



OPINIA GEOTECHNICZNA

**DLA USTALENIA WARUNKÓW WODNO-GRUNTOWYCH
NA POTRZEBY BUDOWY MOSTU NA RZECIE PUKAWKA
W MIEJSCOWOŚCI ZUZELA, GM. NUR, POW. OSTROWSKI,
WOJ. MAZOWIECKIE,**

Zlecniodawca: PRW Przemysław Woźniak, Deskurów 40, 07-201 Deskurów

Opracowanie

Pułtusk, Styczeń 2022 r.

SPIS TREŚCI

Część tekstowa:

1 Wstęp	3
2 Podstawy techniczne opracowania	3
3 Lokalizacja terenu badań i zagospodarowanie terenu	3
4 Budowa geologiczna	3
5 Badania terenowe	3
6 Warunki gruntowe i parametry geotechniczne	3
7 Warunki wodne.....	4
8 Wnioski	5
9 Spis wykorzystanych materiałów.	5

Część graficzna:

Zał. nr 1. Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 10 000

Zał. nr 2. Plan sytuacyjno – wysokościowy terenu badań w skali 1 : 1000

Zał. nr 3a. Wycinek Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000

Zał. nr 3b. Objaśnienia Szczegółowej mapy geologicznej Polski

Zał. nr 4. Karta otworu geotechnicznego

Zał. nr 5. Objaśnienia znaków i symboli

1 Wstęp

Niniejszą opinię geotechniczną sporządzono w celu określenia warunków wodno-gruntowych i wstępnych wartości parametrów geotechnicznych na potrzeby budowy mostu nad rzeką Pukawka w miejscowości Zuzela. Opracowanie wykonano na zlecenie PRW Przemysław Woźniak, Deskurów 40, 07-201 Deskurów zwanym dalej „Zlecniodawcą”. Niniejsze opracowanie jest opracowaniem wstępnym, które poprzedza fazę projektową.

2 Podstawy techniczne opracowania

- 2.1. Mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu w skali 1 : 1000
- 2.2. Wyniki badań i obserwacji terenowych.
- 2.3. Normy, Literatura fachowa, mapy geologiczne.
- 2.4. PN 02/B - 04452 Geotechnika. Badania polowe.
- 2.5. PN 02/B - 04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 2.6. PN 81/B - 03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.
- 2.7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych GDDKiA 2014r.
- 2.8. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz.463).
- 2.9. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2021 poz. 1420 ze zm.).

3 Lokalizacja terenu badań i zagospodarowanie terenu

Miejsce wykonanego odwiertu stanowi okolice rzeki Pukawka w miejscowości Zuzela, gm. Nur, pow. sokołowski, woj. mazowieckie pomiędzy lokalnymi zagrodami. W pobliżu odwiertu znajduje się usypywana przez lokalną ludność grobla z kamieni polnych i gruzu. W okolicy znajdują się wąskie prowizoryczne przeprawy. Teren jest podmokły i często zalewany przez wodę z rzeki niemal do granicy gospodarstw. Teren badań zlokalizowany jest w obszarze Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego oraz w obszarze Natura 2000 Dolina Dolnego Bugu i Ostoja Nadbużańska.

Lokalizację terenu przedstawiono na załączniku nr 1.

4 Budowa geologiczna

Teren, na którym przeprowadzone zostało wiercenie położony jest według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, w skali 1:50 000, arkusz Małkinia Górna /415/ na równinie piasków przewianych w pobliżu starorzecza oraz krawędzi tarasów rzecznych.

Wg. szczegółowej mapy geologicznej Polski omawiany teren w przypowierzchniowej części budują namuły torfiaste, co potwierdza się w wierceniu. Niżej od głębokości 1.00 m p. p. t. znajdują się osady piaszczyste i żwiry.

5 Badania terenowe

Na poddanych badaniach terenie wykonano 1 otwór badawczy do głębokości 6.50 m p. p. t. Wiercenie wykonano wiertnicą mechaniczną typu WMM-08/18 świdrem wierzącym o średnicy 110 mm metodą na sucho. Lokalizację i głębokość otworu ustalono w porozumieniu ze Zlecniodawcą. Rzędność otworu przyjęto z mapy dostarczonej przez Zlecniodawcę. Lokalizację otworu przedstawiono na załączniku nr 2.

