Egz. ……

„WYKONANIE POMIARÓW, BADAŃ I OCEN STANU TECHNICZNEGO I STANU BEZPIECZEŃSTWA WAŁÓW PRZECIWPOWODZIOWYCH STANOWIĄCYCH WŁASNOŚĆ SKARBU PAŃSTWA” W 2019 R.

rzeka Wisła, wał lewy [dł. 0,577 km]

od km 0+000 do km 0+577

w km rzeki 286+600 – 287+200

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie

Zarząd Zlewni w Sandomierzu

Nadzór Wodny w Sandomierzu

[załączniki]

Katowice, grudzień 2019 r.

T. +48 22 569 41 00 | F. +48 22 834 18 01 | E. imgw@imgw.pl | W. www.imgw.pl
01-673 Warszawa, ul. Podleśna 61

Instytut Meteorologii I Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy
Institute of Meteorology and Water Management – National Research Institute

Regon: 000080507 | NIP: 525-000-88-09

Załącznik 1

Mapa przeglądowa 1:10 000

Mapa poglądowa

Wał lewy

rzeka Wisła

km rzeki 286+600 - 287+200

km wału 0+000 – 0+577

skala 1:10000

Wykonawca :

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy
Ośrodek Technicznej Kontroli Zapór
z siedzibą w Katowicach

Zamawiający:

Państwowe Gospodarstwo Wodne
Wody Polskie

Oznaczenia:

trasa wału

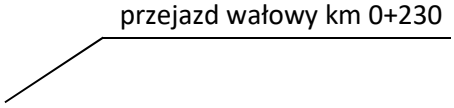
przekrój P1/S1 km 0+230

przekrój geodezyjny i geotechniczny

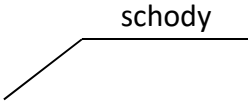
przekrój P1 km 0+230

przekrój geodezyjny

kolizje i uszkodzenia



przejazd wałowy



schody

ZAWICHOST
Gm. 2.05

Piaski

Chwałowice

Popowice

Okraglica

Podgórze

WISŁA

WISŁA

Koniec odcinka km 0+571

Początek odcinka km 0+000

/worki w koronie/dr. asf. od strony zawala

P4/S2 km 0+499

P3 [przepust] km 0+288

P2/S1 km 0+277

P1 km 0+017

studzienka bet. w skarpie zawala km 0+290

stud. met. w koronie km 0+567

budynek od strony zawala km 0+549

studki met. w koronie km 0+534

przejazd bet. km 0+534

koniec rowu od strony zawala km 0+542

studzienka bet. w skarpie zawala km 0+501

zjazd gr. od strony zawala km 0+145

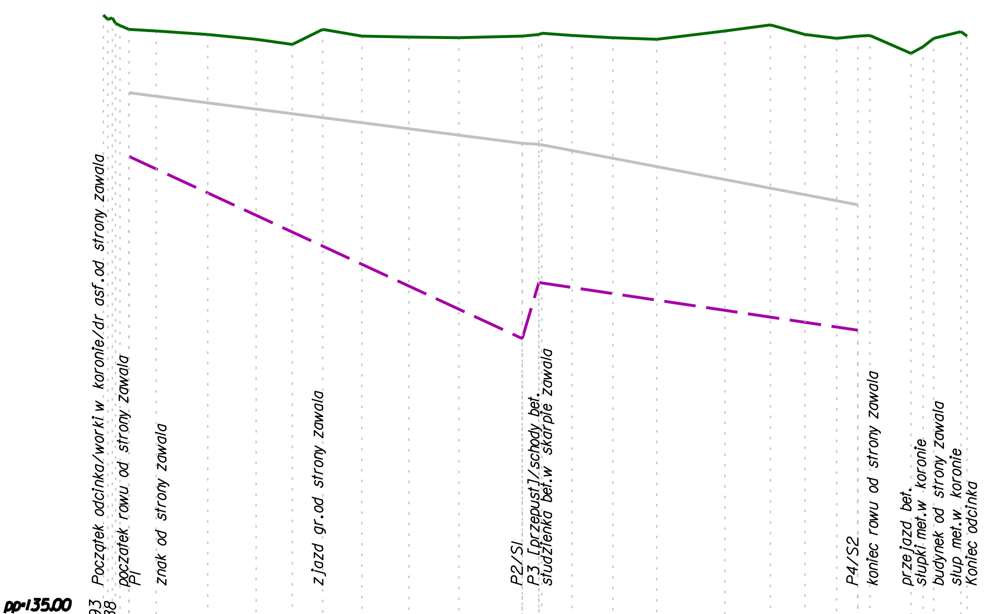
znak od strony zawala km 0+035

początek rowu od strony zawala km 0+011

Załącznik 2

Profil podłużny wału w skali 1:100/5 000

Profil podłużny wału lewego
rz Wisła
Km rzeki 286+600 - 287+200
Km wału 0+000 - 0+577
Woj.świętokrzyskie
Pow.sandomierski
Wał przeciwpowodziowy Zawichost - Droga Krajowa - lewy
Skala 1:100/5000
Układ wysokościowy ""Kronsztadt 86""
Wykonawca: CTKZ IMGW-PIB
Data pomiaru: 2019r

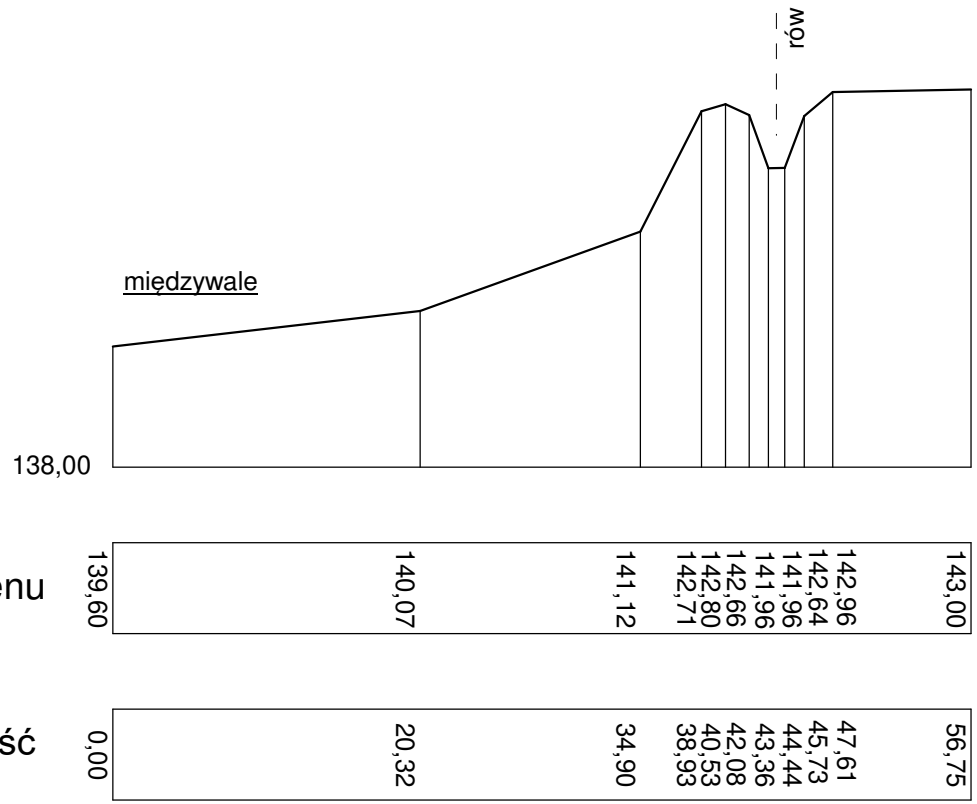


Odległości	Rzędne korony wału	Rzędne zawala	Rzędne międzywala	Rzędne półki na zawalu	Rzędne półki na międzywalu	Inne
0.00	142.99					
3.00	142.93					
6.00	142.95					
8.00	142.88					
11.00	142.85					
17.00	142.80	141.96	141.12			
35.00	142.78					
69.00	142.73					
101.00	142.67					
125.00	142.60					
145.00	142.80					
171.00	142.71					
202.00	142.70					
235.00	142.69					
277.00	142.71	141.29	138.71			
288.00	142.73	141.28	139.45			
290.00	142.75					
310.00	142.72					
337.00	142.69					
366.00	142.67					
411.00	142.78					
441.00	142.86					
464.00	142.73					
485.00	142.68					
499.00	142.71	140.48	138.82			
507.00	142.72					
534.00	142.48					
542.00	142.57					
549.00	142.68					
567.00	142.77					
571.00	142.71					

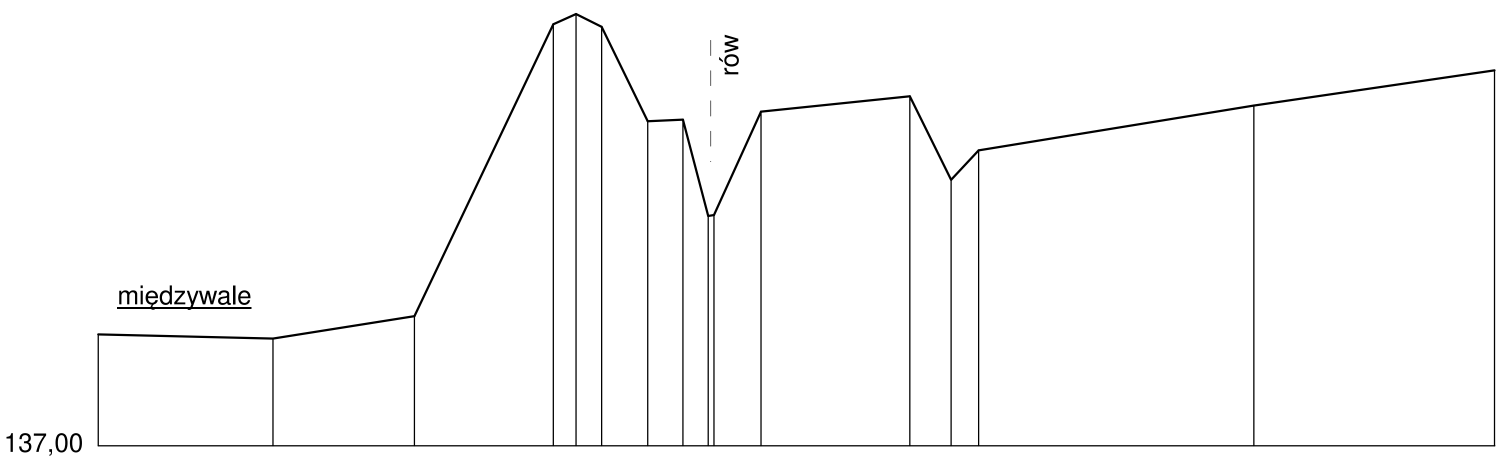
Załącznik 3

Przekroje poprzeczne

Wał lewy rzeki Wisła
Zawichost - Droga Krajowa
gm. Zawichost
Przekrój P1 km 0+017
Skala pionowa 1:100
Skala pozioma 1:500

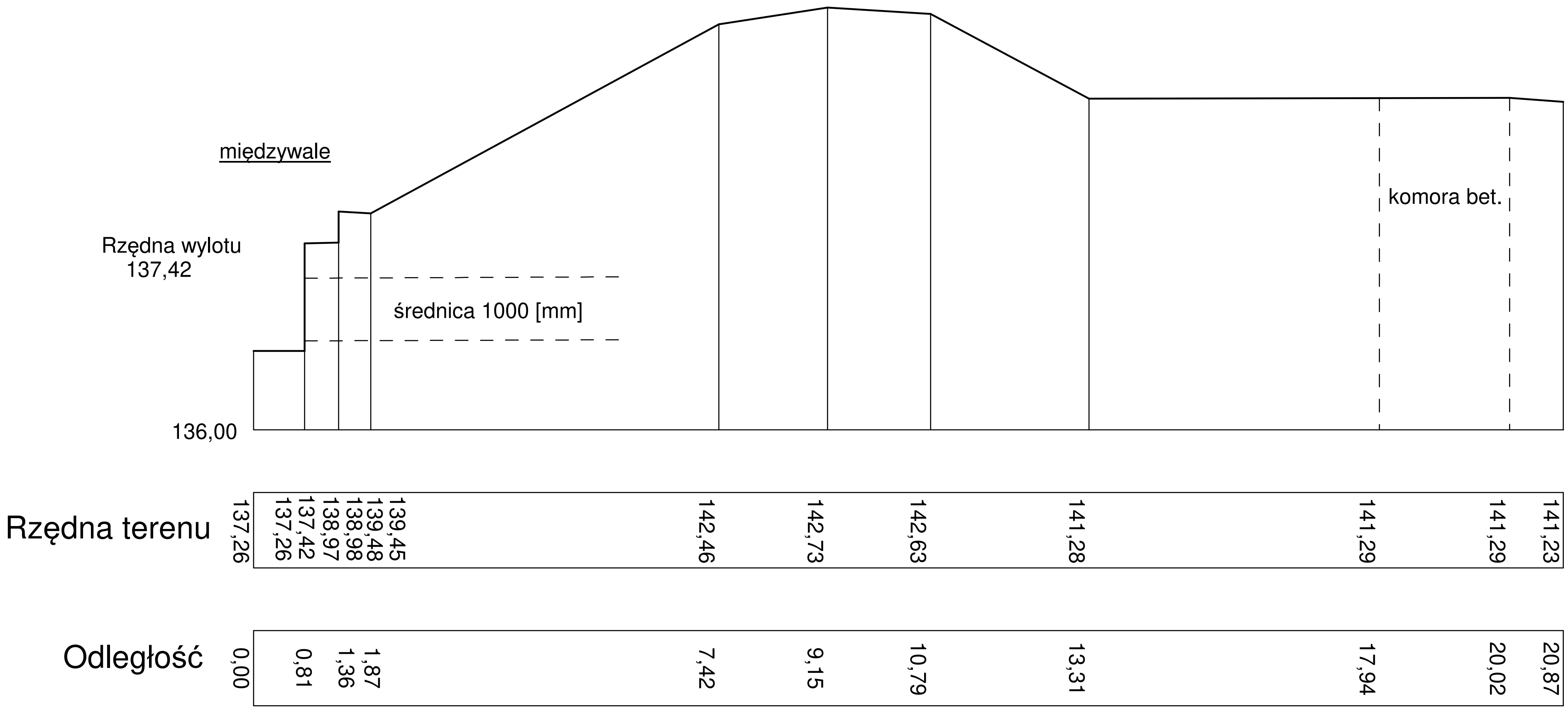


Wał lewy rzeki Wisła
Zawichost - Droga Krajowa
gm. Zawichost
Przekrój P2/S1 km 0+277
Skala pionowa 1:100
Skala pozioma 1:500

