

ZAMAWIAJĄCY:

**ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA MIASTA
we Wrocławiu**

ul. Długa 49, 53-633 Wrocław

WYKONAWCA:

DOMA-WIERT

Usługi wiertnicze Grzegorz Mikoda

Domaniów 62 55-216 Domaniów

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA NASYPU ULICY ŚLĘZOUJŚCIE WE WROCŁAWIU**

MIEJSCOWOŚĆ: WROCŁAW
GMINA: WROCŁAW
POWIAT: WROCŁAWSKI MIEJSKI
WOJEWÓDZTWO: DOLNOŚLĄSKIE

OPRACOWAŁ:
MGR JACEK SOWA UPR. VII-1247



WŁAŚCICIEL:
GRZEGORZ MIKODA



Wrocław, grudzień 2012 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. LOKALIZACJA PRZEPROWADZONYCH PRAC	3
3. CEL I ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	3
3.1 CEL PRZEPROWADZONYCH PRAC	3
3.2 ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	4
4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
5. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA.....	7
6. PODSUMOWANIE	9
7. SPIS LITERATURY	10

St. Mżyk Opracowanie badań geofizycznych metodą geoelektryczną -
elektrooporową podłoża gruntowego nasypu ulicy Ślężoujście
we Wrocławiu

Załączniki

Wyniki badań laboratoryjnych gruntów

Mapa przeglądowa w skali 1:10 000	zał. nr 1
Mapa geologiczna (odrys) w skali 1:50 000.....	zał. nr 2
Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	zał. nr 3
Przekrój geologiczno-inżynierski w skali 1:100/2000	zał. nr 4
Profile otworów w skali 1:100	zał. nr 5

1. WSTĘP

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla rozpoznania warunków gruntowych w nasypie ulicy Ślężoujście została wykonana na zlecenie Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu ul. Długa 49.

Badania przeprowadziła firma DOMA-WIERT Usługi wiertnicze Grzegorz Mikoda z Domaniowa.

2. Lokalizacja przeprowadzonych prac

Badania prowadzono w północno-zachodniej części miasta Wrocławia. Ulica Ślężoujście biegnie wzdłuż lewego brzegu rzeki Odry, pomiędzy ulicami Rędzińską i Potokową, na zachód od ujścia rzeki Ślęzy do Odry. Ulica Ślężoujście w zachodnim odcinku przekracza ciek Ługowina.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym J. Kondrackiego [2] miasto Wrocław położone jest w Pradolinie Wrocławskiej (318.52).

Pod względem geomorfologicznym [3] teren przeprowadzonych prac przecina dna dolin rzecznych (Ślęzy i Ługowiny, tarasy akumulacyjne zalewowe 3-4 m n.p. rzeki oraz w części wschodniej tarasę erozyjną nadzalewową).

Pod względem administracyjnym teren badań zlokalizowany jest na terenie dzielnicy Fabryczna miasta na prawach powiatu - Wrocławia, województwo dolnośląskie.

Lokalizację przeprowadzonych prac przedstawiono na załączniku nr 1 i 3.

3. CEL I ZAKRES WYKONANYCH PRAC

3.1 Cel przeprowadzonych prac

Badania miały na celu określenie ogólnych warunków gruntowo-wodnych w rejonie planowanej inwestycji.

Szczególnie istotne było określenie:

- * charakteru gruntów wraz z ich parametrami geotechnicznymi;
- * miąższości warstw gruntów nasypowych
- * głębokości występowania zwierciadła wody podziemnej.

3.2 Zakres wykonanych prac

Zgodnie z uzgodnieniami ze Zleceniodawcą w ramach prac wykonano sondowania o głębokości od 4,0 do 8,0 m p.p.t. Łącznie 30 mb. Wiercenia prowadzono z pobocza ulicy Ślężoujście, bez rozbierania i uszkodzania nawierzchni drogi. Głębokości poszczególnych punktów zostały tak dobrane aby po przejściu przez nasyp osiągały grunt rodzimy. Punkty zlokalizowano na podstawie mapy podstawowej dostarczonej przez Zamawiającego. Sondowania wykonano wiertnicą UGB-50. W trakcie prac prowadzono stałą obserwację gruntów oraz zmian ich wilgotności. Po zakończeniu głębienia oraz ustabilizowaniu się zwierciadła wody podziemnej w otworach przeprowadzono pomiar jej głębokości. Następnie otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem. Wiercenia prowadziła firma DOMA-WIERT Usługi Wiertnicze Grzegorz Mikoda.

Z pobranych w trakcie badań terenowych próbek gruntów do dalszych badań laboratoryjnych przekazano 8. Z czego dla pięciu próbek wykonano analizę sitową. Dla trzech próbek gruntów spoistych oznaczono wilgotność naturalną oraz granice konsystencji. Dla jednej próbki określono procentową zawartość części organicznych. W celu oznaczenia wodoprzepuszczalności gruntów wykonano badanie w rurce Kamieńskiego oraz w edometrze. Badania laboratoryjne gruntów zostały przeprowadzone przez firmę Usługi Geologiczne Laboratorium Gruntu Katarzyna Kozimor.

Dla badanego odcinka nasypu ulicy Ślężoujście firma Usługi geofizyczne mgr St. Mżyk wykonała sondowania geoelektryczne elektrooporowe (SGE). W ramach prac terenowych wykonano 33 sondy wzdłuż odcinka ulicy Ślężoujście wykonano 27 sond, natomiast w koronie nasypu wzdłuż Ługowiny wykonano 6 sond. Rozstaw sond pozwolił scharakteryzować warunki gruntowe do głębokości 25 m p.p.t.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski arkusz Leśnica [3] (odrys stanowi zał. nr 2) w rejonie przeprowadzonych badań podłoże budują osady czwartorzędowe reprezentowane przez piaski, żwiry oraz namuły piaszczyste tarasów zalewowych rzeki Odry. Zalegają one na glinach zwałowych oraz ilach trzeciorzędowych. Lokalnie w rejonie cieku Ługowina partie stropowe osadów piaszczysto-żwirowych rozcinane są przez współczesne jej namuły piaszczysto-mułkowe. Zgodnie z danymi z atlasu [1] miąższość osadów piaszczysto-żwirowych wynosi od 6 do 4 m. Na skutek wypłycania się stropu glin ku wschodowi redukują się one do 1 m.

Badania prowadzono z pobocza jezdni ulicy Ślężoujście. Wysokości nasypu w rejonie prowadzonych prac, zgodnie z danymi z mapy podstawowej, wynosi otwór nr 1 - 3,7 m, otwór nr 2 - 5,4 m, otwór nr 3 - 2,8 m, otwór nr 4 - 2 m, otwór nr 5 - 1 m. W związku z powyższym grunty stwierdzone w przelocie od 0,0 do głębokości równej wysokości wału traktowano jako nasypowe. Najprawdopodobniej ze względu na wykorzystanie do budowy nasypu materiału lokalnego oraz wieku nasypu, w większości otworów granica pomiędzy gruntem rodzimym i nasypowym nie zaznacza się w sposób ostry.

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu występują nasypy o charakterze piaszczystym zanieczyszczone materiałem organicznym, o barwie ciemnoszarej. Poniżej stwierdzono występowanie nasypów piaszczystych. W ich obrębie występują wkładki materiału gliniastego również z zawartością części organicznych. Na odcinku zachodnim ul. Ślężoujście wraz z głębokością zwiększa się zawartość frakcji żwirowej. W otworze wykonanym w rejonie pętli autobusowej - wschodni kraniec ul. Ślężoujście, pod warstwą nasypów ciemnoszarych nawiercono gliny.

Zgodnie z badaniami geofizycznymi w nasyp zostały wbudowane grunty piaszczyste i gliniaste. Badania te potwierdzają, że piaski i gliny nie tworzą soczewy, wyklinowują się i przewarstwiają. Obraz uzyskany na podstawie

badan elektrooporowych daje jedynie większą procentową zawartość w korpusie nasypu gruntem spoistym, a więc słabiej przepuszczalnym.

Poniżej zaznacza się ciągła warstwa nawodnionych piasków i żwirów, są to grunty rodzime. Zalegają one na stropie ilów lub glin. Warstwy te, zgodnie z uzyskanymi danymi, budują profil do głębokości 25 m p.p.t.

Zgodnie z mapami hydrogeologicznymi atlasu [4] w rejonie prowadzonych badań zwierciadło wody podziemnej występuje na głębokości od 2,0 do 1,0 m p.p.t. W wykonanych otworach zwierciadło wody podziemnej posiada charakter swobodny i stabilizuje się na głębokości od 6,5 do 5,8 m p.p. korony nasypu tj. na rzędnych od 109,1 do 109,7 m n.p.m.

Na podstawie badań laboratoryjnych określono wodoprzepuszczalność k_{10} gruntów wbudowanych w nasyp ul. Ślężoujście. Jego wartość wyniosła dla piasków od $5,18 \times 10^{-3} \text{ cm/sek}$ (**4,47m/d**) do $6,17 \times 10^{-3} \text{ cm/sek}$ (**5,33m/d**). Badanie przeprowadzone dla glin pylastych dało wartość $k_{10} = 3,61 \times 10^{-7} \text{ cm/sek}$ ($3,12 \times 10^{-4} \text{ m/d}$).