W czasie wiercenia prowadzono analizę makroskopową, w ramach której określono rodzaj, wilgotność i barwę gruntu. Stan gruntów niespoistych określono na podstawie oporów wiercenia i doświadczeń własnych. Stan gruntów spoistych określono na podstawie analizy makroskopowej i badań in situ ręczną ścinarką obrotową.

6 Warunki gruntowe i parametry geotechniczne

Jak przedstawia karta otworu badawczego (załącznik 4) w otworze nr 1 od powierzchni terenu ok 30-centymetrową warstwę nasypów niebudowlanych z kamieni polnych i gruzu. Im

bliżej w kierunku wody tym warstwa nawiezionych kamieni się zwiększa. Niżej do głębokości 1.0 m p. p. t. nawiercono warstwę mokrych/nawodnionych namulów piaszczystych, których miąższość również może być większa im bliżej rzeki. Niżej od głębokości ok. 1.0 m p. p. t. do głębokości ok 2.0 m p. p. t. nawiercono nawodnione grunty piaszczyste w postaci średnio zagęszczonych piasków średnich/ piasków drobnych o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.40$. Od głębokości 2.0 m p. p. t. w gruncie znajdują się grube żwiry i kamienie (pospółka) lekko zapiaszczone zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.70$. Gruntów niespoistych do głębokości rozpoznania nie przewiercono.

Grunty organiczne stanowią ośrodek anizotropowy, co oznacza, że ich parametry geotechniczne są zmienne w każdym kierunku, przez co nie da się ich jednoznacznie sprecyzować. Dla namulów Zenon Wiłun w [„Zarys geotechniki” 1976 r.] podaje następujące wartości parametrów geotechnicznych¹⁾:

- gęstość objętościowa $\rho = 1.50 \text{ g/cm}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi' = 10 \text{ stopni}$,
- spójność $c' = 5 \text{ kPa}$,
- moduł ściśliwości $M = 5 \text{ MPa}$

Uwzględniając genezę i rodzaj gruntów wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Warstwa geotechniczna charakteryzuje grunty o zbliżonych właściwościach fizycznych i mechanicznych.

Nasypy z gruzu i kamieni

Warstwa I – namuły, plastyczne słabonośne $I_L = 0.40$

Warstwa II – piaski średnie/piaski drobne, średnio zagęszczone, mokre $I_D = 0.40$

Warstwa III – żwiry + kamienie zagęszczone $I_D = 0.70$

Kategoria geotechniczna obiektu zostanie zaproponowana przez projektanta/konstruktora obiektu po zapoznaniu się z warunkami gruntowo-wodnymi zawartymi w niniejszej opinii. W podłożu w obrębie otworu nr 1 panują **złożone** warunki gruntowo-wodne z uwagi na występowanie w podłożu gruntów słabonośnych, oraz wysoki poziom stabilizacji zwierciadła wód gruntowych.

Tabela nr 1

Rodzaj gruntu / Warstwa geotechni czna	Stopień plastyczności / Stopień zagęszczenia I_L / I_D	Właściwości fizyczne i parametry wytrzymałościowe			Moduły ściśliwości i odkształceń	
		ρ [g/cm ³]	ϕ [°]	c [kPa]	M_0 [MPa]	E_0 [MPa]
Nm - I	0.40	1.50	5	10	5	-
Ps/Pd - II	0.40	1.70	32	0	79	66
Ż + K - III	0.70	1.85	40	0	196	176