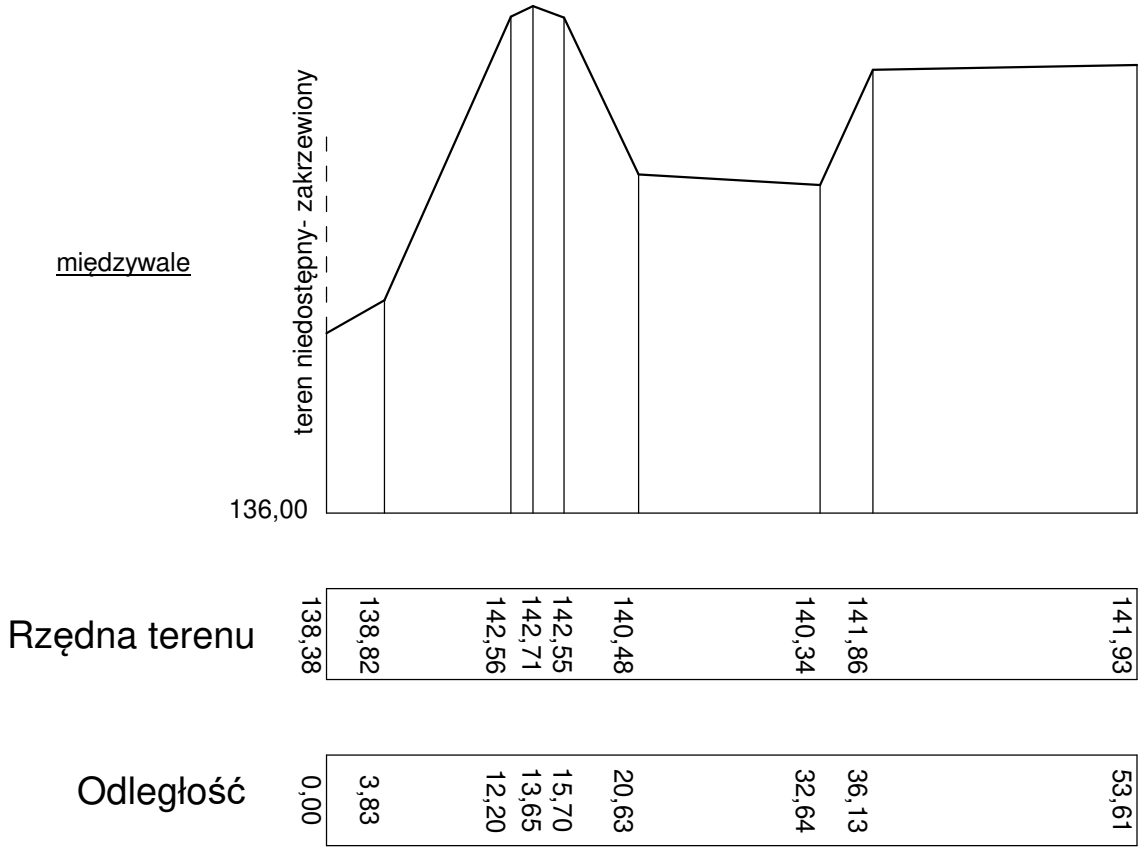


Rzędna terenu	138,47	138,42	138,71	142,57	142,71	142,54	141,29	141,31	140,04	140,05	141,42	141,62	140,52	140,90	141,50	141,96
Odległość	0,00	11,57	20,92	30,12	31,62	33,31	36,35	38,68	40,35	40,73	43,84	53,69	56,42	58,26	76,45	92,38

Wał lewy rzeki Wisła
Zawichost - Droga Krajowa
gm. Zawichost
Przekrój P3 [przepust] km 0+288
Skala pionowa 1:100
Skala pozioma 1:100



Wał lewy rzeki Wisła
Zawichost - Droga Krajowa
gm. Zawichost
Przekrój P4/S2 km 0+499
Skala pionowa 1:100
Skala pozioma 1:500



Załącznik 4

Karty otworów geotechnicznych

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

GRUNTY:

KW zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasta
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Π pył
Πp pył piaszczysty
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty
nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany
Nmg namuł gliniasty
Nmp namuł piaszczysty
T torf

ZNAKI DODATKOWE:

\+ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu

STAN GRUNTU:

ln luźny
szg średnio zagęszczony
zg zagęszczony
bzg bardzo zagęszczony

KONSYSTENCJA GRUNTU:

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

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

s grunty suche
mw grunty mało wilgotne
w grunty wilgotne
m grunty mokre
nw grunty nawodnione

OZNACZENIA STANU GRUNTU

I_D stopień zagęszczenia
I_L stopień plastyczności
I_S wskaźnik zagęszczenia

IMGW - PIB OTKZ	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer P02/S01K**	Zał.Nr: 4 Wiertnica: WGD-160

Rejon: km 0+277 Miejscowość: Zawichost-Droga Kraj. Gmina: Zawichost Województwo: świętokrzyskie	Obiekt: Wał lewy rzeki Wisły Wiercenie: IMGW - PIB OTKZ	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 142.54 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2019-07-29

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy				piasek pylasty brązowy	Pπ		s	zg
		Nasyp	1.0		0.50	piasek gliniasty brązowo-żółty	Pg		mw	pl
			2.0		2.50	glina pylasta szaro-brązowa	Gπ			tpl
		Czwartorzęd	3.0		3.50	glina piaszczysta szara	Gp		w	pl
		Czwartorzęd	4.0		4.50	glina pylasta szaro-brązowa	Gπ		mw	
			5.0		6.00	glina pylasta zwięzła szara	Gπz		w	
	7.6		6.0		7.50	piasek średni szary	Ps		nw	bzg
			7.0		8.00					
			8.0							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

IMGW - PIB OTKZ	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**	Zał.Nr: 4
	Profil numer P02/S01M	Wiertnica: WGD-160

Rejon: km 0+277 Miejscowość: Zawichost-Droga Kraj. Gmina: Zawichost Województwo: świętokrzyskie	Obiekt: Wał lewy rzeki Wisły Wiercenie: IMGW - PIB OTKZ	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 138.71 m n.p.m. Skala 1 : 50 | Data wiercenia: 2019-07-29

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.60 2.10 3.00	glina pylasta szaro-brązowa piasek średni szary z domieszką piasku gliniastego piasek średni szary	Gπ Ps+Pg Ps		mw w m	pl

Profil numer P02/S01Z Rzędna: 141.42 m n.p.m. Data: 2019-07-29

		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.30 1.30 1.80 3.00	gleba próchnicza brązowo-szara piasek średni żółty piasek średni szary z domieszką piasku gliniastego piasek średni szary	GbH Ps Ps+Pg Ps		mw w m	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

IMGW - PIB OTKZ	**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO** **Profil numer P04/S02K**	Zał.Nr: 4 Wiertnica: WGD-160

Rejon: km 0+499 Miejscowość: Zawichost-Droga Kraj. Gmina: Zawichost Województwo: świętokrzyskie	Obiekt: Wał lewy rzeki Wisły Wiercenie: IMGW - PIB OTKZ	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 142.55 m n.p.m. Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 2019-07-29

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp	1.0 2.0			pył piaszczysty żółty	Πp		mw	tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd	3.0 4.0		2.30	glina piaszczysta szara	Gp			
			5.0 6.0		4.50	glina pylasta zwięzła szara	Gπz		w	pl
	7.5		7.0		7.00	piasek średni szary	Ps		nw	bzg
			8.0		8.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

IMGW - PIB OTKZ

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer P04/S02M

Zał.Nr: 4

Wiertnica: WGD-160

Rejon: km 0+499
Miejscowość: Zawichost-Droga Kraj.
Gmina: Zawichost
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Wał lewy rzeki Wisły
Wiercenie: IMGW - PIB OTKZ

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 138.82 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-07-29

	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			glina piaszczysta szara	Gp			
			2.0		1.20	glina pylasta zwięzła szara	Gπz		w	pl
			3.0		2.50	piasek średni szary	Ps			
			4.0		4.00					

Profil numer P04/S02Z Rzędna: 140.48 m n.p.m. Data: 2019-07-29

		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			piasek pylasty żółto-szary	Pπ		mw	
			2.0		1.50	piasek pylasty szaro-żółty			w	pl
			3.0		3.50	piasek średni szary	Ps			
			4.0		4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Załącznik 5

Karty sondowań dynamicznych

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

GRUNTY:

KW zwietrzelina
KWg zwietrzelina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasta
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Π pył
Πp pył piaszczysty
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
I ił
Iπ ił pylasty
nB nasyp budowlany
nN nasyp niekontrolowany
Nmg namuł gliniasty
Nmp namuł piaszczysty
T torf

ZNAKI DODATKOWE:

\+ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu

STAN GRUNTU:

ln luźny
szg średnio zagęszczony
zg zagęszczony
bzg bardzo zagęszczony

KONSYSTENCJA GRUNTU:

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

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

s grunty suche
mw grunty mało wilgotne
w grunty wilgotne
m grunty mokre
nw grunty nawodnione

OZNACZENIA STANU GRUNTU

I_D stopień zagęszczenia
I_L stopień plastyczności
I_S wskaźnik zagęszczenia

IMGW - PIB

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Profil numer P02/S01K

Zał.Nr: 5

Sonda Nr: DPL

Rejon: km 0+277
Miejscowość: Zawichost-Droga Kraj.
Gmina: Zawichost
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Wał lewy rzeki Wisły
Wiercenie: IMGW - PIB OTKZ

System sondowania: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 142.54 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2019-07-29

Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Ilość udarów na 10 cm wbicia sondy	Interpretacja N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
1	2	3 4 5	5 10 15 20	7	8	9	10
	Nasypy / Nasyp	Pπ		26	26	0.78	0.98
		Pg		14	14	(0,30)	
		Gπ		16	16	(0,20)	
	Czwartorzęd / Czwartorzęd	Gp		25	25	(0,30)	
		Gπ		25	25	(0,40)	
		Gπz		31	31	(0,40)	
7.6		Ps		30	30	0.83	0.99

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

IMGW - PIB

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Profil numer P04/S02K

Zał.Nr:

Sonda Nr: DPL

Rejon: km 0+499
Miejscowość: Zawichost-Droga Kraj.
Gmina: Zawichost
Województwo: świętokrzyskie

Obiekt: Wał lewy rzeki Wisły
Wiercenie: IMGW - PIB OTKZ

System sondowania: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 142.55 m n.p.m.

Skala 1 : 50

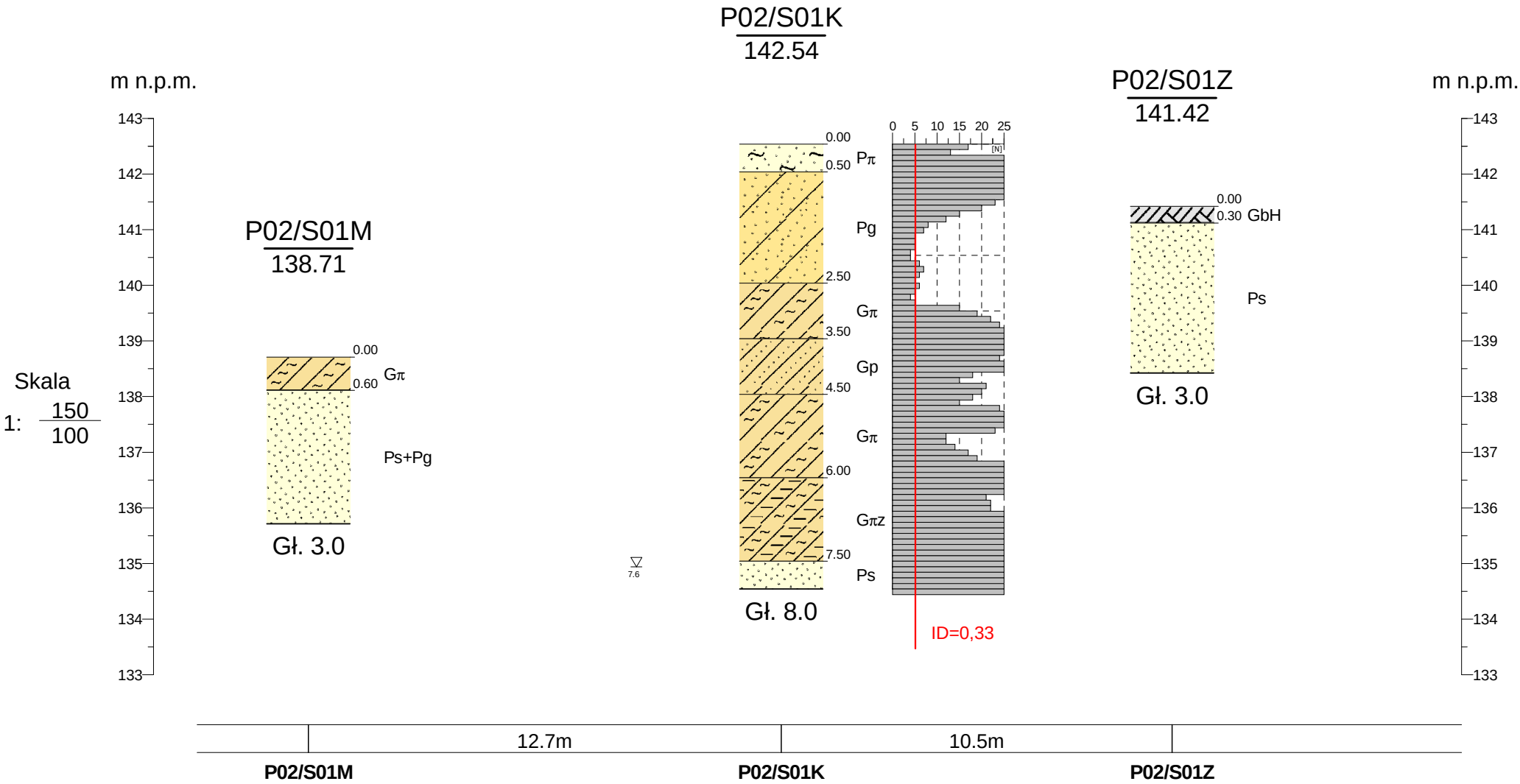
Data sondowania: 2019-07-29

Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Ilość udarów na 10 cm wbicia sondy	Interpretacja N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
1	2	3 – 4 – 5	5 10 15 20	7	8	9	10
	Nasypy / Nasyp	1.0 – 2.0 Пр		23	23	(0,20)	
	Czwartorzęd / Czwartorzęd	2.0 – 3.0 Gp		38	38	(0,30)	
	Czwartorzęd / Czwartorzęd	3.0 – 4.0 Gπz		27	27	(0,40)	
7.5	Czwartorzęd / Czwartorzęd	4.0 – 5.0 Ps		30	30	0.83	0.99

