

Opinia geotechniczna Dokumentacja badań podłoża gruntowego

*dla potrzeb projektu budowlanego
zbiornika małej retencji w Kurowie*

Wykonawca: Geopuls
ul. Świętej Agnieszki 1/13
31-071 Kraków

Zlecniodawca: Gmina Wieluń
Plac Kazimierza Wielkiego 1
98-300 Wieluń

Lokalizacja: województwo łódzkie
powiat wieluński
gmina Wieluń

Sporządził: inż. Piotr Jadczyk
geolog/geofizyk

inż. Łukasz Masztafiak
geolog
upr. geol. nr XIII-080/Urz. Woj. Małopolska

mgr inż. Krzysztof Potoniec
geolog
upr. geol. VII-1548

Kraków, 30 sierpnia 2021 r.

Spis treści

Spis tabel	3
Wykaz załączników	3
Podstawa prawna	3
1. Wstęp	4
2. Zakres opracowania	4
3. Charakterystyka obszaru badań	6
3.1. Lokalizacja	6
3.2. Ukształtowanie i zagospodarowanie i terenu	6
4. Budowa geologiczna	6
5. Warunki hydrogeologiczne	7
6. Warunki geotechniczne	7
7. Ocena warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb lokalizacji zbiornika wodnego	10
8. Wnioski i zalecenia	10

Spis tabel

Tabela 1	Współrzędne otworów. Rzędne i głębokość zwierciadła wód gruntowych.....	5
Tabela 2	Współrzędne poligonu obszaru badań	6
Tabela 3	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych	9

Wykaz załączników

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 4000
Załącznik nr 2.1-2.45	Karty otworów badawczych: OT1- OT45 w skali 1 : 40
Załącznik nr 3.1-3.3	Przekroje geotechniczne A-A', B-B', C-C', D-D', E-E' w skali 1 : 100/2500
Załącznik nr 4.1	Mapa hydroizohips – głębokości zwierciadła wód podziemnych w skali 1 : 4000
Załącznik nr 4.2	Mapa hydroizobat – rzędnej zwierciadła wód podziemnych w skali 1 : 4000
Załącznik nr 5	Raport z badań laboratoryjnych prób gruntu
Załącznik nr 6	Objaśnienia znaków i symboli użytych w opracowaniu
Załącznik nr 7	Dziennik pomiarowy obserwacji GNSS

Podstawa prawna

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414).
- [2] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981).
- [3] Rozporządzenie 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).
- [4] Polska Norma PN-B-02479: 1998; Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [5] Polska Norma PN-B-02480: 1988; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów.
- [6] Polska Norma PN-B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [7] Polska Norma PN-B-04452: 2002; Geotechnika. Badania polowe.
- [8] PN-EN 1997-1:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [9] PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [10] PN-EN ISO 14688-1:2018-05: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis.
- [11] PN-EN ISO 14688-2:2018-05: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [12] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. GDDP. Opr. IBDiM, Warszawa 1998.

1. Wstęp

Niniejszy dokument sporządzono przez Geopuls Piotr Jadcza (ul. Świętej Agnieszki 1/13, 31-071 Kraków) na zlecenie Gminy Wieluń (Plac Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 Wieluń), w ramach umowy nr 602/21 z dnia 17.06.2021 r.

Dokumentację opracowano w formie Opinii geotechnicznej z Dokumentacją badań podłoża gruntowego w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.* (Dz.U. z 2012 poz. 463).

Dokument wykonano w celu określenia warunków gruntowo - wodnych na potrzeby planowanej budowy zbiornika wodnego „Kurów”.

2. Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja zawiera informacje na temat: ogólnej charakterystyki obszaru badań, budowy geologicznej, parametrów geotechnicznych oraz warunków hydrogeologicznych. Ponadto przedstawiono ogólne zalecenia i wnioski.

W ramach prac terenowych, realizowanych w dniach 16 - 19.05.2021 r., wykonano:

- tyczenie oraz niwelację 45 punktów badawczych,
- wiercenie 45 otworów geotechnicznych do głębokości 5,0 m p.p.t.,
- pobór 10 prób gruntu do laboratoryjnych badań parametrów fizycznych.

Tyczenie punktów badawczych oraz pomiar współrzędnych płaskich i wysokościowych realizowano metodą RTK GPS za pomocą zestawu South Surveying System S82-2013. Maksymalny błąd pomiarowy współrzędnych 3D wyniósł 0,037 m. Dane pomiarowe w układzie płaskim PUWG 2000 strefa 6 oraz geocentrycznym układzie elipsoidy WGS84 przedstawiono w dzienniku pomiarowym obserwacji GNSS, w załączniku nr 7. Rzędne wysokościowe odniesiono do układu wysokościowego Kronsztad (PL-KRON86-NH). Rozmieszczenie punktów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:4000, w załączniku nr 1. Ich współrzędne geodezyjne zamieszczono w tabeli 1.