7 Warunki wodne

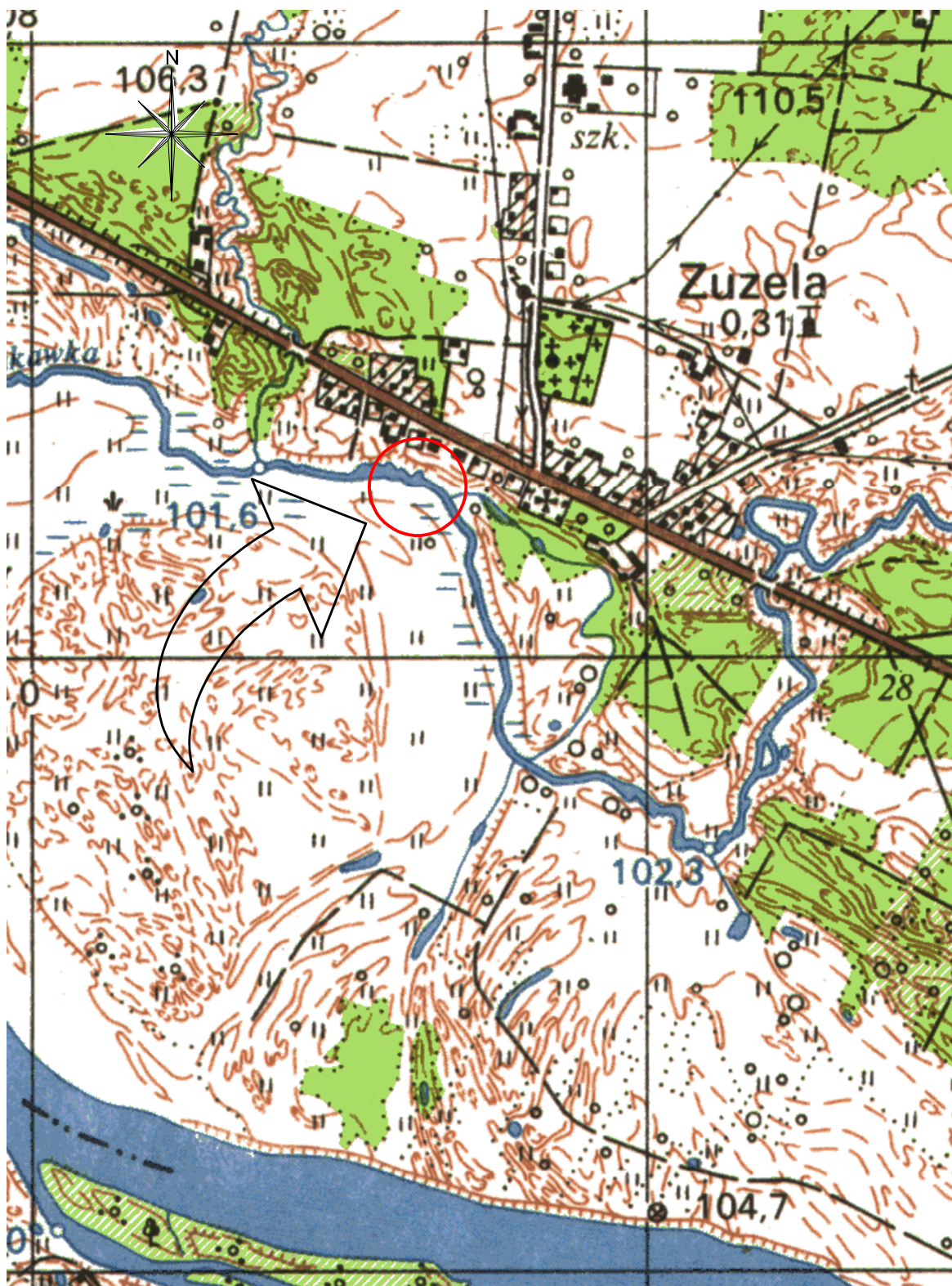
Na badanym terenie wodę gruntową w obrębie warstwy piaszczystych namulów nawiercono na głębokości 0.50 m p. p. t. tj. na rzędnej ok. 101.60 m. n. p. m. Zaobserwowano w terenie duże wahania poziomu wód, gdzie w przeciągu tygodnia poziom wody w rzece Pukawka podniósł się o ok 1 m. Wg. mapy zagrożenia powodziowego z głębokością wody (zał. 6) w razie wystąpienia powodzi zalany zostanie bardzo rozległy obszar a maksymalny poziom wody może wynosić 103.52 m. n. p. m.