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

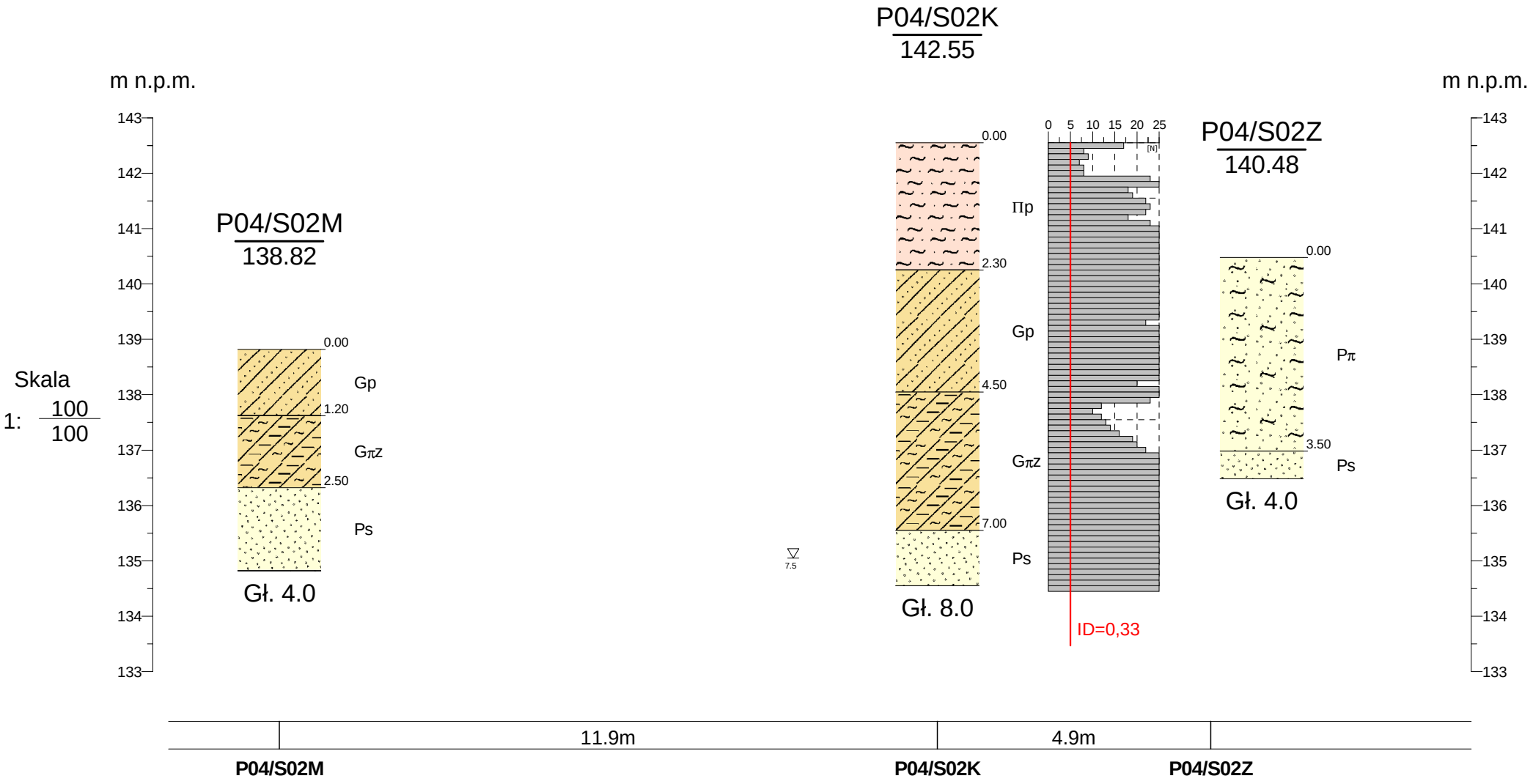
Załącznik 6

Przekroje geotechniczne



IMGW - PIB				Zał.Nr 6
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny P02/S01
Opracował	2019-10-22	K. Sadowska		Skala 1: 150/100
Weryfikował				

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



IMGW - PIB				Zał.Nr 6
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny P04/S02
Opracował	2019-10-22	K. Sadowska		Skala 1: 100/100
Weryfikował				

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Załącznik 7

Badania laboratoryjne gruntów

Badanie uziarnienia gruntu - analiza areometryczna

Obiekt: **Wisła [wał lewy] Zawichost-Droga Krajowa**

Nr otworu: **S-1K** Głębokość [m]: **0,5-1,0**

Zawartość węglanu wapnia: **3-5 % CaCo3**

Oznaczenie próbki gruntu: **Pr.1** Barwa gruntu: **b.-żółta**

Masa próbki gruntu - wilgotnego [g]: **50** suchego [g]: **45,2**

Wilgotność - *w [%]* = **10,3** Gęstość właściwa - ρs [g/cm^3] = **2,6752**

Pomiary areometryczne

Początek pomiarów - dzień: **18.07.2019** godzina: **11:00**

Areometr nr: **115/2011** cylinder nr: **8** stabilizator: **25%NH3 - 3ml**

Czas odczytu	Temp. zawiesiny	Skrócony wskaźnik odczytu	$R_T + c$	$R_1 + \Delta R + a$	Średnice zastępcze cząstek	Ilość cząstek o $\varnothing \leq d_T$
T	t (°C)	R_T	R_1	R_2	d_T (mm)	Z_T (%)
30 s	21	7,8	8,1	8,2	0,059	28,89
1 min	21	6,5	6,8	6,9	0,042	24,31
2 min	21	5,5	5,8	5,9	0,030	20,78
5 min	21	4,2	4,5	4,6	0,019	16,21
15 min	21	3,2	3,5	3,6	0,012	12,68
30 min	21	2,5	2,8	2,9	0,008	10,22
1 godz	21	2	2,3	2,4	0,006	8,45
2 godz	21	1,5	1,8	1,9	0,004	6,69
4 godz	21	1	1,3	1,4	0,003	4,93
24 godz	21	0,2	0,5	0,6	0,001	2,11

Analiza sitowa

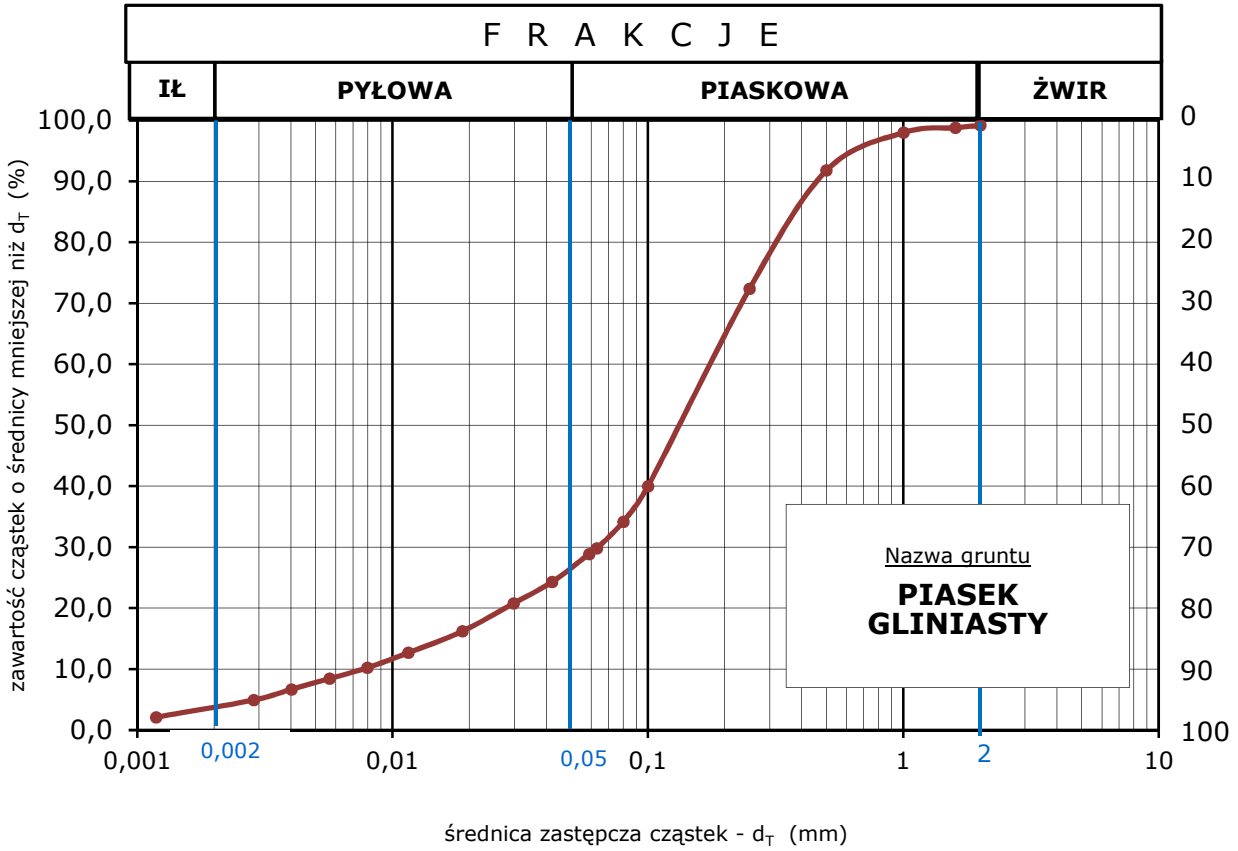
Wymiar oczek sita	Masa pozostałości na sicie	Zawartość	Suma zawartości
mm	g	%	%
< 0,063	14,90	29,80	0,00
0,063	2,20	4,40	29,80
0,08	2,90	5,80	34,20
0,1	16,20	32,40	40,00
0,25	9,70	19,40	72,40
0,5	3,10	6,20	91,80
1,0	0,40	0,80	98,00
1,6	0,20	0,40	98,80
2,0	0,40	0,80	99,20
2,5	0,00	0,00	0,00

Skład uziarnienia

∅ziarn mm	> 2 $f_ż$	2 ÷ 0,05 f_p	0,05 ÷ 0,002 f_π	≤ 0,002 f_i
zawartość w %	0,8	69,4	24,9	4,9

Wykres uziarnienia gruntu

d_T (mm)	0,0012	0,003	0,0040	0,00566	0,0079	0,012	0,019	0,03	0,04	0,059	0,063	0,08	0,10	0,25	0,5	1,0	1,6	2,0	> 2,0
Σ<dT (%)	2,1	4,9	6,7	8,5	10,2	12,7	16,2	20,8	24,3	28,9	29,8	34,2	40,0	72,4	91,8	98,0	98,8	99,2	100



d_{10} = **0,0072**

d_{30} = **0,061**

d_{60} = **0,15**

$U = d_{60}/d_{10}$ = **20,83**

$C = d_{30}^2 / [d_{60} \times d_{10}]$ = **3,45**

$\overline{f_p}$ = **69,4** **%**

$\overline{f_\pi}$ = **24,9** **%**

f_i = **4,9** **%**

Data: **19.07.2019**

wykonał(a): **M.Murawska**

sprawdził(a): **K.Sadowska**

Badanie uziarnienia gruntu - analiza areometryczna

Obiekt: **Wisła [wał lewy] Zawichost-Droga Krajowa**

Nr otworu: **S-K** Głębokość [m]: **2,5-3,5**

Zawartość węglanu wapnia: **1-3 % CaCo3**

Oznaczenie próbki gruntu: **Pr.2** Barwa gruntu: **sz.-brązowa**

Masa próbki gruntu - wilgotnego [g]: **50** suchego [g]: **43,7**

Wilgotność - *w [%]* = **14,3** Gęstość właściwa - ρs [g/cm^3] = **2,6938**

Pomiary areometryczne

Początek pomiarów - dzień: **18.07.2019** godzina: **11:16**

Areometr nr: **115/2011** cylinder nr: **9** stabilizator: **25%NH3 - 3ml**

Czas odczytu	Temp. zawiesiny	Skrócony wskaźnik odczytu	$R_T + c$	$R_1 + \Delta R + a$	Średnice zastępcze cząstek	Ilość cząstek o $\varnothing \leq d_T$
T	t (°C)	R_T	R_1	R_2	d_T (mm)	Z_T (%)
30 s	21	20,2	20,5	20,6	0,050	74,89
1 min	21	17,5	17,8	17,9	0,037	65,08
2 min	21	14,8	15,1	15,2	0,027	55,26
5 min	21	11,5	11,8	11,9	0,017	43,26
15 min	21	8,5	8,8	8,9	0,011	32,36
30 min	21	6,2	6,5	6,6	0,008	24,00
1 godz	21	4,8	5,1	5,2	0,006	18,91
2 godz	21	3,8	4,1	4,2	0,004	15,27
4 godz	21	3,2	3,5	3,6	0,003	13,09
24 godz	21	2	2,3	2,4	0,001	8,73