Wodoprzepuszczalność warstw piaszczystych szacowana na podstawie krzywej uziarnienia, zgodnie z tablicą Beyera wynosi dla gruntów wbudowanych w nasyp od 2,5 m/d do 4,47 m/d. Dla gruntów rodzimych występujących w podłożu nasypu wartości te są znacznie wyższe i wynoszą od 46,65 do 73,44 m/d.

Zgodnie z klasyfikacją Z. Pazdry [5] piaski wbudowane w nasyp ul. Ślężoujście należy zaliczyć do warstw średnio przepuszczalnych, a wkładki glin pylastych jako warstwy nieprzepuszczalne. Natomiast piaski i żwiry występujące w podłożu wału to grunty charakteryzujące się dobrą wodoprzepuszczalnością.

Zgodnie z rozporządzeniem MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie warunki wodne dla ulicy Ślężoujście prowadzonej na nasypie należy uznać za dobre.

Odrys mapy geologicznej stanowi załącznik nr 2, profile sond zał. nr 5, przekrój geologiczny zał. nr 4.

5. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

Bezpośrednio pod powierzchnią korony nasypu występują grunty piaszczyste zanieczyszczone częściami organicznymi. Nasypy te posiadają barwę ciemnoszarą. Miąższość tej warstwy jest zróżnicowana i wynosi od 0,6 do 1,0 m. Jedynie w otworze nr 5 nawiercono 1,8 m nasypów ciemnoszarych ze względu na jego lokalizację w rejonie skarpy oraz wiaty przystankowej. Poniżej występują grunty nasypowe wbudowane w wał drogowy o charakterze piasków średnich. Lokalnie stwierdzono występowanie w ich obrębie przewarstwień gliniastych o nieznacznej miąższości. W części zachodniej nasypu nawiercono w przelocie 2,0 - 2,4 m p.p.t. wkładkę półzwartych glin pylastych. Natomiast w otworze zlokalizowanym na wschód od Ługowiny w przelocie 2,0 - 3,5 m p.p.t. twaroplastyczne namuły gliniaste. Należy zaznaczyć, że w tym rejonie badania nośności [6] wykazały największe wartości ugięć sprężystych nawierzchni.

Zgodnie z badaniami geofizycznymi SGE korpus wału budują piaski i żwiry oraz gliny tworzące soczewy i wyklinowujące się warstwy.

Materiał wbudowany w nasyp jest najprawdopodobniej pochodzenia lokalnego i został wyeksploatowany z okolicznych wyrobisk.

Poniżej gruntów nasypowych nawiercono grunty rodzime są to średnio zagęszczone piaski średnie zaliczone do warstwy **II**. Piaski te zalegają na średnio zagęszczonych żwirach zaliczonych do warstwy **I**. W rejonie skrzyżowania z ulicą Rędzińską (część wschodnia ulicy Śleszoujście) podłoże budują twaroplastyczne gliny pylaste zwięzłe. Zostały one ujęte w warstwę **III** o przyjętym stopniu plastyczności 0,18. Partia stropowa glin może ulegać uplastycznieniu.

Parametry geotechniczne charakteryzujące poszczególne warstwy zestawiono w poniższej tabeli:

TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
Podział na warstwy geotechniczne wg PN-B-03020:1981

Symbol warstwy	Rodzaj gruntów	Symbol geologicznej konsolidacji gruntów	Parametry geotechniczne							
			I_D	I_L	$C_u(n)$ [kPa]	$\Phi_u(n)$ [°]	$E_o(n)$ [kPa]	$M_o(n)$ [kPa]	w_n [%]	ρ_o [t·m ⁻³]
I	Po Ż	-	0,50	-	-	38	140 000	155 000		2,05
II	Ps	-	0,50	-	-	33	80 000	100 000		1,85
III	Gπz	B	-	0,18	32	19	30 000	40 000		2,00

Objaśnienia

- I_D stopień zagęszczenia gruntu niespoistego
 I_L stopień plastyczności gruntu spoistego
 C_u spójność gruntu
 Φ_u kąt tarcia wewnętrznego gruntu
 E_o moduł pierwotnego (ogólnego) odkształcenia gruntów
 M_o edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)
 w_n wilgotność naturalna
 ρ_o gęstość objętościowa grunt
 mw mało wilgotne
 w wilgotne
 m mokre

Ze względu na dobre warunki wodne, zgodnie z rozporządzeniem MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. występujące pod warstwą nasypów grunty rodzime proponuje się zaliczyć do:

- gruntów niewysadzinowych – żwiry oraz piaski średnie (G1),
 gruntów wątpliwych – pospółki gliniaste (G1),
 gruntów bardzo wysadzinowych – gliny pylaste i pyły (G3).

6. PODSUMOWANIE

1. Dokumentację badań podłoża gruntowego nasypu ulicy Ślężoujście we Wrocławiu opracowano na zlecenie Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu.
2. W ramach prowadzenia prac terenowych wykonano 5 sond o głębokości od 8,0 do 4,0 m p.p.t. łącznie 30,0 mb wierceń oraz sondowanie geoelektryczne elektrooporowe SGE.
3. Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami korpus wału ulicy Ślężoujście budowany jest przez nieciągłe warstwy piaszczyste oraz gliniaste. W rejonie przepustu dla cieku Ługowina występują w wale występują grunty organiczne o charakterze namulów gliniastych.
4. Określone laboratoryjnie wartości wodoprzepuszczalności gruntów wbudowanych w nasyp wynoszą dla piasków **od 4,47 do 5,35 m/d** dla glin $3,12 \times 10^{-4} \text{ m/d}$. Wartości wodoprzepuszczalności piasków i żwirów występujących w bezpośrednim podłożu nasypu ul. Ślężoujście ocenione na podstawie krzywych uziarnienia wynosi od 46,65 do 73,44 m/d.
5. W trakcie prowadzenia badań terenowych nie stwierdzono występowania jednolitej warstwy uszczelniającej nasyp na całym jego przebiegu.
6. Poniżej warstwy nasypów występują grunty rodzime o charakterze średnio zagęszczonych piasków oraz pospólek i żwirów.
7. Zwierciadło wody podziemnej o charakterze swobodnym nawiercono na rzędnej 109,1 – 109,7 m n.p.m.

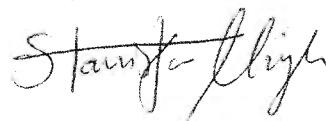
7. SPIS LITERATURY

1. Buksiński St. i inni, 1974 r., Atlas geologiczny Wrocławia, cz. II mapy geologiczno-inżynierskie, Wyd. Geologiczne Warszawa
2. Kondracki J., 1994 r., Geografia Polski Mezoneiony fizyczno-geograficzne PWN
3. Łabno A., 1991 r., Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Leśnica wraz z objaśnieniami, PIG Warszawa+
4. Mroczkowska B. i inni, 1974 r., Atlas geologiczny Wrocławia, cz. III mapy hydrogeologiczny, Wyd. Geologiczne Warszawa
5. Pazdro Z., 1964 r., Hydrogeologia ogólna, Wyd. Geologiczne Warszawa
6. Szymczuk St. 2008 r., Badanie nośności drogi Ulica Ślązoujście we Wrocławiu, IRDRO Wrocław

**OPRACOWANIE BADAŃ GEOFIZYCZNYCH
METODĄ GEOELEKTRYCZNĄ-ELEKTROOPOROWĄ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO NASYPU ULICY ŚLĘŻOUJŚCIE
WE WROCŁAWIU**

Miejscowość: **WROCŁAW**
Gmina: **WROCŁAW**
Powiat: **WROCŁAWSKI MIEJKI**
Województwo: **DOLNOŚLĄSKIE**

Opracował :



mgr Stanisław Mżyk

(nr upr. geof. 120175)

Wrocław, grudzień 2012 r

Spis treści :

	Str.
1. Wstęp.....	3
2. Metodyka i zakres wykonanych badań	3
3. Wyniki badań i wnioski.....	4

Załączniki graficzne :

**Załącznik nr 1 - Mapa dokumentacyjna wykonanych badań geofizycznych
 skala 1 : 2 000**

Załącznik nr 2 - Przekroje geoelektryczne

1. Wstęp.

Badania geofizyczne dokumentowane niniejszym opracowaniem wykonano na zlecenie firmy **DOMA-WIERT – Usługi wiertnicze Grzegorz Mikoda** realizującej zamówienie **ZARZĄDU DRÓG I UTRZYMANIA MIASTA (ZDiUM) WROCŁAWIA** dotyczące rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie planowanej inwestycji.

Celem zleconych przez ZDiUM prac geologicznych było określenie:

- * charakteru gruntów wraz z ich parametrami geotechnicznymi;
- * miąższości warstw gruntów nasypowych
- * głębokości występowania zwierciadła wody podziemnej.

W ramach przeprowadzonych badań geofizycznych zastosowano metodę sondowań geoelektrycznych-elektrooporowych (SGE) w wariacie zbliżonym do tomografii elektrooporowej.