8 Wnioski


- ✓ W podłożu projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie następujących gruntów:
- ✓ **Nasypy z gruzu i kamieni**
- ✓ **Warstwa I** – namuły, plastyczne słabonośne $I_L = 0.40$
- ✓ **Warstwa II** – piaski średnie/piaski drobne, średnio zagęszczone, mokre $I_D = 0.40$
- ✓ **Warstwa III** – żwiry + kamienie zagęszczone $I_D = 0.70$
- ✓ Charakterystyka gruntów budujących wydzielone warstwy przedstawiono w rozdziale nr 6
- ✓ Parametry charakterystyczne wydzielonych typów gruntów zaprezentowano w tabeli nr 1.
- ✓ W podłożu panują złożone warunki gruntowo-wodne.
- ✓ Na badanym terenie wodę gruntową w obrębie warstwy piaszczystych namułów nawiercono na głębokości 0.50 m p. p. t. tj. na rzędnej ok. 101.60 m. n. p. m.
- ✓ Należy zastosować rozwiązania projektowe chroniące konstrukcję mostu przed wpływem wód gruntowych.
- ✓ Należy mieć na uwadze, że parametry gruntów mogą zostać pogorszone w skutek wody i drgań spowodowanych specyfiką prac budowlanych
- ✓ Posadowienie obiektów należy dostosować do warunków hydrogeologicznych i parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw gruntów.
- ✓ Ostateczną decyzję dot. metody fundamentowania i posadowienia obiektu pozostawia się w gestii Projektanta, który szczegółowe warunki posadowienia przedmiotowej inwestycji w rozpoznanym układzie warunków gruntowo-wodnych, przedstawi w projekcie budowlanym zgodnie ze sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i przepisami.
- ✓ Kategoria geotechniczna obiektu zostanie zaproponowana przez projektanta/konstruktora obiektu po zapoznaniu się z warunkami gruntowo-wodnymi zawartymi w niniejszej opinii.

9 Spis wykorzystanych materiałów.

- a) K. Wrotek, „Szczegółowa mapa geologiczna Polski” arkusz /415/ Małkinia Górna, 1990 r.
- b) K. Wrotek „Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej polski” /415/ Małkinia Górna, 1990 r.
- c) Geografia regionalna Polski, J. Kondracki 1998 r.
- d) Mapa zagrożenie powodziowego (hydroportal ISOK)
- e) geoportal.gov.pl
- f) Geoserwis GDOŚ
- g) Wiłun „Zarys geotechniki” (WKiŁ Warszawa, 1976 r.)