Analiza sitowa

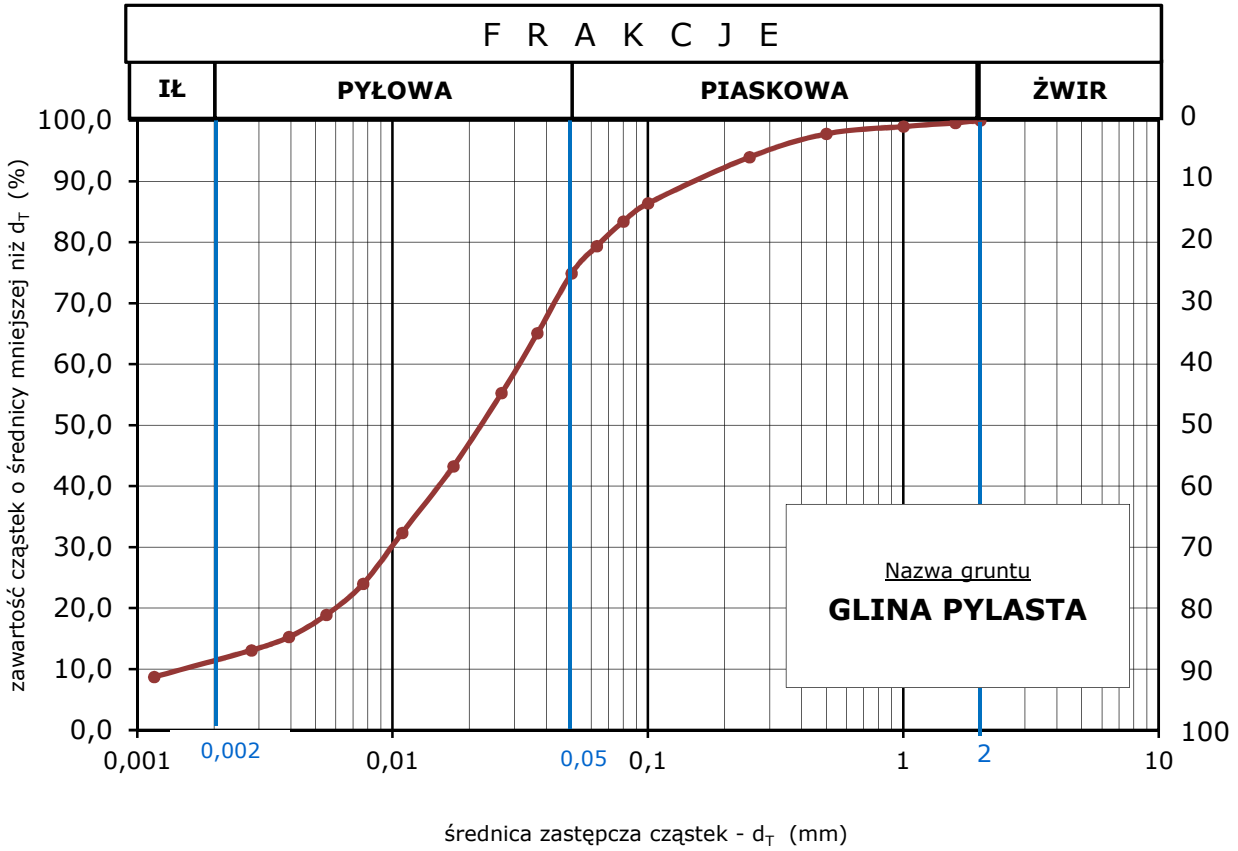
Wymiar oczek sita	Masa pozostałości na sicie	Zawartość	Suma zawartości
mm	g	%	%
< 0,063	39,70	79,40	0,00
0,063	2,00	4,00	79,40
0,08	1,50	3,00	83,40
0,1	3,80	7,60	86,40
0,25	1,90	3,80	94,00
0,5	0,60	1,20	97,80
1,0	0,30	0,60	99,00
1,6	0,20	0,40	99,60
2,0	0,00	0,00	100,00
2,5	0,00	0,00	0,00

Skład uziarnienia

$\varnothing$ziarn mm	> 2 $f_ż$	2 ÷ 0,05 f_p	0,05 ÷ 0,002 f_π	≤ 0,002 f_i
zawartość w %	0,0	20,6	66,3	13,1

Wykres uziarnienia gruntu

d_T (mm)	0,0012	0,003	0,0039	0,0055	0,0077	0,011	0,017	0,027	0,04	0,05	0,063	0,08	0,10	0,25	0,5	1,0	1,6	2,0	> 2,0
Σ<dT (%)	8,7	13,1	15,3	18,9	24,0	32,4	43,3	55,3	65,1	74,9	79,4	83,4	86,4	94,0	97,8	99,0	99,6	100,0	100



d_{10} = **0,0013**

d_{30} = **0,010**

d_{60} = **0,03**

$U = d_{60}/d_{10}$ = **23,46**

$C = d_{30}^2 / [d_{60} \times d_{10}]$ = **2,42**

$\overline{f_p}$ = **20,6** **%**

$\overline{f_\pi}$ = **66,3** **%**

$\overline{f_i}$ = **13,1** **%**

Data: **19.07.2019**

wykonał(a): **M.Murawska**

sprawdził(a): **K.Sadowska**

Badanie uziarnienia gruntu - analiza areometryczna

Obiekt: **Wisła [wał lewy] Zawichost-Droga Krajowa**

Nr otworu: **S-1K** Głębokość [m]: **3,5-4,5**

Zawartość węglanu wapnia: **1-3 % CaCo3**

Oznaczenie próbki gruntu: **Pr.3** Barwa gruntu: **szara**

Masa próbki gruntu - wilgotnego [g]: **100** suchego [g]: **84,7**

Wilgotność - *w [%]* = **18,1** Gęstość właściwa - ρs [g/cm^3] = **2,6946**

Pomiary areometryczne

Początek pomiarów - dzień: **18.07.2019** godzina: **11:38**

Areometr nr: **115/2011** cylinder nr: **10** stabilizator: **25%NH3 - 3ml**

Czas odczytu	Temp. zawiesiny	Skrócony wskaźnik odczytu	$R_T + c$	$R_1 + \Delta R + a$	Średnice zastępcze cząstek	Ilość cząstek o $\varnothing \leq d_T$
T	t (°C)	R_T	R_1	R_2	d_T (mm)	Z_T (%)
30 s	21	17,2	17,5	17,6	0,052	33,05
1 min	21	15,5	15,8	15,9	0,038	29,86
2 min	21	13,8	14,1	14,2	0,027	26,67
5 min	21	11,8	12,1	12,2	0,017	22,91
15 min	21	10,2	10,5	10,6	0,011	19,91
30 min	21	9,2	9,5	9,6	0,007	18,03
1 godz	21	8,2	8,5	8,6	0,005	16,15
2 godz	21	7,5	7,8	7,9	0,004	14,84
4 godz	21	6,8	7,1	7,2	0,003	13,52
24 godz	21	5,2	5,5	5,6	0,001	10,52

Analiza sitowa

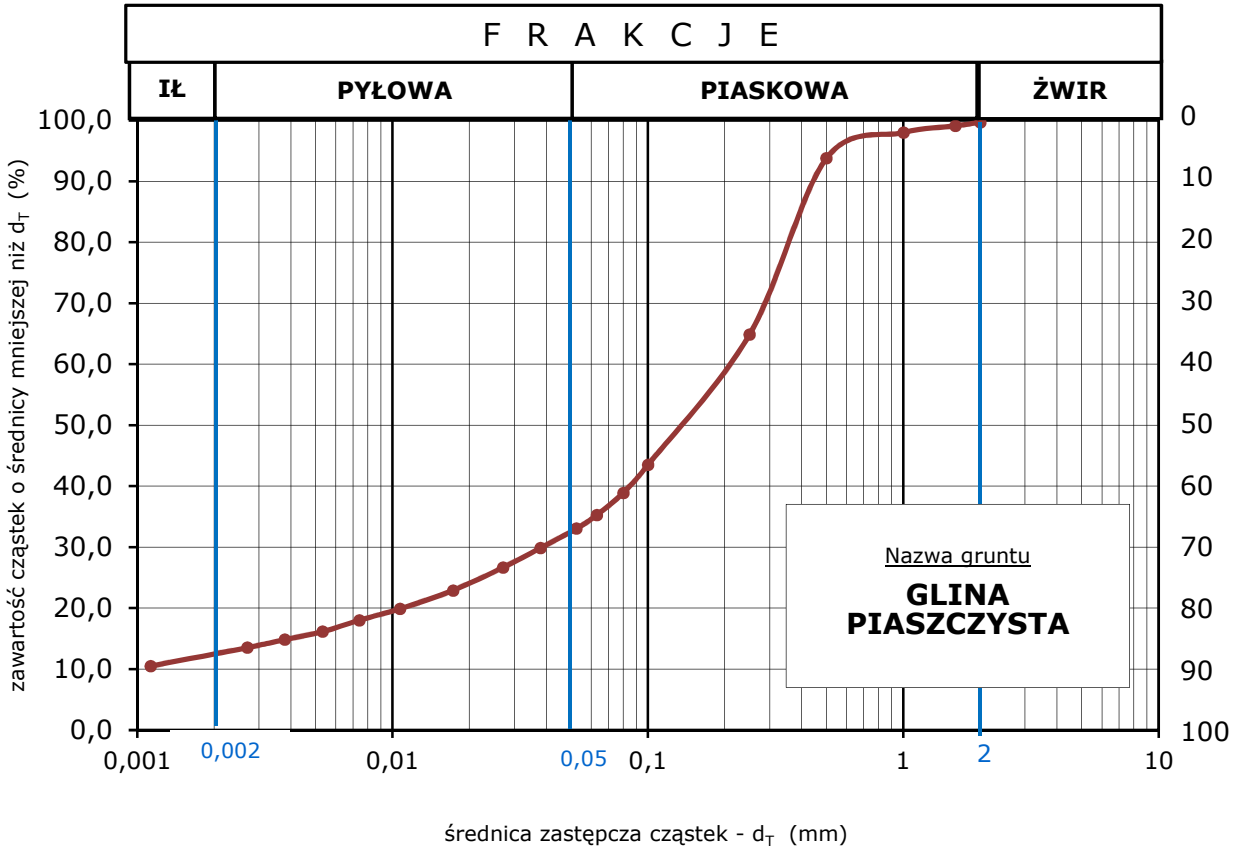
Wymiar oczek sita	Masa pozostałości na sicie	Zawartość	Suma zawartości
mm	g	%	%
< 0,063	35,30	35,30	0,00
0,063	3,60	3,60	35,30
0,08	4,60	4,60	38,90
0,1	21,40	21,40	43,50
0,25	28,90	28,90	64,90
0,5	4,20	4,20	93,80
1,0	1,10	1,10	98,00
1,6	0,60	0,60	99,10
2,0	0,30	0,30	99,70
2,5	0,00	0,00	0,00

Skład uziarnienia

∅ziarn mm	> 2 $f_ż$	2 ÷ 0,05 f_p	0,05 ÷ 0,002 f_π	≤ 0,002 f_i
zawartość w %	0,3	64,4	21,8	13,5

Wykres uziarnienia gruntu

d_T (mm)	0,0011	0,003	0,0038	0,00531	0,0074	0,011	0,017	0,027	0,04	0,052	0,063	0,08	0,10	0,25	0,5	1,0	1,6	2,0	> 2,0
Σ<dT (%)	10,5	13,5	14,8	16,2	18,0	19,9	22,9	26,7	29,9	33,1	35,3	38,9	43,5	64,9	93,8	98,0	99,1	99,7	100



d_{10} = **0,0000**

d_{30} = **0,035**

d_{60} = **0,20**

$U = d_{60}/d_{10}$ = **0,00**

$C = d_{30}^2 / [d_{60} \times d_{10}]$ = **0**

$\overline{f_p}$ = **64,4** **%**

$\overline{f_\pi}$ = **21,8** **%**

$\overline{f_i}$ = **13,5** **%**

Data: **19.07.2019**

wykonał(a): **M.Murawska**

sprawdził(a): **K.Sadowska**

Badanie uziarnienia gruntu - analiza areometryczna

Obiekt: **Wisła [wał lewy] Zawichost-Droga Krajowa**

Nr otworu: **S-1K** Głębokość [m]: **6,5-7,5**

Zawartość węglanu wapnia: **3-5 % CaCo3**

Oznaczenie próbki gruntu: **Pr.4** Barwa gruntu: **c.szara**

Masa próbki gruntu - wilgotnego [g]: **50** suchego [g]: **34,5**

Wilgotność - *w [%]* = **44,9** Gęstość właściwa - ρs [g/cm^3] = **2,7026**

Pomiary areometryczne

Początek pomiarów - dzień: **18.07.2019** godzina: **11:54**

Areometr nr: **115/2011** cylinder nr: **11** stabilizator: **25%NH3 - 3ml**

Czas odczytu	Temp. zawiesiny	Skrócony wskaźnik odczytu	$R_T + c$	$R_1 + \Delta R + a$	Średnice zastępcze cząstek	Ilość cząstek o $\varnothing \leq d_T$
T	t (°C)	R_T	R_1	R_2	d_T (mm)	Z_T (%)
30 s	21	17,5	17,8	17,9	0,052	82,34
1 min	21	16,2	16,5	16,6	0,038	76,36
2 min	21	14,5	14,8	14,9	0,027	68,54
5 min	21	12,5	12,8	12,9	0,017	59,34
15 min	21	10,5	10,8	10,9	0,011	50,14
30 min	21	9	9,3	9,4	0,007	43,24
1 godz	21	7,5	7,8	7,9	0,005	36,34
2 godz	21	6,2	6,5	6,6	0,004	30,36
4 godz	21	5,2	5,5	5,6	0,003	25,76
24 godz	21	3,2	3,5	3,6	0,001	16,56