Pomiary SGE wykonano na wyznaczonych przez Zleceniodawcę odcinkach nasypów (zał. nr 1) o sumarycznej długości 500 m.

Wyniki badań przedstawiono w formie przekrojów geoelektrycznych z identyfikacją geologiczną wydzieleni oporowych. Interpretację SGE skorelowano z wynikami wierceń.

2. Metodyka i zakres badań.

Wieloletnie doświadczenia wykazały, że jedną z najbardziej efektywnych metod geofizycznego rozpoznania obiektów typu nasypów, wałów przeciwpowodziowych, obwałowań zbiorników wodnych są metody geoelektryczne-elektrooporowe. Wysoka efektywność tego typu badań wynika z faktu, że określany w tych badaniach opór elektryczny ośrodka geologicznego, jest parametrem doskonale odzwierciedlającym jego warunki gruntowo wodne.

W zależności od zakładanych celów badania elektrooporowe realizowane są w wariantach :

- sondowań geoelektrycznych elektrooporowych (SGE)
- profilowań elektrooporowych (PE)
- tomografii elektrooporowej (ERT)

W ramach badań przeprowadzonych na wyznaczonych odcinkach nasypów przy ul. Ślężoujście zastosowano metodę SGE w wariacie dającym efekt zbliżony do tomografii elektrooporowej.

Lokalizację wykonanych pomiarów SGE ilustruje załączona mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2 000 (zał. nr 1). Sondowania wykonano na 2. liniach ciągów/przekrojów I-I/, II-II' o sumarycznej długości 500 m. Stanowiska SGE sytuowano w odstępach 10-30 m, zagęszczając je (krok 10 m) na odcinkach wymagających bardziej szczegółowego rozpoznania.

Pomiary SGE wykonano w symetrycznym układzie Schlumbergera. Krzywe pomiarowe sondowań rejestrowano do rozstawów linii prądowych AB = 100 m dających penetrację głębokościową do około 25 m poniżej powierzchni terenu.

3. Wyniki badań.

Wyniki interpretacji wykonanych w terenie pomiarów SGE ilustrują zamieszczone w opracowaniu przekroje geoelektryczne (zał. nr 2), skonstruowane na podstawie komputerowego modelowania krzywych pomiarowych SGE. Obrazują one zaleganie warstw o przyporządkowanych wartościach elektrycznego oporu właściwego, wyrażonych w jednostkach zwanych omometrami (tzw. warstw geoelektrycznych), do głębokości 25 m poniżej powierzchni stropowej badanych nasypów.

Opierając się na charakterystyce oporowej utworów geologicznych okolic Wrocławia w korelacji z profilami litologicznymi wierceń przedstawiono na przekrojach identyfikację wydzielonych warstw i kompleksów geoelektrycznych. Wyeksponowano kolorystycznie warstwy i kompleksy wg następujących kryteriów wartości elektrycznych oporów właściwych :

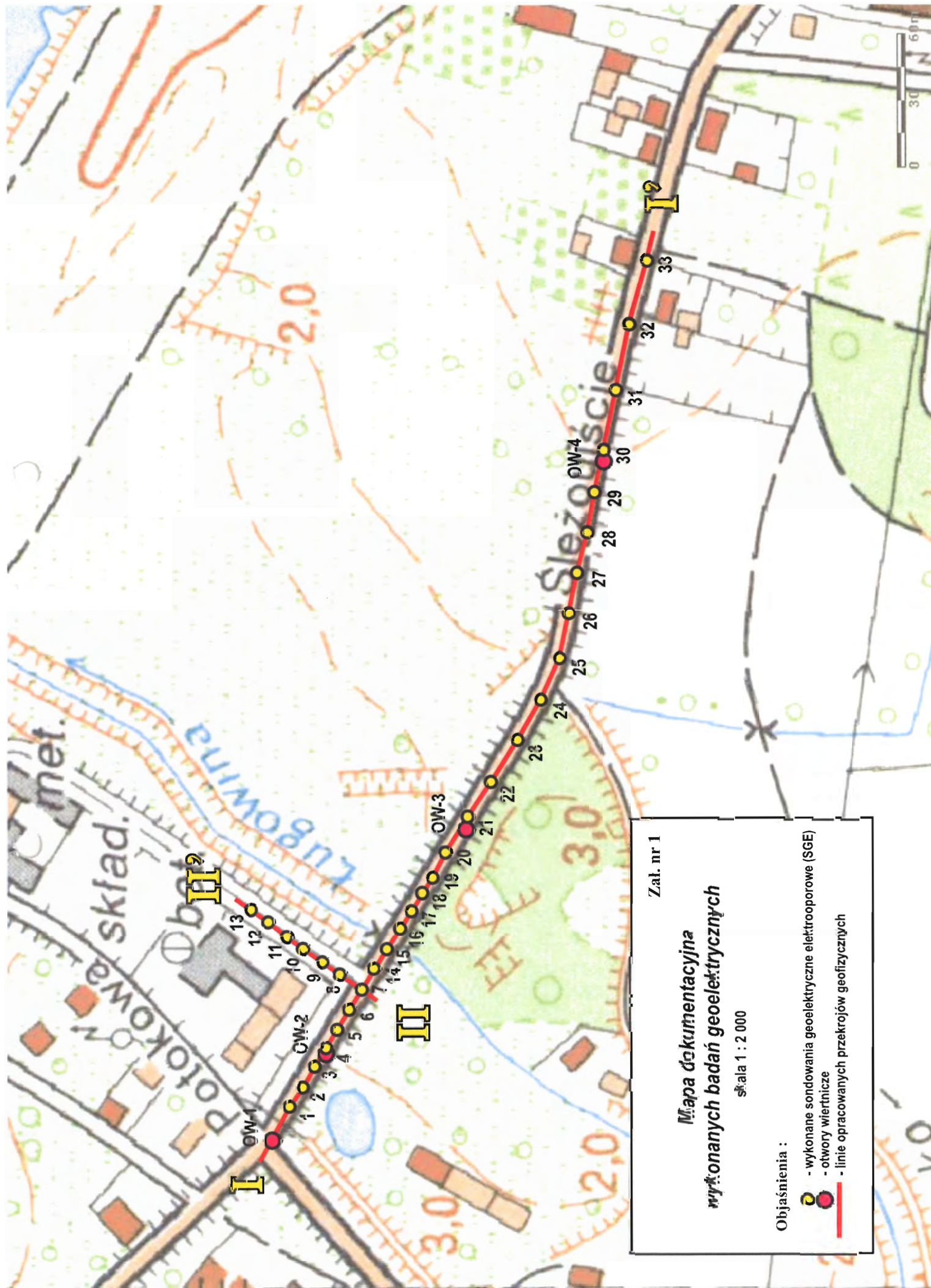
- 150 – 1000 omm - piaski i żwiry odwodnione w stropowych partiach wydzielonych warstw, zawodnione w partiach dolnych,
- 40 – 80 omm - gliny piaszczyste lub gliny z drobnymi przewarstwieniami piasków,
- 20 – 30 omm - gliny słabo zapiaszczone (w przewarstwieniach serii piaszczysto-żwirowej)
- 20 – 30 omm - jednorodne iły/ mułki ewentualnie gliny

Korelacja wydzieleni oporowych na przekrojach geoelektrycznych z profilami litologicznym wierceń wskazuje, że nasypy na przebadanych odcinkach zbudowane są w dominującym stopniu z utworów niżejoporowych o wartościach oporów do 50 omm, czyli glin o zróżnicowanym stopniu zapiaszczenia lub z niewielkimi przewarstwieniami piasków. Utwory piaszczyste dominują na odcinkach 21-24/I-I', 31-32/I-I' oraz na przekroju II-II'.

Jak widać z opracowanych przekrojów na całych odcinkach nasypy posadowione są na wysokooporowej warstwie piaszczysto-żwirowej o zmiennej miąższości na ogół 3-6 m. Lokalnie na odcinkach sondowań 22-24, 30-32 na przekroju I-I' i 9-11 na przekroju II-II' zarejestrowano przegłębienia spagu warstwy wysokooporowej przypominające drobne starorzecza, w obrębie których miąższość osadów osiąga ca 17 m.

Wartości oporów kompleksu piaszczysto-żwirowego wskazują, że w dominującym stopniu, zwłaszcza w dolnej partii jest to warstwa zawodniona. Lokalnie na odcinkach 30-33/I-I' i 8-13/II-II' zarejestrowano anomalny wzrost oporów 500-1000 omm sygnalizujący wysoki stopień odwodnienia.

Na całych przebadanych odcinkach ciągów kompleks piaszczysto-żwirowy podścielony jest jednorodną warstwą niskooporowych, całkowicie nieprzepuszczalnych iłów/mułków. Ukształtowanie powierzchni stropowej tej warstwy kształtuje warunki spływu i gromadzenia wód w utworach nadległych.