OBJAŚNIENIA

 OBSZAR BADAŃ

PLAN SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWY

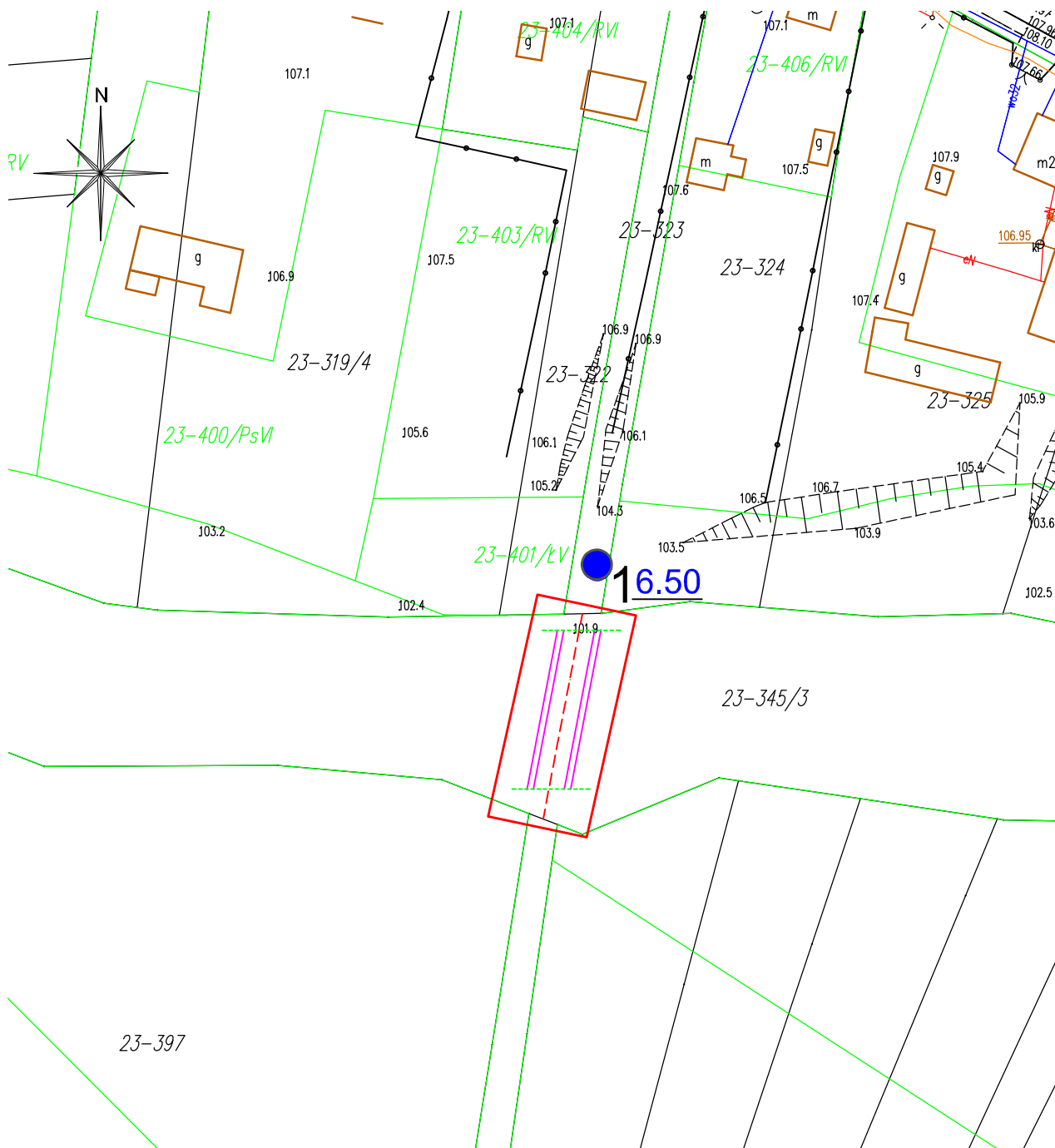
Zuzela, gm. Nur, pow. ostrowski
woj. mazowieckie

ZAŁ. NR 1

skala 1 : 10000

Opracowanie:
mgr Ewa Skarżyńska
upr. geol VII-1925

GEO**KAR**
GEOLOGICZNE
SERWISY



OBJAŚNIENIA

1 NUMER OTWORU BADAWCZEGO

6.50 GŁĘBOKOŚĆ OTWORU [m. p.p.t.]

OTWÓR BADAWCZY

ORIENTACYJNA LOKALIZACJA PRZEPRAWY

PLAN SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWY

ZUZELA

ZAŁ. NR 2

Opracowanie:
mgr Ewa Skarżyńska - VII 1925

skala 1: 1000

data: LUTY 2022 r.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4

Profil numer 1

Wiertnica:

Miejscowo : Zuzela
Gmina: Nur
Powiat: ostrowski

Zleceńodawca: PRW Przemysław Wo niak
Wiercenie: GeoSkar Ewa Skar y ska

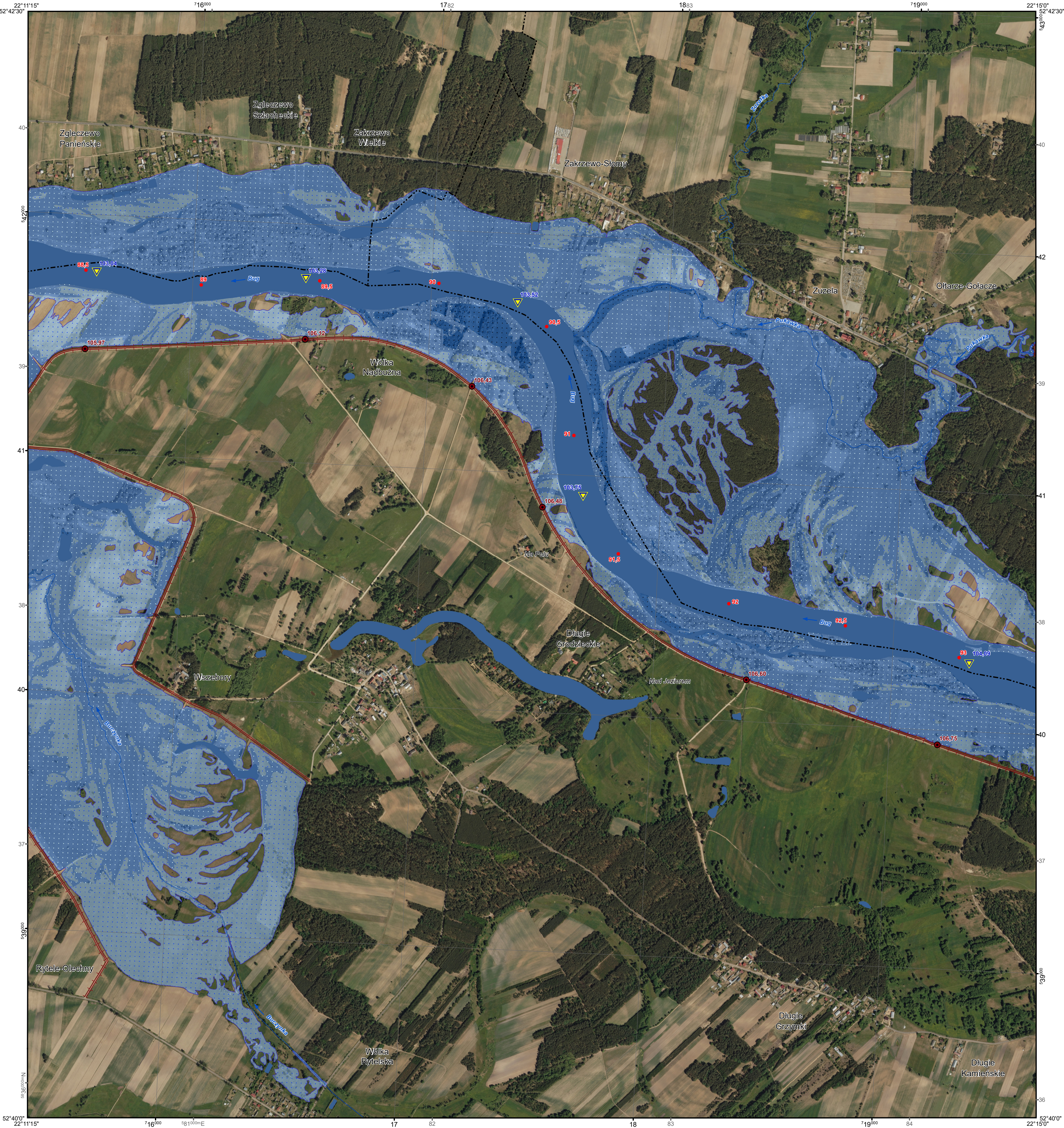
System wiercenia:

Rz dna: 102.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia:

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6							
						7	8	9	10	11	12	13
						Nasyp (kamienie polne, gruz)	nN(K+Gruz)					
					0.30	Namul piaszczysty czarny	Nmp	I			0.4	pl
					1.00	Piasek drobny/piasek redni	Pd/Ps	II		0.4		szg
					2.00	wir z domieszk kamieni						
							+K		nw			
								III		0.7		zg
					5.50	wir gruby+kamienie						
					6.50							



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

- 72.56 maksymalna rzędna zwierciadła wody
- 75.15 rzędna korony wału przeciwpowodziowego lub zapory bocznej
- 50 kilometr rzeki
- obszar szczególnego zagrożenia powodzią
- głębokość wody [m]
 - $h \leq 0,5$
 - $0,5 < h \leq 2,0$
 - $2,0 < h \leq 4,0$
 - $h > 4,0$
- cieki naturalne i kanały
- wody powierzchniowe
- wał przeciwpowodziowy
- zapora boczna
- miejsce przelania się wody przez wał przeciwpowodziowy lub zapórę boczną
- granica gminy
- granica powiatu
- granica województwa
- granica państwa