Analiza sitowa

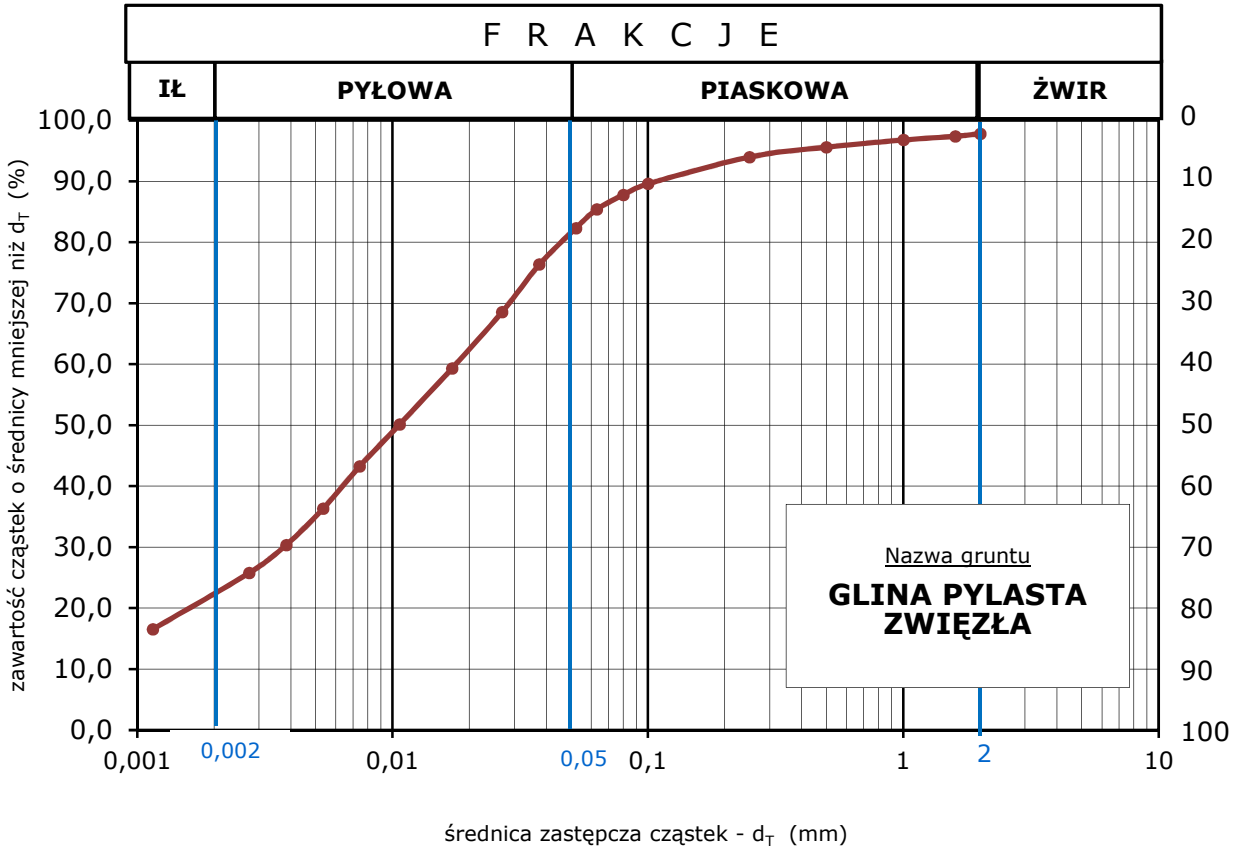
Wymiar oczek sita	Masa pozostałości na sicie	Zawartość	Suma zawartości
mm	g	%	%
< 0,063	42,70	85,40	0,00
0,063	1,20	2,40	85,40
0,08	0,90	1,80	87,80
0,1	2,20	4,40	89,60
0,25	0,80	1,60	94,00
0,5	0,60	1,20	95,60
1,0	0,30	0,60	96,80
1,6	0,20	0,40	97,40
2,0	1,10	2,20	97,80
2,5	0,00	0,00	0,00

Skład uziarnienia

∅ziarn mm	> 2 $f_ż$	2 ÷ 0,05 f_p	0,05 ÷ 0,002 $f_π$	≤ 0,002 f_i
zawartość w %	2,2	12,4	59,6	25,8

Wykres uziarnienia gruntu

d_T (mm)	0,0012	0,003	0,0038	0,00535	0,0074	0,011	0,017	0,027	0,04	0,052	0,063	0,08	0,10	0,25	0,5	1,0	1,6	2,0	> 2,0
Σ<dT (%)	16,6	25,8	30,4	36,3	43,2	50,1	59,3	68,5	76,4	82,3	85,4	87,8	89,6	94,0	95,6	96,8	97,4	97,8	100



d_{10} = **0,0000**

d_{30} = **0,004**

d_{60} = **0,02**

$U = d_{60}/d_{10}$ = **0,00**

$C = d_{30}^2 / [d_{60} \times d_{10}]$ = **0**

$\overline{f_p}$ = **12,4** **%**

$\overline{f_\pi}$ = **59,6** **%**

f_i = **25,8** **%**

Data: **19.07.2019**

wykonał(a): **M.Murawska**

sprawdził(a): **K.Sadowska**

Badanie uziarnienia gruntu - analiza areometryczna

Obiekt: **Wisła [wał lewy] Zawichost-Droga Krajowa**

Nr otworu: **S-2K** Głębokość [m]: **0,5-1,5**

Zawartość węglanu wapnia: **3-5 % CaCo3**

Oznaczenie próbki gruntu: **Pr.5** Barwa gruntu: **żółta**

Masa próbki gruntu - wilgotnego [g]: **50** suchego [g]: **44,1**

Wilgotność - *w [%]* = **13,4** Gęstość właściwa - ρs [g/cm^3] = **2,6658**

Pomiary areometryczne

Początek pomiarów - dzień: **18.07.2019** godzina: **12:06**

Areometr nr: **115/2011** cylinder nr: **12** stabilizator: **25%NH3 - 3ml**

Czas odczytu	Temp. zawiesiny	Skrócony wskaźnik odczytu	$R_T + c$	$R_1 + \Delta R + a$	Średnice zastępcze cząstek	Ilość cząstek o $\varnothing \leq d_T$
T	t (°C)	R_T	R_1	R_2	d_T (mm)	Z_T (%)
30 s	21	10,8	11,1	11,2	0,057	40,65
1 min	21	9	9,3	9,4	0,041	34,12
2 min	21	7,5	7,8	7,9	0,029	28,67
5 min	21	5,8	6,1	6,2	0,018	22,50
15 min	21	4,5	4,8	4,9	0,011	17,78
30 min	21	3,5	3,8	3,9	0,008	14,16
1 godz	21	2,8	3,1	3,2	0,006	11,61
2 godz	21	2,2	2,5	2,6	0,004	9,44
4 godz	21	1,8	2,1	2,2	0,003	7,98
24 godz	21	1	1,3	1,4	0,001	5,08

Analiza sitowa

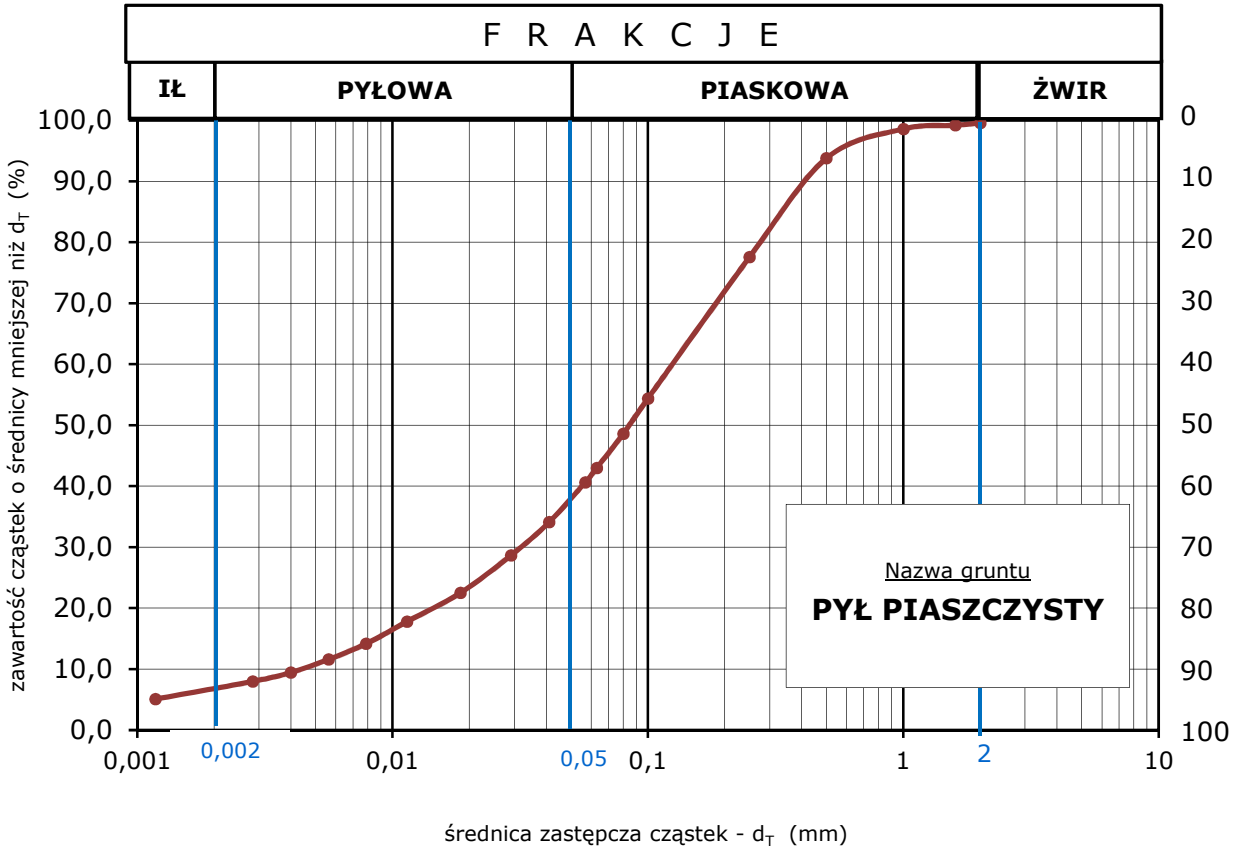
Wymiar oczek sita	Masa pozostałości na sicie	Zawartość	Suma zawartości
mm	g	%	%
< 0,063	21,50	43,00	0,00
0,063	2,80	5,60	43,00
0,08	2,90	5,80	48,60
0,1	11,60	23,20	54,40
0,25	8,10	16,20	77,60
0,5	2,40	4,80	93,80
1,0	0,30	0,60	98,60
1,6	0,20	0,40	99,20
2,0	0,20	0,40	99,60
2,5	0,00	0,00	0,00

Skład uziarnienia

∅ziarn mm	> 2 $f_ż$	2 ÷ 0,05 f_p	0,05 ÷ 0,002 f_π	≤ 0,002 f_i
zawartość w %	0,4	56,6	35,0	8,0

Wykres uziarnienia gruntu

d_T (mm)	0,0012	0,003	0,0040	0,00561	0,0079	0,011	0,018	0,029	0,04	0,057	0,063	0,08	0,10	0,25	0,5	1,0	1,6	2,0	> 2,0
Σ<dT (%)	5,1	8,0	9,4	11,6	14,2	17,8	22,5	28,7	34,1	40,7	43,0	48,6	54,4	77,6	93,8	98,6	99,2	99,6	100



d_{10} = **0,0041**

d_{30} = **0,031**

d_{60} = **0,11**

$U = d_{60}/d_{10}$ = **26,83**

$C = d_{30}^2 / [d_{60} \times d_{10}]$ = **2,06**

$\overline{f_p}$ = **56,6** **%**

$\overline{f_\pi}$ = **35,0** **%**

f_i = **8,0** **%**

Data: **19.07.2019**

wykonał(a): **M.Murawska**

sprawdził(a): **K.Sadowska**

Badanie uziarnienia gruntu - analiza areometryczna

Obiekt: **Wisła [wał lewy] Zawichost-Droga Krajowa**

Nr otworu: **S-2K** Głębokość [m]: **2,5-3,5**

Zawartość węglanu wapnia: **1-3 % CaCo3**

Oznaczenie próbki gruntu: **Pr.6** Barwa gruntu: **szara**

Masa próbki gruntu - wilgotnego [g]: **50** suchego [g]: **43,2**

Wilgotność - *w [%]* = **15,7** Gęstość właściwa - ρs [g/cm^3] = **2,6864**

Pomiary areometryczne

Początek pomiarów - dzień: **18.07.2019** godzina: **12:26**

Areometr nr: **115/2011** cylinder nr: **13** stabilizator: **25%NH3 - 3ml**

Czas odczytu	Temp. zawiesiny	Skrócony wskaźnik odczytu	$R_T + c$	$R_1 + \Delta R + a$	Średnice zastępcze cząstek	Ilość cząstek o $\varnothing \leq d_T$
T	t (°C)	R_T	R_1	R_2	d_T (mm)	Z_T (%)
30 s	21	8,8	9,1	9,2	0,058	33,91
1 min	21	8	8,3	8,4	0,041	30,96
2 min	21	7,2	7,5	7,6	0,029	28,01
5 min	21	6,5	6,8	6,9	0,018	25,43
15 min	21	5,8	6,1	6,2	0,011	22,85
30 min	21	5,2	5,5	5,6	0,008	20,64
1 godz	21	4,8	5,1	5,2	0,006	19,17
2 godz	21	4,2	4,5	4,6	0,004	16,96
4 godz	21	3,8	4,1	4,2	0,003	15,48
24 godz	21	2,8	3,1	3,2	0,001	11,80

