprojektowania zbiornika retencyjno-infiltracyjnego ZR3 ścieków deszczowych, lokalizowanego przy cieku spod Konopnicy na przedłużeniu ul. Bolesława Liszkowskiego w Lublinie"*
Przekrój geotechniczny A - A'	
skala: 1 : 500/50	Zał. graf. nr **4**
opracował: mgr Kamil Dybkowski nr upr. XI-0210, XII-0190	

Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów

wg PN-81/B-03020

x^n wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego
γ_m współczynnik materiałowy
x^r wartość obliczeniowa parametru geotechnicznego

parametry geotechniczne wyznaczono metodą B

Stratygrafia	Opis litologiczny uogólnionego profilu	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Stan gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m^3]	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_0 [kPa]
Czwartorzęd (Q)	pył	I	π	pzw	C	-	**< 0,0**	18,0 1,1 19,8	2,10 0,9 1,89	30,0 0,9 27,0	18,0 0,9 16,2	48000 0,9 43200	34000 0,9 30600
	Glina pylasta, pył, glina pylasta na granicy pyłu	II	Gπ, π, Gπ/π	mpl	C	-	**0,66**	32,0 1,1 35,2	1,90 0,9 1,71	6,0 0,9 5,4	7,5 0,9 6,75	12000 0,9 10800	8000 0,9 7200
	Il pylasty	III	Iπ	pl	D	-	**0,46**	42,0 1,1 46,2	1,80 0,9 1,62	37,0 0,9 33,3	7,0 0,9 6,3	13500 0,9 12150	7500 0,9 6750
	pył	IIIa	π	pl	C	-	**0,50**	26,0 1,1 28,6	1,95 0,9 1,75	8,5 0,9 7,65	10,0 0,9 9,0	15500 0,9 13950	11000 0,9 9900
	pył	IV	π	tpl	C	-	**0,25**	22,0 1,1 24,2	2,05 0,9 1,84	15,5 0,9 13,95	14,0 0,9 12,6	26500 0,9 23850	18500 0,9 16650

G I G

Pomiar - GIG
Przedstawiciel Głównego Instytutu Górnictwa
Sp. z o. o. w Lublinie

TEMAT: "Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo - wodne do zaprojektowania zbiornika retencyjno - infiltracyjnego ZR3 ścieków deszczowych, lokalizowanego przy cieku spod Konopnicy na przedłużeniu ul. Bolesława Liszkowskiego w Lublinie".

Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów

opracował: mgr K. Dybkowski

zał. graf. nr **5**