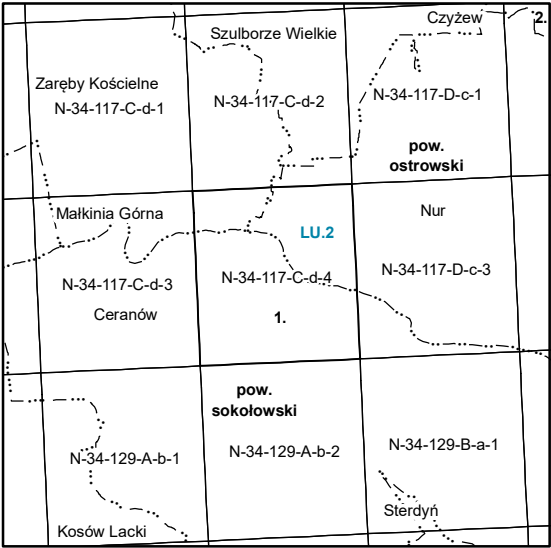
1:10 000

1 cm - 100 m



OBSZAR DZIAŁANIA JEDNOSTEK ORGANIZACYJNYCH
PAŃSTWOWEGO GOSPODARSTWA WODNEGO WODY POLSKIE:
Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Lublinie
Zarząd Zlewni w Sokolowie Podlaskim (LU.2)

PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY
1. woj. mazowieckie, 2. woj. podlaskie



Sporządzający: Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
Zatwierdzający: Minister Gospodarki Morskiej i Żeglug Śródlądowej
Opracowanie:
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
ARCADIS Sp. z o.o.
MGPP S.A.

Układ współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992
Współrzędne geograficzne w geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF89
Elipsoida GRS-80, układ wysokościowy PL-KRON86-NH

Aktualność podkładu topograficznego: 2016 r.

Aktualność hydrograficzna opracowania: 2019 r.

Wydanie IV 2019 r.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

GRUNTY NASYPOWE

	NB	nasyp budowlany
	NN	nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H	grunt próchniczny
	Nm	namuł
	T	torf

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	KW	wietrzelnina	KAMIENISTE
	KWg	wietrzelnina gliniasta	
	KR	rumosz	
	KRg	rumosz gliniasty	
	KO	otoczaki	GRUBOZIARNISTE SYPKIE
	Ż	żwir	
	Żg	żwir gliniasty	
	Po	pospółka	
	Pog	pospółka gliniasta	DROBNOZIARNISTE SYPKIE
	Pr	piasek gruby	
	Ps	piasek średni	
	Pd	piasek drobny	
	Pπ	piasek pylasty	MAŁO SPOISTE
	Pg	piasek gliniasty	
	Πp	pył piaszczysty	
	Π	pył	
	Gp	głina piaszczysta	ŚREDNIO SPOISTE
	G	głina	
	Gπ	głina pylasta	
	Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
	Gz	głina zwięzła	ZWIĘZŁO SPOISTE
	Gπz	głina pylasta zwięzła	
	Ip	ił piaszczysty	
	I	ił	
	Iπ	ił pylasty	BARDZO SPOISTE
	Iπ	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda, $R_c > 5$ Mpa
SM	skała miękka, $R_c < 5$ Mpa

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki	} innego gruntu
	przewarstwienia	
	na pograniczu	
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące m. in. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał, itp.	
$\frac{5}{527}$	numer wiercenia / rzędna wiercenia	

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej (piezometryczny) w m ppt
	piezometryczny poziom wody gruntowej ustalony w czasie wiercenia w m ppt
	nawiercony poziom wody gruntowej w m ppt
	sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

STAN GRUNTÓW SYPKICH

	luźny
	średniozagęszczony
	zagęszczony

STAN GRUNTÓW SPOISTYCH

	plastyczny
	twardoplastyczny
	półzwały

2/2 - ilość wałęczkowań gruntu w terenie

I linia i numer przekroju podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

III - numer warstwy geotechnicznej