Analiza sitowa

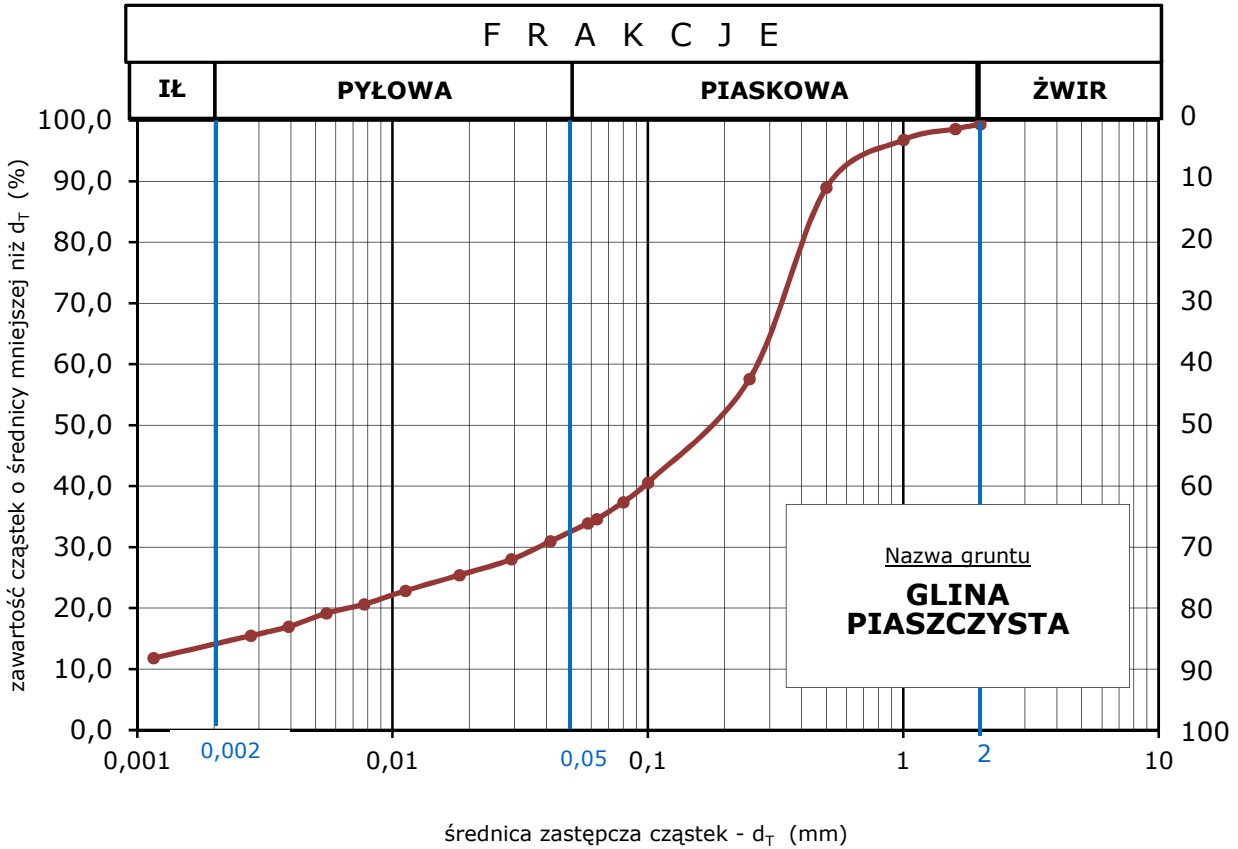
Wymiar oczek sita	Masa pozostałości na sicie	Zawartość	Suma zawartości
mm	g	%	%
< 0,063	17,30	34,60	0,00
0,063	1,40	2,80	34,60
0,08	1,60	3,20	37,40
0,1	8,50	17,00	40,60
0,25	15,70	31,40	57,60
0,5	3,90	7,80	89,00
1,0	0,90	1,80	96,80
1,6	0,40	0,80	98,60
2,0	0,30	0,60	99,40
2,5	0,00	0,00	0,00

Skład uziarnienia

∅ziarn mm	> 2 $f_ż$	2 ÷ 0,05 f_p	0,05 ÷ 0,002 f_π	≤ 0,002 f_i
zawartość w %	0,6	64,8	19,1	15,5

Wykres uziarnienia gruntu

d_T (mm)	0,0012	0,003	0,0039	0,0055	0,0077	0,011	0,018	0,029	0,04	0,058	0,063	0,08	0,10	0,25	0,5	1,0	1,6	2,0	> 2,0
Σ<dT (%)	11,8	15,5	17,0	19,2	20,6	22,9	25,4	28,0	31,0	33,9	34,6	37,4	40,6	57,6	89,0	96,8	98,6	99,4	100



d_{10} = **0,0000**

d_{30} = **0,034**

d_{60} = **0,24**

$U = d_{60}/d_{10}$ = **0,00**

$C = d_{30}^2 / [d_{60} \times d_{10}]$ = **0**

$\overline{f_p}$ = **64,8** **%**

$\overline{f_\pi}$ = **19,1** **%**

$\overline{f_i}$ = **15,5** **%**

Data: **19.07.2019**

wykonał(a): **M.Murawska**

sprawdził(a): **K.Sadowska**

Badanie uziarnienia gruntu - analiza areometryczna

Obiekt: **Wisła [wał lewy] Zawichost-Droga Krajowa**

Nr otworu: **S-2K** Głębokość [m]: **5,0-6,0**

Zawartość węglanu wapnia: **1-3 % CaCo3**

Oznaczenie próbki gruntu: **Pr.7** Barwa gruntu: **szara**

Masa próbki gruntu - wilgotnego [g]: **50** suchego [g]: **41,2**

Wilgotność - *w [%]* = **21,4** Gęstość właściwa - ρs [g/cm^3] = **2,7046**

Pomiary areometryczne

Początek pomiarów - dzień: **18.07.2019** godzina: **12:42**

Areometr nr: **115/2011** cylinder nr: **14** stabilizator: **25%NH3 - 3ml**

Czas odczytu	Temp. zawiesiny	Skrócony wskaźnik odczytu	$R_T + c$	$R_1 + \Delta R + a$	Średnice zastępcze cząstek	Ilość cząstek o $\varnothing \leq d_T$
T	t (°C)	R_T	R_1	R_2	d_T (mm)	Z_T (%)
30 s	21	22,5	22,8	22,9	0,048	88,22
1 min	21	20,5	20,8	20,9	0,035	80,51
2 min	21	18,5	18,8	18,9	0,025	72,81
5 min	21	16	16,3	16,4	0,016	63,18
15 min	21	13,8	14,1	14,2	0,010	54,70
30 min	21	12	12,3	12,4	0,007	47,77
1 godz	21	10,5	10,8	10,9	0,005	41,99
2 godz	21	9	9,3	9,4	0,004	36,21
4 godz	21	7,8	8,1	8,2	0,003	31,59
24 godz	21	5,5	5,8	5,9	0,001	22,73

Analiza sitowa

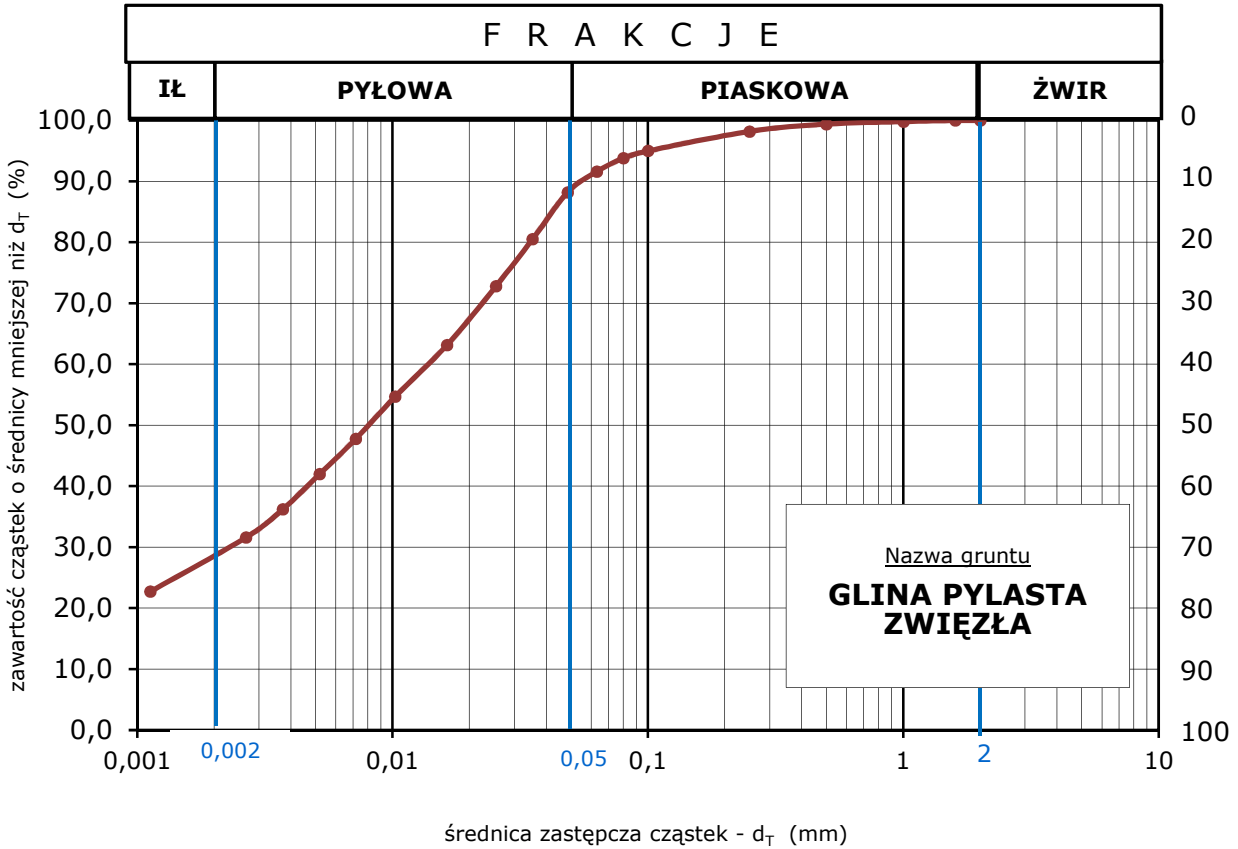
Wymiar oczek sita	Masa pozostałości na sicie	Zawartość	Suma zawartości
mm	g	%	%
< 0,063	45,80	91,60	0,00
0,063	1,10	2,20	91,60
0,08	0,60	1,20	93,80
0,1	1,60	3,20	95,00
0,25	0,60	1,20	98,20
0,5	0,20	0,40	99,40
1,0	0,10	0,20	99,80
1,6	0,00	0,00	100,00
2,0	0,00	0,00	100,00
2,5	0,00	0,00	0,00

Skład uziarnienia

∅ziarn mm	> 2 $f_ż$	2 ÷ 0,05 f_p	0,05 ÷ 0,002 f_π	≤ 0,002 f_i
zawartość w %	0,0	8,4	60,0	31,6

Wykres uziarnienia gruntu

d_T (mm)	0,0011	0,003	0,0037	0,00517	0,0072	0,01	0,016	0,025	0,04	0,048	0,063	0,08	0,10	0,25	0,5	1,0	1,6	2,0	> 2,0
Σ<dT (%)	22,7	31,6	36,2	42,0	47,8	54,7	63,2	72,8	80,5	88,2	91,6	93,8	95,0	98,2	99,4	99,8	100,0	100,0	100



d_{10} = **0,0000**

d_{30} = **0,002**

d_{60} = **0,01**

$U = d_{60}/d_{10}$ = **0,00**

$C = d_{30}^2 / [d_{60} \times d_{10}]$ = **0**

$\overline{f_p}$ = **8,4** **%**

$\overline{f_\pi}$ = **60,0** **%**

$\overline{f_i}$ = **31,6** **%**

Data: **19.07.2019**

wykonał(a): **M.Murawska**

sprawdził(a): **K.Sadowska**

Załącznik 8

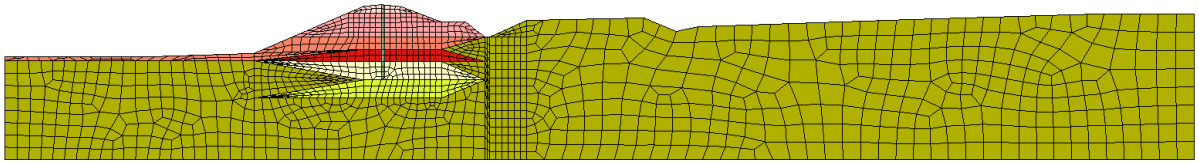
Obliczenia stateczności

ANALIZA STATECZNOŚCI

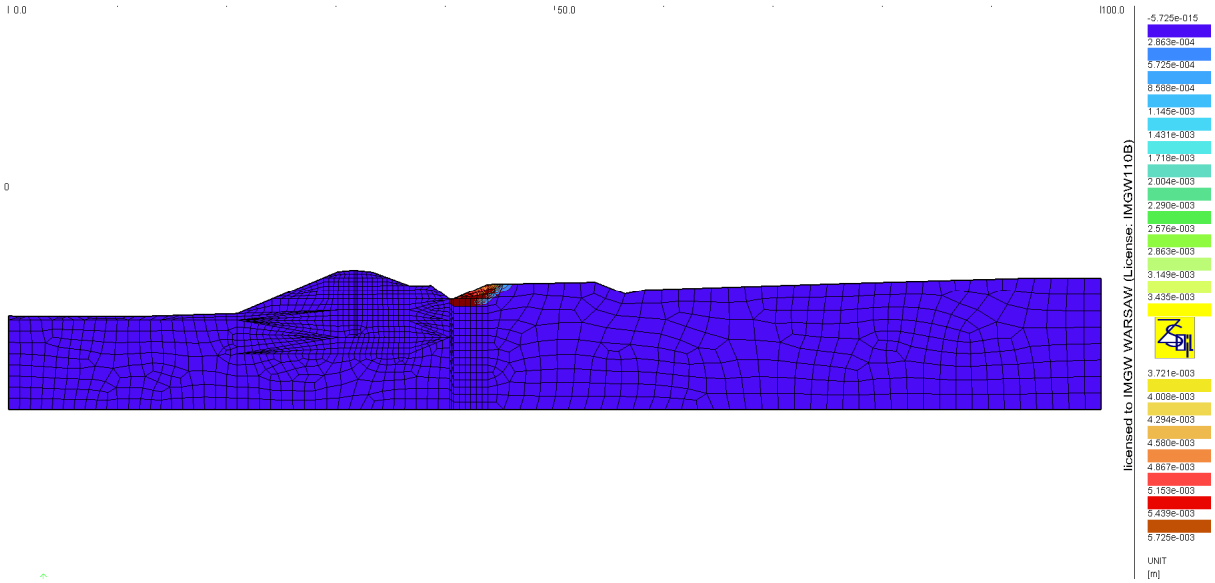
Na podstawie „Badań geologicznych dla rzeki Wisła” wykonano dwuwymiarowy model dla wałów.