Załącznik nr 1

**Mapa dokumentacyjna
wykonanych badań geoelektrycznych**

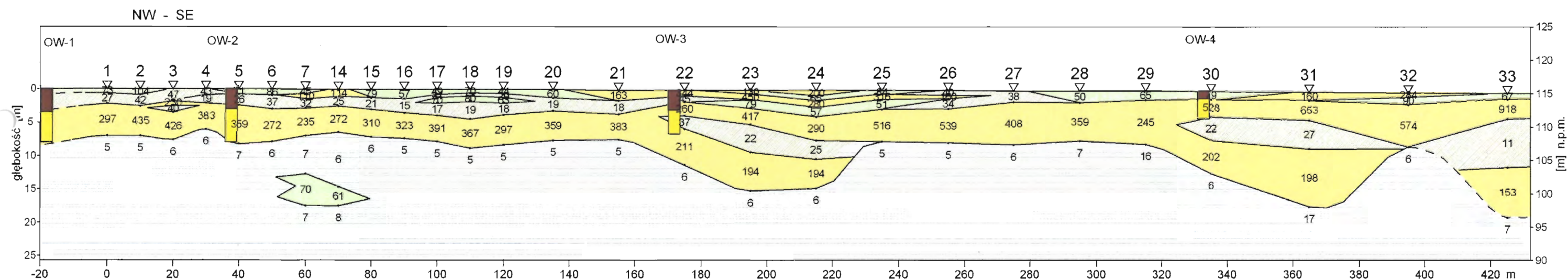
skala 1 : 2 000

Objaśnienia :

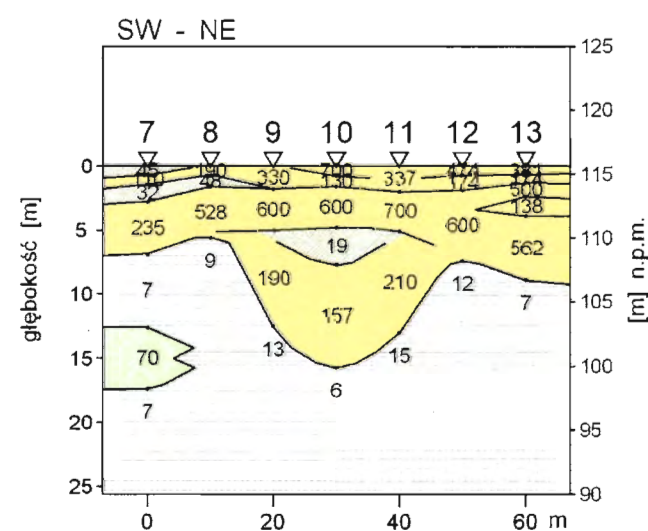
- wykonane sondowania geoelektryczne elektrooporowe (SGE)
- otwory wiertnicze
- linie opracowanych przekrojów geofizycznych

Przekroje geoelektryczne

Przekrój geoelektryczny I-I'



Przekrój geoelektryczny II-II'



Objaśnienia :

- ▽ - stanowiska wykonanych sondowań geoelektrycznych (SGE)
- 52 - warstwy geoelektryczne wydzielone na podstawie komputerowego modelowania danych pomiarowych SGE
- 10 - z wartościami elektrycznego oporu właściwego w omometrach

wydzielenia litologiczne w otworach wiertniczych :

- - nasypy
- - piaski

IDENTYFIKACJA GEOLOGICZNA WARSTW GEOELEKTRYCZNYCH :

- - piaski i żwiry odwodnione w stropie i/lub zawadnione w partiach spagowych
- - gliny piaszczyste lub z drobnymi przewarstwieniami piasków
- - gliny, gliny zapiaszczone
- - jednorodne iły, mułki ewentualnie gliny

ZAŁĄCZNIKI

Wyniki badań z obiektu: Wrocław ul. Ślężoujście

Wyniki badań współczynnika filtracji K10 w rurce Kamieńskiego

Lp	Nr próby	Głębokość	Nazwa gruntu	I	S	h _o	T	k	k ₁₀
1	2	1,7-1,8	piasek średni	10	1	10	156	6,73*10 ⁻³	5,18*10 ⁻³
1	3	1,4-1,5	piasek średni	10	1	10	131	8,02*10 ⁻³	6,17*10 ⁻³

Wyniki badań współczynnika filtracji K10 w edometrze

Lp	Nr otw.	Głębokość	Nazwa gruntu	L	a	A	T	t	L ₁	L ₂	k	k ₁₀
1	1	2,5-2,7	głina pylasta	2	1	33,3	14400	20	50	38,6	4,69*10 ⁻⁷	3,61*10 ⁻⁷

BADANIA WYKONAŁ:

U. Wójcik

mgr Katarzyna Kozłowska

Geolog

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTU Z OBIEKTU: Wrocław ul. Ślężoujście

Lp.	Nr otw.	Głębokość	Nazwa gruntu	Zawartość frakcji %				Wn %	Wp %	Wl %	I _L	Ip	lom %	k ₁₀ cm/sek
				Żwir	Piasek	Pyl	Il							
1	1	2,5-2,7	głina pylasta					16,31	19,06	33,7	0	14,64		3,61*10 ⁻⁷
2	1	5,7-5,8	pospółka	16,52	79,71	3,77								
3	2	1,7-1,8	piasek średni	4,06	86,02	9,92								5,18*10 ⁻³
4	2	7,6-7,7	żwir	57,54	40,14	2,32								
5	3	1,4-1,5	piasek średni	6,41	84,24	9,35								6,17*10 ⁻³
6	4	3,6-3,7	piasek średni	3,39	95,47	1,14								
7	5	2,9-3,0	głina pylasta zwięzła					25,38	21,34	44,2	0,18	22,86		
8			namuł gliniasty					31,53	31,13	48,9	0,02	17,77	11,34	

BADANIA WYKONAŁ:

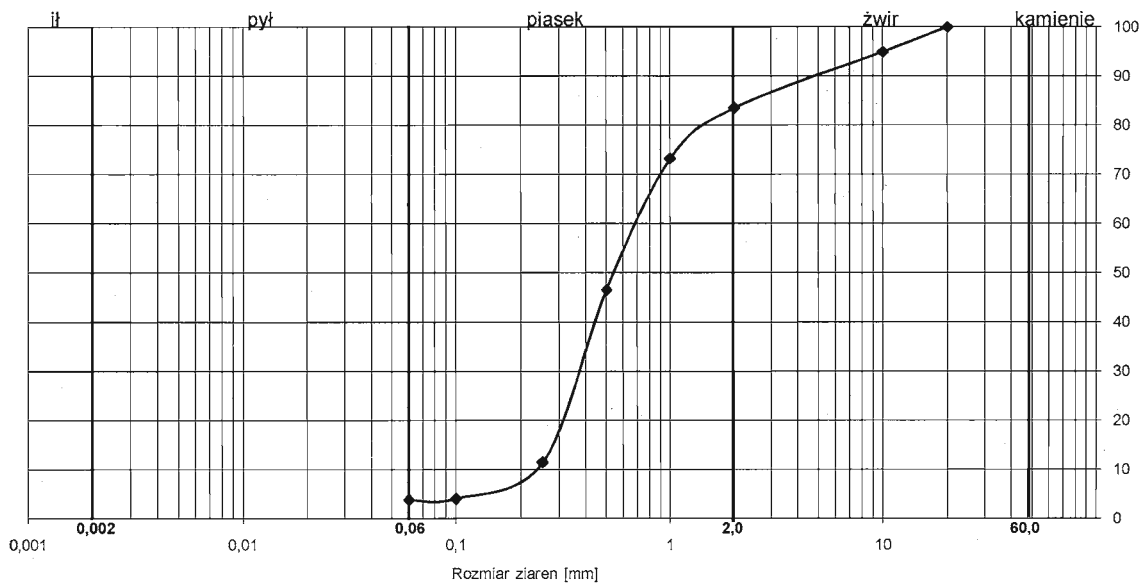
U. Uozimor

mgr Katarzyna Kozłowska

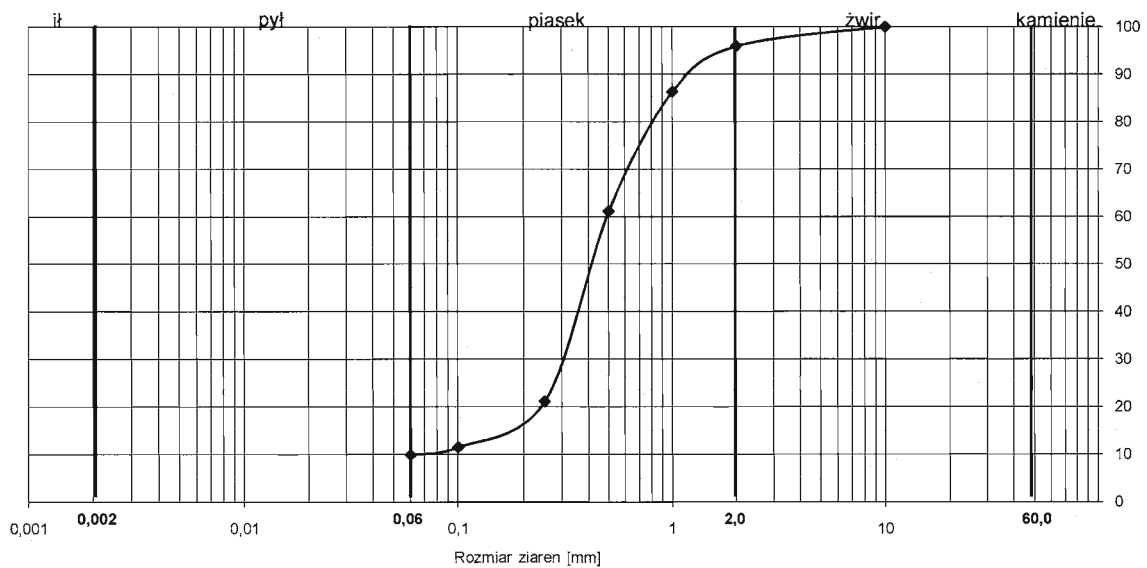
Geolog

Temat: Wrocław ul. Ślężoujście

nr otw. 1 gł. 5,7-5,8 m Pospółka



nr otw. 2 gł. 1,7-1,8 m Piasek średni



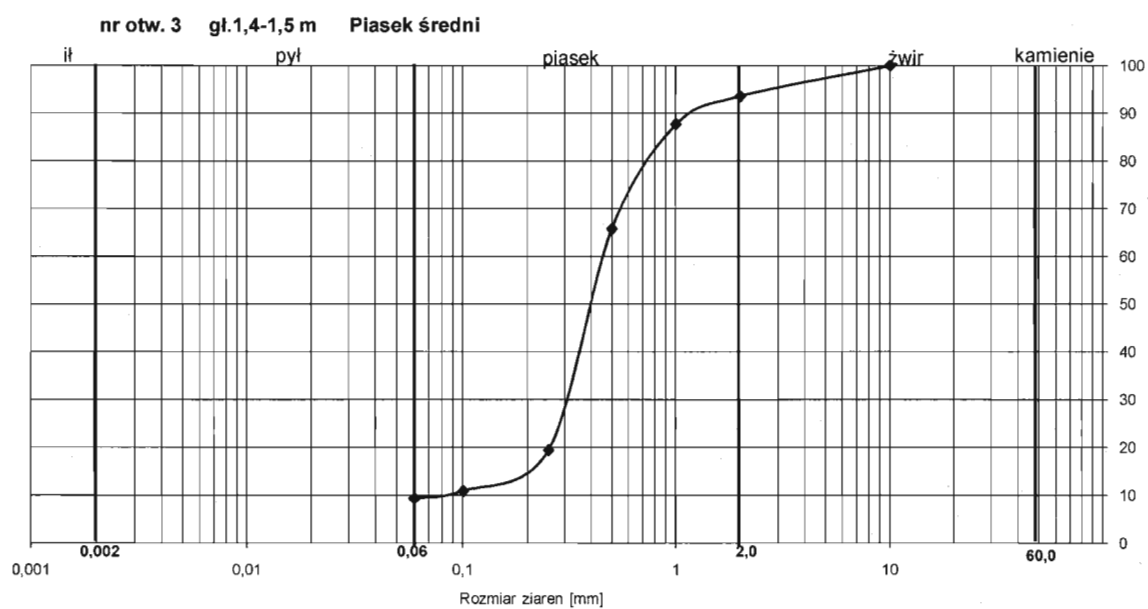
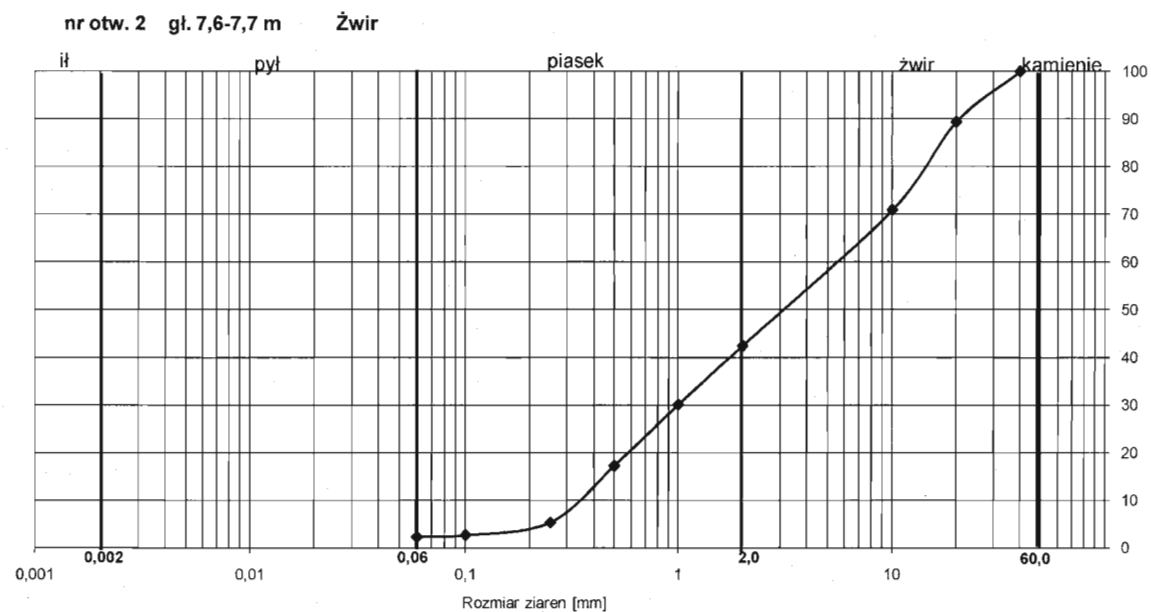
BADANIA WYKONAŁ:

K. Kozimor

Mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

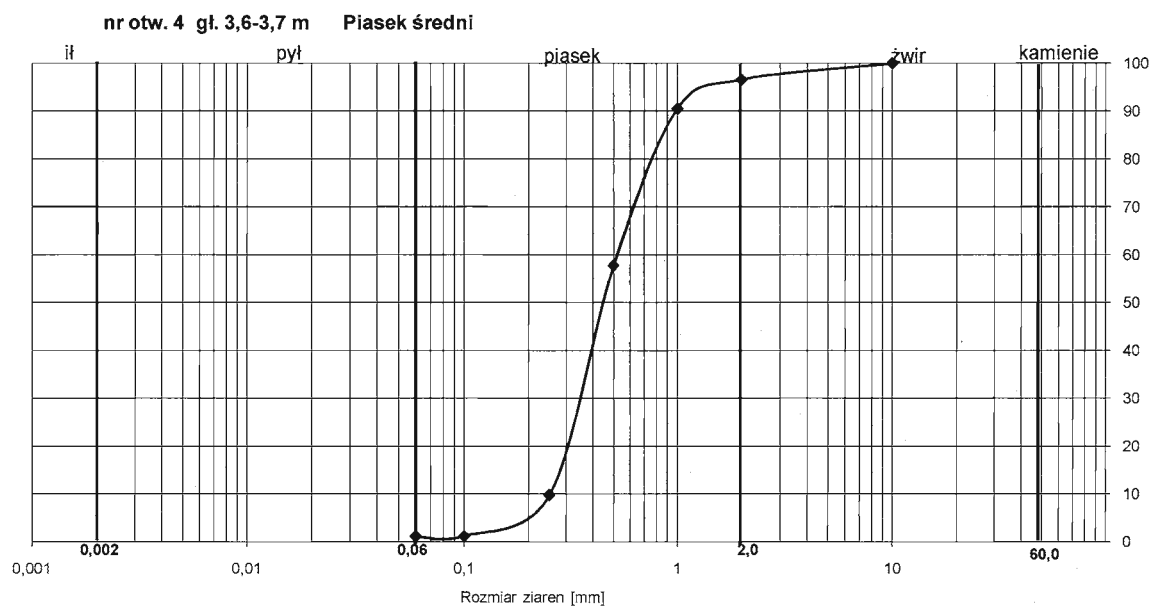
Temat: Wrocław ul. Ślężoujście



BADANIA WYKONAŁ:

U. Kozimor
mgr Katarzyna Kozimor
Geolog

Temat: Wrocław ul. Ślężoujście



BADANIA WYKONAŁ:

u kozimor

mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

Badanie granic konsystencji

Temat: Wrocław ul. Słężoujście

Nr otworu 1

Nazwa gruntu: glina pylasta

Głębokość 2,5-2,7

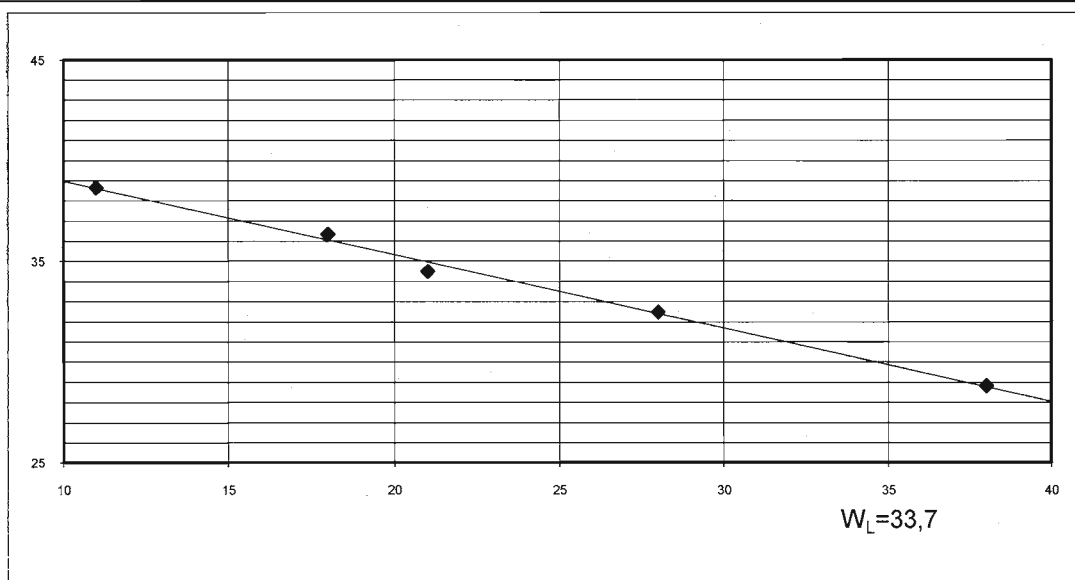
Wyniki	Wilgotność					
W _n = 16,31 W _p = 19,06 W _L = 33,7	Nr par.	m _{mt}	60,15	m _{st}	52,85	16,31%
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= -0,19		m _{st}	52,85	m _t	7,40	
I _p =W _L -W _p = 14,64		W=	7,30	:	45,45	16,06%
stan: zw	Nr par.	m _{mt}	63,43	m _{st}	55,43	
spoiwość: średnio spoiisty		m _{st}	55,43	m _t	7,14	
		W=	8	:	48,29	16,57%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{mt}	13,02	m _{st}	12,09		
	m _{st}	12,09	m _t	7,21		
	Lp=	0,93	:	4,88		19,06%
Nacz. Nr	m _{mt}		m _{st}	0		
	m _{st}		m _t			
	Lp=	0	:	0		

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{mt}	40,32	m _{st}	33,23		
	m _{st}	33,23	m _t	8,65		
ilość uderzeń: 38	W=	7,09	:	24,58		28,83%
Nacz.Nr	m _{mt}	40,96	m _{st}	32,71		
	m _{st}	32,71	m _t	7,31		
ilość uderzeń: 28	W=	8,25	:	25,4		32,49%
Nacz.Nr	m _{mt}	40,84	m _{st}	32,14		
	m _{st}	32,14	m _t	6,94		
ilość uderzeń: 21	W=	8,70	:	25,2		34,51%
Nacz.Nr	m _{mt}	40,07	m _{st}	31,89		
	m _{st}	31,89	m _t	9,39		
ilość uderzeń: 18	W=	8,18	:	22,50		36,35%
Nacz.Nr	m _{mt}	40,80	m _{st}	31,42		
	m _{st}	31,42	m _t	7,16		
ilość uderzeń: 11	W=	9,38	:	24,26		38,68%



Badanie wykonał:

U. Kozimer

mgr Katarzyna Kozimer

Geolog

Badanie granic konsystencji

Temat: Wrocław ul. Ślężoujście

Nr otworu

Nazwa gruntu: namuł gliniasty

Głębokość

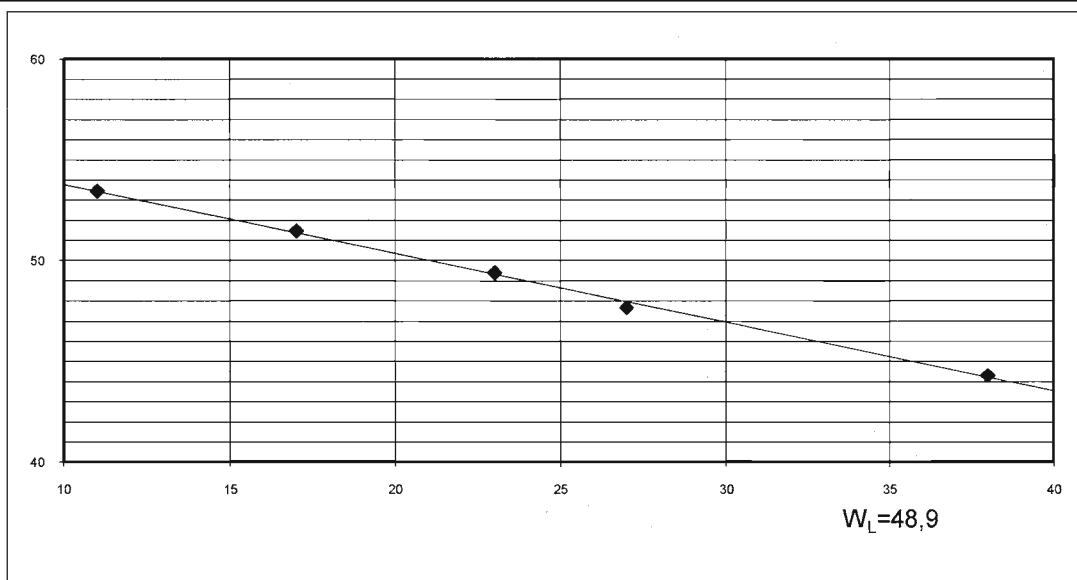
Wyniki	Wilgotność					
Wn= 31,53 Wp= 31,13 WL= 48,9	Nr par.	m _{mt}	69,74	m _{st}	54,40	31,53%
$I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,02$		m _{st}	54,40	m _t	5,98	
$I_p = W_L - W_p = 17,77$		W=	15,34	:	48,42	31,68%
stan: tpl	Nr par.	m _{mt}	73,56	m _{st}	57,45	
spoiłość: średnio spoiisty		m _{st}	57,45	m _t	6,1	
		W=	16,11	:	51,35	31,37%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{mt}	12,89	m _{st}	11,57		
	m _{st}	11,57	m _t	7,33		
	Lp=	1,32	:	4,24		31,13%
Nacz. Nr	m _{mt}		m _{st}	0		
	m _{st}		m _t			
	Lp=	0	:	0		

Granica płynności

Nacz.Nr	m _{mt}	40,50	m _{st}	30,37		
	m _{st}	30,37	m _t	7,51		
ilość uderzeń: 38	W=	10,13	:	22,86		44,33%
Nacz.Nr	m _{mt}	40,21	m _{st}	29,45		
	m _{st}	29,45	m _t	6,89		
ilość uderzeń: 27	W=	10,76	:	22,56		47,69%
Nacz.Nr	m _{mt}	40,55	m _{st}	31,26		
	m _{st}	31,26	m _t	12,47		
ilość uderzeń: 23	W=	9,29	:	18,79		49,42%
Nacz.Nr	m _{mt}	40,22	m _{st}	29,04		
	m _{st}	29,04	m _t	7,32		
ilość uderzeń: 17	W=	11,18	:	21,72		51,48%
Nacz.Nr	m _{mt}	40,13	m _{st}	28,89		
	m _{st}	28,89	m _t	7,87		
ilość uderzeń: 11	W=	11,24	:	21,02		53,45%



Badanie wykonał:

U. Kozimor

mgr Katarzyna Kozimor

Geolog

Badanie granic konsystencji

Temat: Wrocław ul. Ślężoujście

Nr otworu 5

Nazwa gruntu: glina pylasta zwięzła

Głębokość 2,9-3,0

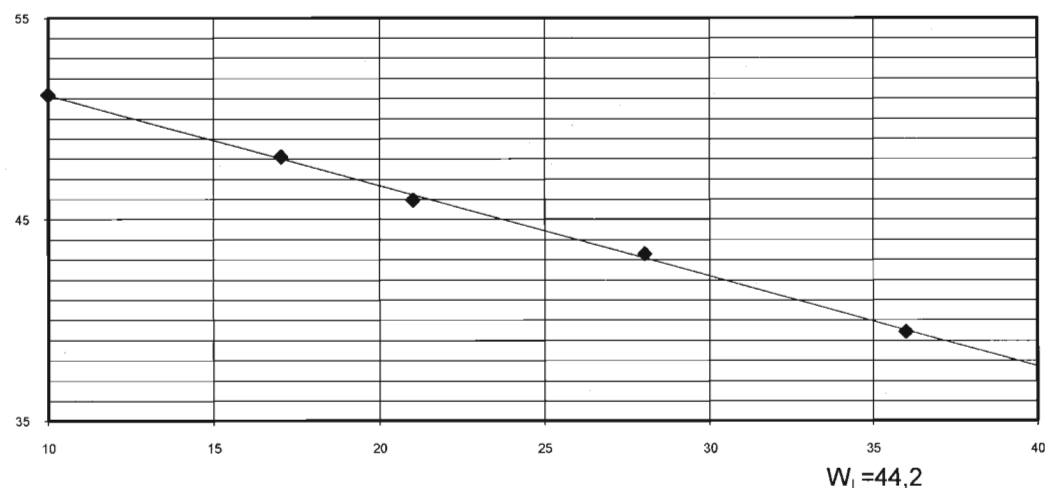
Wyniki	Wilgotność					
Wn= 25,38 Wp= 21,34 WL= 44,2	Nr par.	m _{mt}	79,97	m _{st}	65,33	25,38%
$I_L = (W_n - W_p) : (W_L - W_p) = 0,18$		m _{st}	65,33	m _t	7,26	
$I_p = W_L - W_p = 22,86$		W=	14,64	:	58,07	25,21%
stan: tpi	Nr par.	m _{mt}	75,03	m _{st}	61,16	
spoiwość: zwięzła spoisty		m _{st}	61,16	m _t	6,89	
		W=	13,87	:	54,27	25,56%