Model został wykonany dla danych w przekroju P02/S01 km wału 0+277. Do obliczeń użyto programu Z_SOIL.PC 2011 z licencją dla IMGW WARSAW (licencja IMGW110B) wykorzystującego metodę elementów skończonych. Grunt został zdefiniowany modelem Coulomba-Mohra. We wszystkich modelach wykorzystano algorytm iteracyjny Full Newton – Raphson. W modelu zastosowano automatyczną siatkę MES. Współczynniki stateczności określono metodą proporcjonalnej redukcji parametrów wytrzymałościowych (redukcji c-ϕ). Do obliczeń posługiwano się modelem zdefiniowanym jako „Deformation+Flow”. W przypadku braku archiwalnych danych w wytypowanym kilometrażu, do obliczeń wykorzystywano dane archiwalne z najbliższego przekroju geotechnicznego.

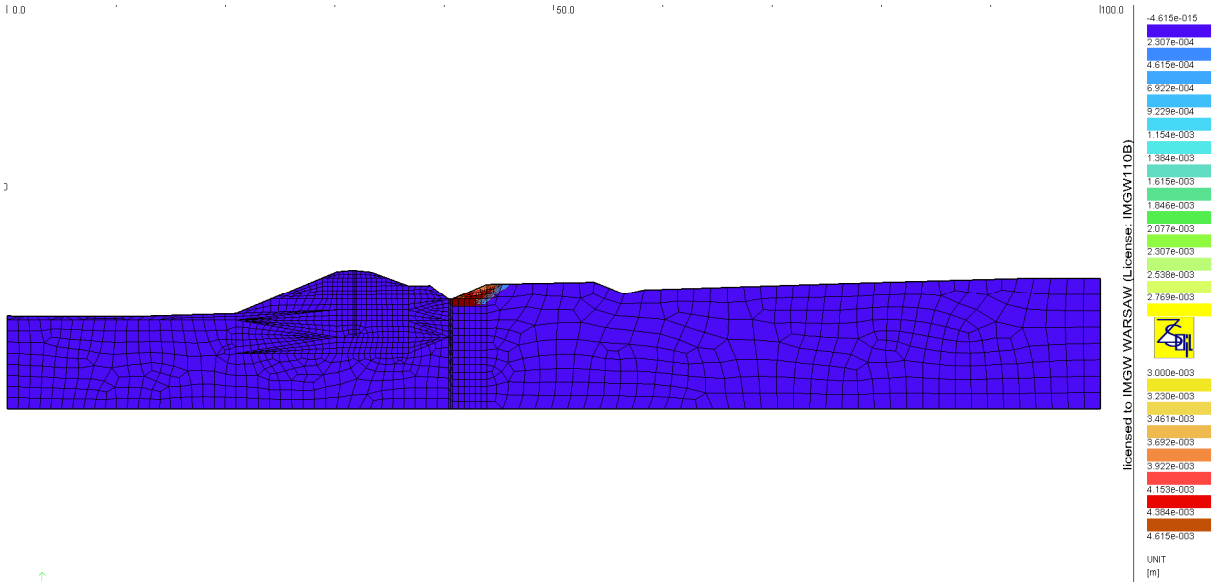
1. Analiza stateczności



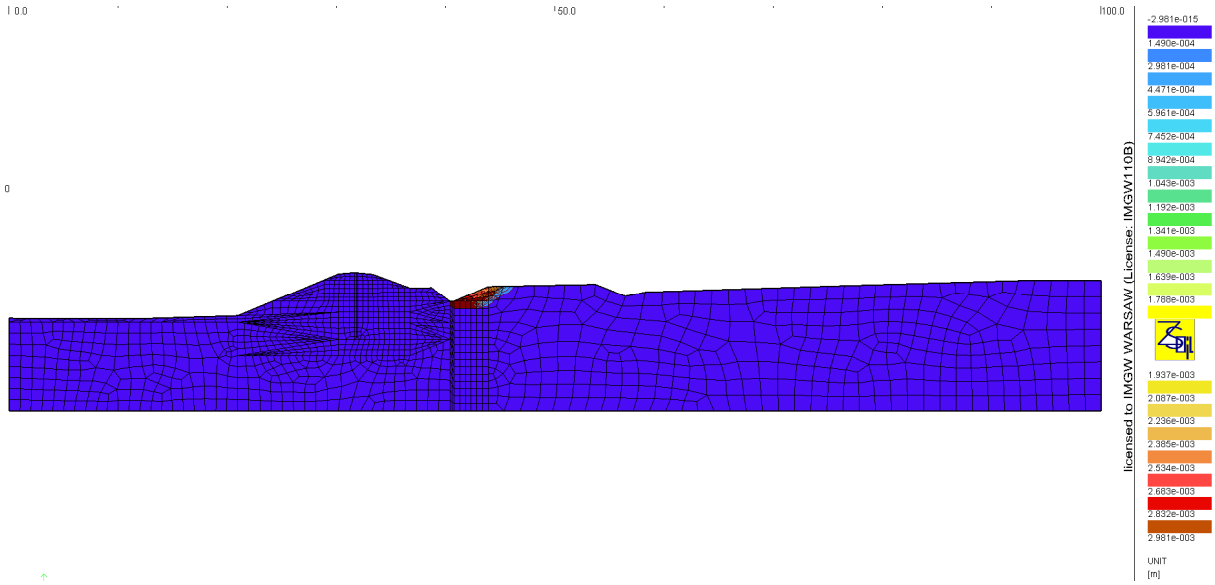
Rys. 1.1. Model podstawowy.



Rys. 1.2. Mapa przemieszczeń dla 5 dnia fali powodziowej.



Rys.1. 3. Mapa przemieszczeń dla 9 dnia fali powodziowej.



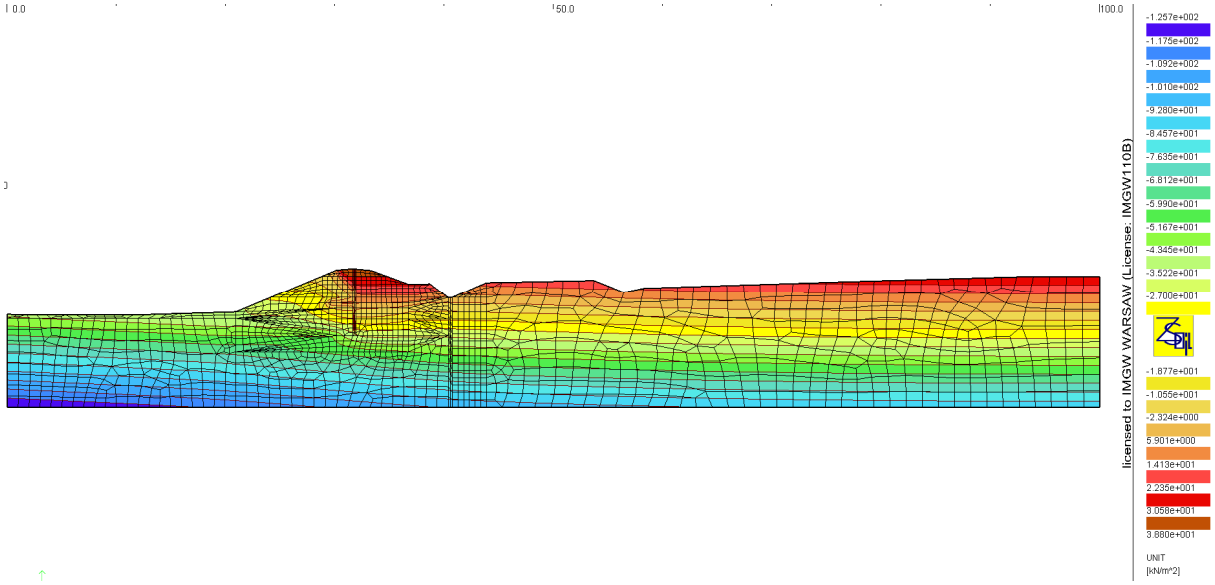
Rys. 1.4. Mapa przemieszczeń dla 15 dnia fali powodziowej.

Dzień fali	Współczynnik stateczności SF	Rzędna fali m n.p.m.
5	3,58	142,57
9	3,04	142,57
15	3,69	138,47

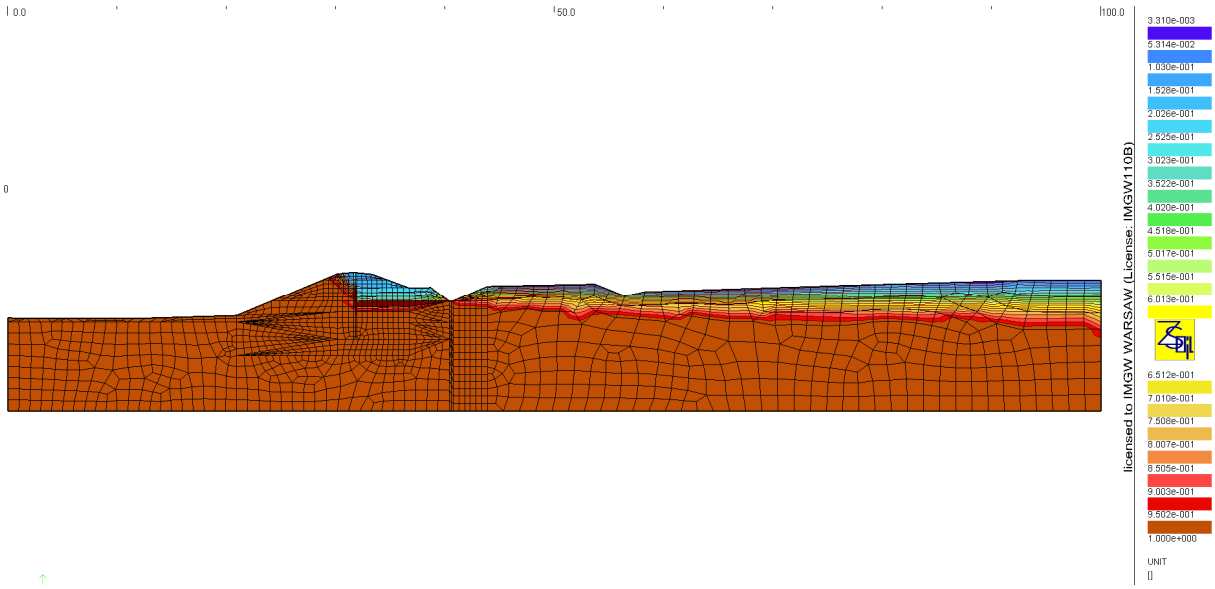
Tab. 1.1. Wartości współczynników stateczności dla danego dnia fali powodziowej.

Współczynnik bezpieczeństwa wyniósł powyżej wartości 1,5 co zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 roku oznacza, że skarpa jest stateczna. (*Tab. 1.1)*

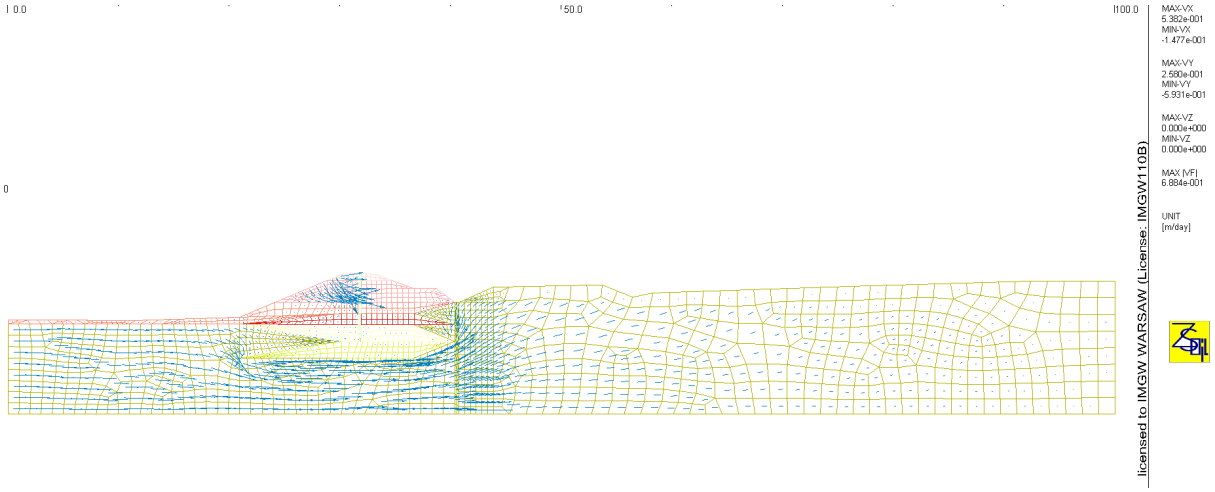
2. Analiza filtracji



Rys. 2.1. Rozkłady ciśnień filtracji dla 5 dnia fali powodziowej.



Rys. 2.2. Stopień nasycenia dla 5 dnia fali powodziowej.



Rys. 2.3. Prędkość filtracji dla 5 dnia fali powodziowej.

Woda pojawi się w rowie.

Załącznik 9

Obliczenia filtracji

Na ocenianym odcinku wału przeciwpowodziowego nie ma zasadności analizy czasu po którym przesiąki osiągną spód skarpy odpowietrznej z uwagi na istniejącą przesłonę bentonitową.

Załącznik 10

Budowle wałowe

Przepusty

- dokumentacja fotograficzna
- protokoły badań betonu młotkiem Schmidt’a

INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ - PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
01-673 Warszawa ul. Podleśna 61
Centrum Państwowej Służby ds. Bezpieczeństwa Budowli Piętrzących - OTKZ, 40-844 Katowice, ul. Kossutha 6,
tel.: 32- 60-29-370, e-mail: sekretariat.otkz@imgw.pl
Regon: 000080507 NIP: 525-000-88-09

Fot. 1 – Wał lewy rzeki Wisła – przepust wałowy w km 0+288
od strony międzywala – widok ogólny

Fot. 2 – Wał lewy rzeki Wisła – przepust wałowy w km 0+288
od strony międzywala – widok z korony wału

Fot. 3 - 4 – Wał lewy rzeki Wisła – korpus przepustu wałowego w km 0+288 od strony międzywala – miejsca badań betonu młotkiem Schmidt'a

Fot. 5 – 6 - Wał lewy rzeki Wisła – przepust wałowy w km 0+288
od strony międzywala – widok światła prawego przepustu – przepust drożny

Fot. 7 – 8 - Wał lewy rzeki Wisła – przepust wałowy w km 0+288
od strony międzywala – brak widoku światła lewego przepustu – klapa zablokowana

Fot. 9 – Wał lewy rzeki Wisła – studnia wałowa w km 0+288
od strony zawala – widok ogólny

Fot. 10 – Wał lewy rzeki Wisła – studnia wałowa w km 0+288
od strony zawala – widok z korony wału

Kraków, 2019-11-17

DZIENNIK POMIARÓW SKLEROMETRYCZNYCH nr: 1

Obiekt: Wał lewy rzeka Wisła, międzywale
Budowla: Przepust wałowy w km 0+288
Element: Korpus przepustu wałowego
Zleceniodawca: RZGW w Krakowie
Data badania: 2019-06-27
Urządzenie: młotek Schmidt'a typu N

Punkt pomiarowy "i"	Kąt przyłożenia "α" [°]	Liczba odbicia $R_{\alpha i}$ w punkcie "i"										$R_{(M)\alpha i}$	poprawka kątowa ΔR_α	$R_{(M)i}$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	0	38	32	38	32	30	38	38	33	32		33,00	0,00	**33**
2	0	34	39	33	38	34	38	35	36	33		35,00	0,00	**35**
3	0	36	31	31	35	38	30	30	33	38		33,00	0,00	**33**
4	0	39	34	39	39	33	33	32	39	32		34,00	0,00	**34**
5	0	39	29	34	30	33	35	37	32	37		34,00	0,00	**34**
6	0	33	34	32	32	35	33	32	34	35		33,00	0,00	**33**
7	0	34	33	37	32	33	31	39	38	37		34,00	0,00	**34**
8	0	36	30	31	33	31	37	39	34	40		34,00	0,00	**34**
9	0	42	34	40	43	34	35	34	38	45		38,00	0,00	**38**
10	0	30	42	38	29	30	42	37	40	35		37,00	0,00	**37**
11	0	30	31	34	38	31	36	38	34	34		34,00	0,00	**34**
12	0												0,00	**-**
współczyn. (mnożnik) korygujący: $k_R = R_{nom}/R_k$; R_{nom} 80±2,											R_k = 80		k_R = 1,00	
Liczba odbicia dla miejsca pomiarowego zgodnie z: PN-EN 12504-2:2013-03 (*mediana z wartości* $R_{(M)i}$):													**R_M =**	**34**
Odchylenie standardowe liczb odbicia $R_{(M)i}$ w miejscu pomiarowym:													**s_R =**	***1,63***
Współczynni zmienności liczb odbicia $R_{(M)i}$ w miejscu pomiar.:													**$v_R = (s_R/\overline{R}_M)\%$ =**	**4,7%**
Orientacyjna wytrzymałość betonu na ściskanie **f_R** [MPa] wyznaczona z podstawowej krzywej regresji wg PN-EN 13791:2008:													**f_R =**	**24,3**

Badania wykonał: *mgr inż. Piotr Musiał*

Badania zatwierdził: *mgr inż. Zbigniew Ślizowski*

Schody

- dokumentacja fotograficzna

INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ - PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
01-673 Warszawa ul. Podleśna 61
Centrum Państwowej Służby ds. Bezpieczeństwa Budowli Piętrzących - OTKZ, 40-844 Katowice, ul. Kossutha 6,
tel.: 32- 60-29-370, e-mail: sekretariat.otkz@imgw.pl
Regon: 000080507 NIP: 525-000-88-09

Fot. 11. – km 0+288. Schody wałowe, betonowe.
Zejście na międzywale na skarpie odwodnej.

Przejazdy

- dokumentacja fotograficzna

Fot. 12. – km 0+145. Widok w dół rzeki.
Wjazd gruntowy z zawala.

Fot. 13. – km 0+145. Widok w dół rzeki.
Wjazd gruntowy z zawala.

Fot. 14. – km 0+380. Widok w dół rzeki.
Przejazd przez rów drogowy.

Fot. 15.– km 0+430. Widok w dół rzeki.
Przejazd przez rów drogowy.

Fot. 16. – km 0+480. Widok w dół rzeki.
Przejazd przez rów drogowy.

Fot. 17. – km 0+480. Widok w dół rzeki.
Przejazd przez rów drogowy.

Fot. 18. – km 0+534. Widok w dół rzeki.
Przejazd wałowy, betonowy.

Fot. 19. – km 0+534. Widok w dół rzeki.
Przejazd wałowy, betonowy. Zjazd na międzywale.

Fot. 20. – km 0+534. Przejazd wałowy, betonowy.
Wjazd z zawala.

Załącznik 11

Dokumentacja fotograficzna z wizji lokalnej

Fot. 1. – km 0+000. Widok w dół rzeki. Odejście od nasypu drogowego. Początek badanego odcinka. Worki z piaskiem na koronie.

Fot. 2. – km 0+000. Widok w górę rzeki. Odejście od nasypu drogowego. Początek badanego odcinka. Worki z piaskiem na koronie.

Fot. 3. – km 0+000. Zawale. Odejście od nasypu drogowego. Początek badanego odcinka. Worki z piaskiem na koronie.

Fot. 4. – km 0+000. Międzywale. Początek badanego odcinka.

Fot. 5. – km 0+145. Widok w dół rzeki. Wjazd gruntowy z zawala.

Fot. 6. – km 0+145. Widok w dół rzeki. Wjazd gruntowy z zawala.

Fot. 7. – km 0+288. Widok w dół rzeki. Przepust wałowy. Schody wałowe, betonowe.

Fot. 8. – km 0+288. Schody wałowe, betonowe. Wejście z zawala na skarpie odpowietrznej.

Fot. 9. – km 0+288. Przepust wałowy. studzienka wlotowa do przepustu.

Fot. 10. – km 0+288. Przepust wałowy. Odpływ od przepustu.

Fot. 11. – km 0+288. Schody wałowe, betonowe. Zejście na międzywale na skarpie odwodnej.

Fot. 12. – km 0+288. Schody wałowe, betonowe. Zejście na międzywale na skarpie odwodnej.

Fot. 13. – km 0+288. Przepust wałowy. Wylot z przepustu.

Fot. 14. – km 0+380. Widok w dół rzeki. Przejazd przez rów drogowy.

Fot. 15. – km 0+380. Widok w dół rzeki. Przejazd przez rów drogowy.

Fot. 16. – km 0+430. Widok w dół rzeki. Przejazd przez rów drogowy.

Fot. 17.– km 0+430. Widok w dół rzeki. Przejazd przez rów drogowy.

Fot. 18. – km 0+480. Widok w dół rzeki. Przejazd przez rów drogowy.

Fot. 19. – km 0+480. Widok w dół rzeki. Przejazd przez rów drogowy.

Fot. 20. – km 0+480. Widok w górę rzeki.

Fot. 21. – km 0+534. Widok w dół rzeki. Przejazd wałowy, betonowy.

Fot. 22. – km 0+534. Widok w dół rzeki. Przejazd wałowy, betonowy. Zjazd na międzywale.

Fot. 23. – km 0+534. Przejazd wałowy, betonowy. Wjazd z zawala.

Fot. 24. – km 0+571. Widok w dół rzeki. Dojście do wysokiego brzegu. Koniec badanego odcinka.

Fot. 25. – km 0+571. Widok w górę rzeki. Dojście do wysokiego brzegu. Koniec badanego odcinka.

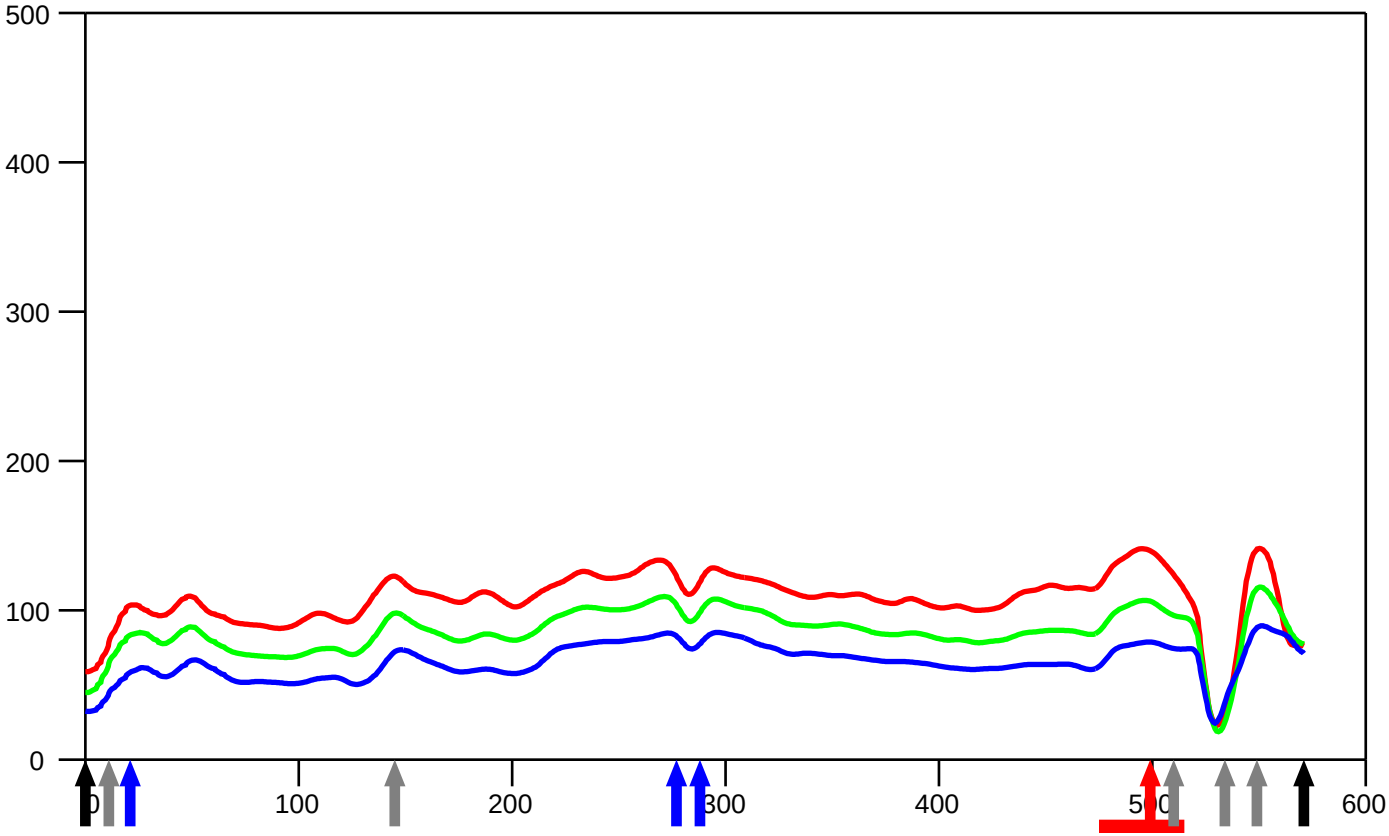
Fot. 26. – km 0+571. Zawale. Dojście do wysokiego brzegu. Koniec badanego odcinka.

Fot. 27. – km 0+571. Międzywale. Koniec badanego odcinka.

Załącznik 12

Badania geofizyczne

Wisła L Zawichost – Droga Krajowa 0+000–0+571



0+000 pocz badań /wału/dr asf

0+017 P1

0+011 pocz rowu od zawala

0+145 zjazd od zawala

0+288 P3 [przepust]/schody

0+277 P2/S1

0+507 koniec rowu od zawala

0+499 P4/S2

0+549 budynek od zawala

0+534 przejazd

0+571 koniec badań /wału