Granica plastyczności

Nacz. Nr	m _{mt}	13,05	m _{st}	12,03		
	m _{st}	12,03	m _t	7,25		
	Lp=	1,02	:	4,78		21,34%
Nacz. Nr	m _{mt}		m _{st}	0		
	m _{st}		m _t			
	Lp=	0	:	0		

Granica płynności

Nacz. Nr	m _{mt}	40,67	m _{st}	31,16		
	m _{st}	31,16	m _t	7,06		
ilość uderzeń: 36	W=	9,51	:	24,1		39,45%
Nacz. Nr	m _{mt}	40,61	m _{st}	30,71		
	m _{st}	30,71	m _t	7,85		
ilość uderzeń: 28	W=	9,90	:	22,86		43,31%
Nacz. Nr	m _{mt}	40,32	m _{st}	31,06		
	m _{st}	31,06	m _t	10,91		
ilość uderzeń: 21	W=	9,26	:	20,15		45,98%
Nacz. Nr	m _{mt}	40,50	m _{st}	29,42		
	m _{st}	29,42	m _t	6,40		
ilość uderzeń: 17	W=	11,08	:	23,02		48,13%
Nacz. Nr	m _{mt}	40,02	m _{st}	29,09		
	m _{st}	29,09	m _t	7,73		
ilość uderzeń: 10	W=	10,93	:	21,36		51,19%

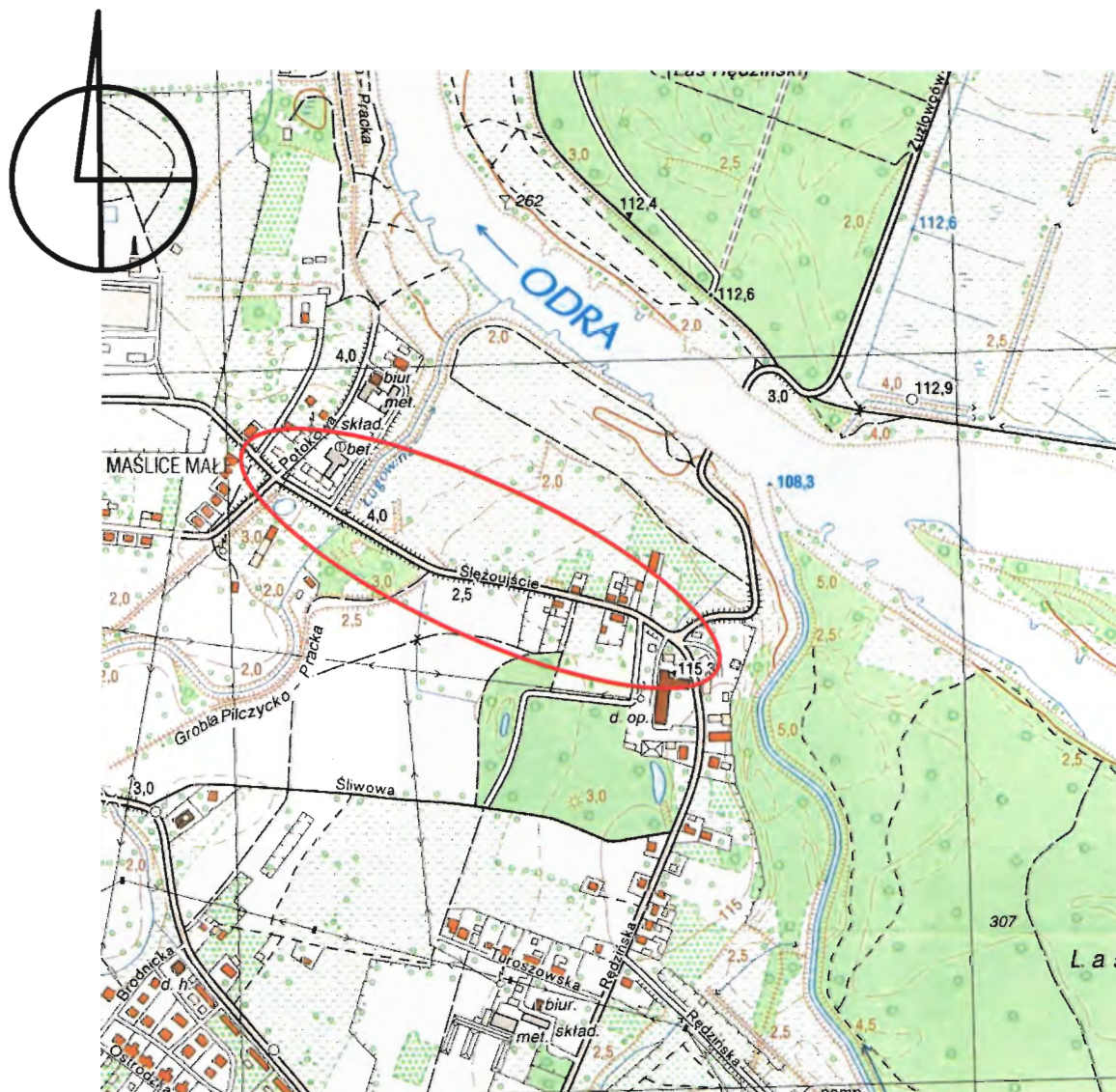


Badanie wykonał:

U. Kozimor

Inż. Katarzyna Kozimor

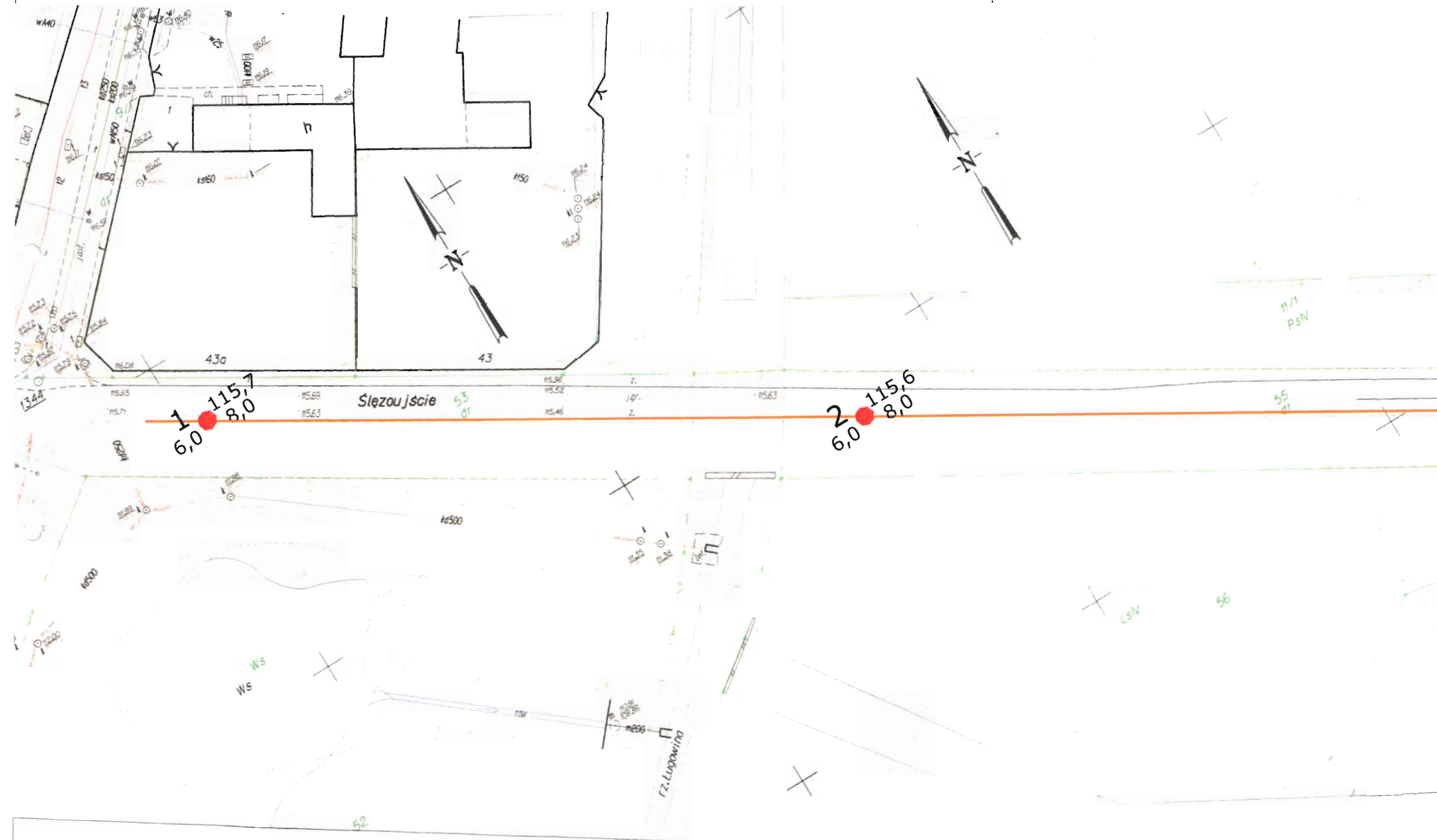
Geolog



**MAPA PRZEGLĄDOWA
W SKALI 1:10 000**

Objaśnienia

○ – rejon przeprowadzonych prac



Mapa dokumentacyjna w skali 1:500



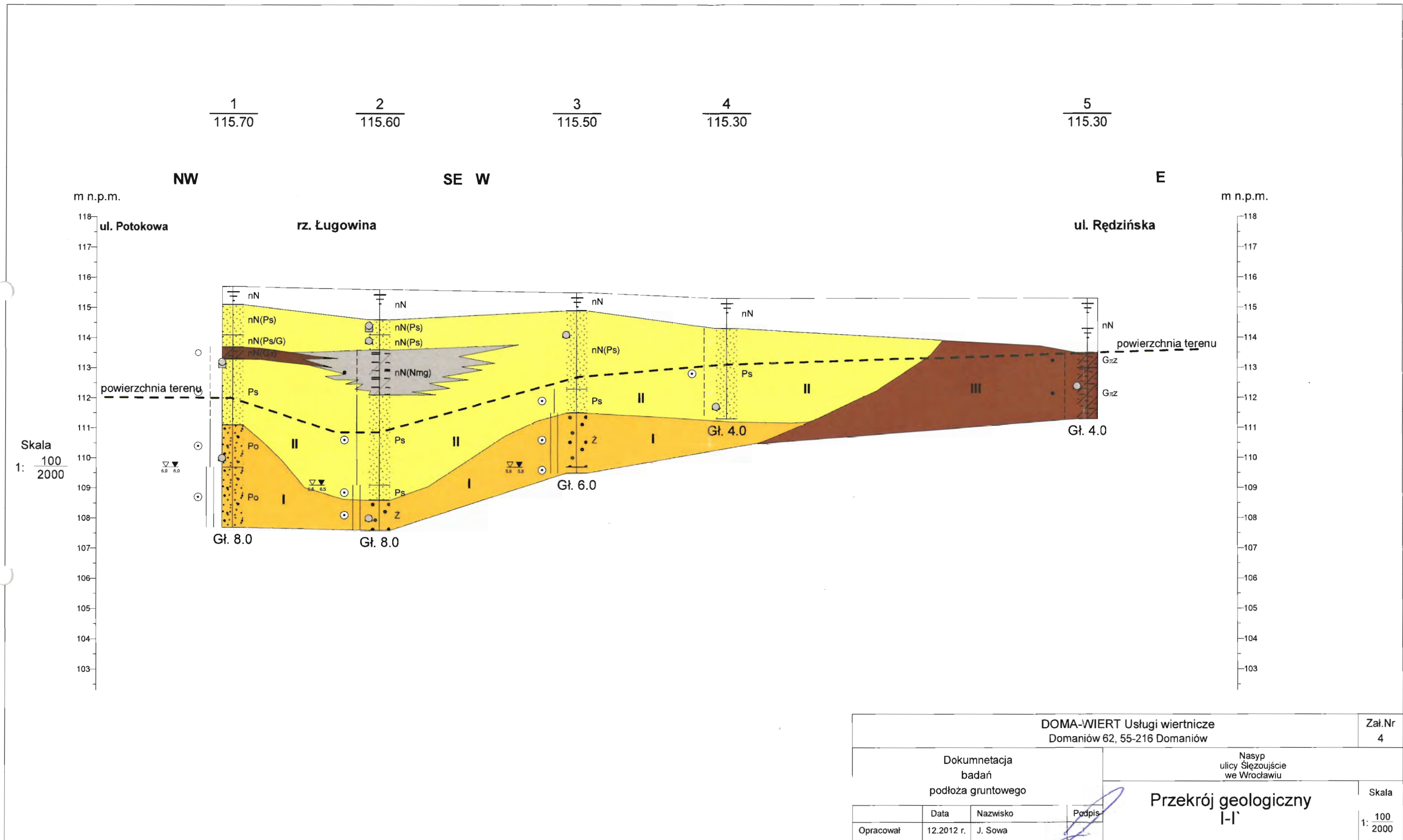
Objaśnienia

wykonane sondy

- nr sondy / rzędna w m n.p.m.
- gł. zw. wody / gł. sondy w m p.p.t.

S - sonda sucha

— - linia przekrojowa



DOMA-WIERT Usługi wiertnicze Domaniów 62, 55-216 Domaniów			KARTA OTWORU Profil numer 1										Zał.Nr: 5 Wiertnica: ŁBU-5C	
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: wrocławski miejski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: ul. Ślężoujście Inwestor: ZDiUM Wrocław Wiercenie: DOMA-WIERT Usługi wiertnicze Nadzór geologiczny: J. Sowa					System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 115.70 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2012						
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa nośności podłoża	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
			1.0	0.60	nasyp (Ps, H), ciemnoszary Piasek średni nasyp, ciemnoszary	nN								
			1.60		Piasek średni, ciemnobrązowy przewarstwiony	nN (Ps)								
			2.00		glina nasyp	nN (Ps/G)								
			2.00		glina pylasta, ciemna brązowa	nN (G _{pi})	pzw							
			2.40		Piasek średni, szarozółty									
			3.0			Ps	mw	0,50						
			4.0											
			5.0	4.60	pospółka, żółtobrązowa		w	szg						
			6.0	6.00	pospółka, żółtobrązowa	Po		0,50						
			7.0				nw							
8.0	8.00													
Profil numer: 2 Rzędna: 115.60 m n.p.m. Data wiercenia: 2012-12-11														
			1.0	1.00	nasyp (Ps, H), ciemnoszary Piasek średni, szary przewarstwiony gliną nasyp	nN								
			1.50		Piasek średni, ciemnobrązowy nasyp	nN (Ps)								
			2.00		namuł gliniasty, ciemnoszary nasyp	nN (Nmg)	mw	tpl						
			3.0											
			3.50		Piasek średni, żółtobrązowy z domieszką żwiru									
			4.0			Ps	w	0,50						
			5.0											
			6.0											
			6.50		Piasek średni, żółtobrązowy									
			7.0	7.00	żwir, ciemnoszary	Ż	nw	0,50						
8.0	8.00													

DOMA-WIERT Usługi wiertnicze Domaniów 62, 55-216 Domaniów				KARTA OTWORU Profil numer 3						Zał.Nr:			
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: wrocławski miejski Województwo: dolnośląskie				Obiekt: ul. Ślężoujście Inwestor: ZDiUM Wrocław Wiercenie: DOMA-WIERT Usługi wiertnicze Nadzór geologiczny: J. Sowa				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 115.50 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2012					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa nośności podłoża	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp			0.60	nasyp (Ps, H), ciemnoszary	nN						
						Piasek średni nasyp							
							nN (Ps)	-	-			G1	
					3.20	Piasek średni, brązowy	Ps	w		0,50		II	
		Czwartorzęd Czwartorzęd			4.00	żwir, szary							
							Ż	nw	szg	0,50		I	
					5.80	żwir, szary							
					6.00								
Profil numer: 4 Rzędna: 115.30 m n.p.m. Data wiercenia: 2012-12-11													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp				nasyp (Ps), czarny	nN						
					1.00	Piasek średni, ciemnobrązowy							
							Ps	mw	szg	0,50		G1	II
		Czwartorzęd Czwartorzęd			4.00								

DOMA-WIERT Usługi wiertnicze Domaniów 62, 55-216 Domaniów						KARTA OTWORU Profil numer 4						Zał.Nr:	
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: wrocławski miejski Województwo: dolnośląskie						Obiekt: ul. Ślężoujsie Inwestor: ZDIUM Wrocław Wiercenie: DOMA-WIERT Usługi wiertnicze Nadzór geologiczny: J. Sowa						System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 115.30 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2012	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa nośności podłoża	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp				nasyp (Ps), czarny	nN						
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		1.00	Piasek średni, ciemnobrązowy	Ps	mw	szg	0,50		G1	II
			2.0										
			3.0										
			4.0		4.00								
Profil numer: 5 Rzędna: 115.30 m n.p.m. Data wiercenia: 2012-12-11													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp				nasyp ciemnoszary	nN						
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0										
			2.0		1.80	glina pylasta zwięzła, ciemnoszara							
			2.30		2.30	glina pylasta zwięzła, ciemnoszara	GπZ	mw	tpl		0.18	G2	III
			3.0										
			4.0		4.00								