Łącznie wykonano 225,0 mb wierceń w 45 punktach badawczych. Wyniki wierceń przedstawiono w części graficznej dokumentacji – na kartach otworów (załączniki nr 2.1 - 2.45) oraz przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 3). Wiercenia realizowano metodą udarową, wpędzając próbki o średnicy 60, 50 oraz 40 mm. Po każdym wydobyciu próbki określano makroskopowo rodzaj, stan, wilgotność oraz barwę gruntu. W trakcie wykonywania wierceń pobierano próbki o naturalnym uziarnieniu (NU) z każdej warstwy różniącej się stanem, wilgotnością lub barwą. Po wstępnej selekcji 10 prób przekazano do badań laboratoryjnych w celu określenia współczynnika filtracji, wilgotności naturalnej, gęstości objętościowej, uziarnienia oraz stanów gruntów spoistych. Zastosowane metody badawcze oraz zestawienie wyników badań laboratoryjnych przedstawiono w raporcie do załącznika nr 5. Otrzymane wyniki wykorzystano do weryfikacji opisów rodzajów

gruntów na kartach otworów wiertniczych i wydzielenia warstw geotechnicznych w podłożu. W trakcie wierceń oraz po ich zakończeniu prowadzono obserwację poziomu wody gruntowej. Po skończonych pracach otwory likwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem kolejności warstw. Prace geologiczne prowadzono pod stałym nadzorem uprawnionego geologa.

Tabela 1 Współrzędne otworów. Rzędne i głębokość zwierciadła wód gruntowych

Nr otworu	Głębokość otworu	Współrzędne geodezyjne - układ PL 2000, strefa 6		Rzędna terenu	Głębokość nawierconego poziomu wód gruntowych	Głębokość ustabilizowanego poziomu wód gruntowych	Rzędna nawierconego poziomu wód gruntowych	Rzędna ustabilizowanego poziomu wód gruntowych	Głębokość sączeń
-	[m]	X [m]	Y [m]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]
OT1	5,0	6533035,38	5678684,38	174,59	3,00	2,20	171,59	172,39	-
OT2	5,0	6533163,95	5678673,62	173,84	2,70	2,05	171,14	171,79	-
OT3	5,0	6533291,09	5678673,47	173,74	1,90	1,90	171,84	171,84	-
OT4	5,0	6533421,00	5678630,39	173,37	1,40	1,40	171,97	171,97	-
OT5	5,0	6533548,09	5678642,65	173,49	3,80	1,50	169,69	171,99	1,70
OT6	5,0	6533653,80	5678643,28	172,45	2,80	0,70	169,65	171,75	1,80
OT7	5,0	6533780,20	5678628,44	173,39	1,60	1,60	171,79	171,79	-
OT8	5,0	6532912,01	5678510,83	174,84	2,80	2,55	172,04	172,29	-
OT9	5,0	6533064,81	5678534,85	174,75	2,55	2,90	172,20	171,85	-
OT10	5,0	6533175,38	5678535,36	173,73	1,70	1,70	172,03	172,03	-
OT11	5,0	6533287,10	5678532,23	173,39	3,90	1,65	169,49	171,74	1,75
OT12	5,0	6533455,69	5678522,15	173,43	4,40	1,70	169,03	171,73	2,00
OT13	5,0	6533555,50	5678522,67	172,93	1,15	1,15	171,78	171,78	-
OT14	5,0	6533668,03	5678523,73	172,87	1,20	1,10	171,67	171,77	-
OT15	5,0	6533809,16	5678535,67	172,88	1,10	1,10	171,78	171,78	-
OT16	5,0	6533924,99	5678527,77	173,32	1,40	1,40	171,92	171,92	-
OT17	5,0	6534038,85	5678534,17	172,88	4,00	1,20	168,88	171,68	1,10
OT18	5,0	6534141,16	5678525,64	173,22	1,60	1,60	171,62	171,62	-
OT19	5,0	6532806,22	5678390,30	173,60	2,00	1,40	171,60	172,20	1,30
OT20	5,0	6532916,31	5678386,82	174,35	2,10	2,10	172,25	172,25	-
OT21	5,0	6533063,50	5678387,87	173,32	1,30	1,30	172,02	172,02	-
OT22	5,0	6533174,07	5678383,74	172,88	1,30	0,80	171,58	172,08	-
OT23	5,0	6533295,20	5678390,41	173,55	3,70	1,58	169,85	171,97	1,70
OT24	5,0	6533448,17	5678386,99	173,61	1,65	1,65	171,96	171,96	-
OT25	5,0	6533546,35	5678385,77	172,88	1,05	1,05	171,83	171,83	-
OT26	5,0	6533678,63	5678397,23	172,96	1,00	1,00	171,96	171,96	-
OT27	5,0	6533807,32	5678382,87	172,90	0,85	0,85	172,05	172,05	-
OT28	5,0	6533924,82	5678402,68	172,88	0,70	0,70	172,18	172,18	-
OT29	5,0	6534052,91	5678409,34	172,87	0,70	0,55	172,17	172,32	-
OT30	5,0	6534157,22	5678419,03	172,63	1,40	0,10	171,23	172,53	0,30
OT31	5,0	6532874,14	5678270,83	173,65	1,44	1,44	172,21	172,21	-
OT32	5,0	6532941,38	5678266,92	173,67	1,40	1,40	172,27	172,27	-
OT33	5,0	6533059,58	5678259,32	173,85	1,51	1,51	172,34	172,34	-
OT34	5,0	6533174,24	5678265,62	173,84	1,55	1,55	172,29	172,29	-
OT35	5,0	6533308,04	5678267,41	173,56	1,40	1,40	172,16	172,16	-
OT36	5,0	6533418,50	5678273,22	172,89	1,10	0,80	171,79	172,09	-
OT37	5,0	6533552,20	5678268,50	172,81	1,80	0,75	171,01	172,06	-
OT38	5,0	6533674,71	5678270,46	173,54	1,30	1,30	172,24	172,24	-
OT39	5,0	6533798,08	5678269,47	173,84	1,50	1,50	172,34	172,34	-
OT40	5,0	6532942,18	5678137,56	173,17	0,85	0,85	172,32	172,32	-
OT41	5,0	6533047,36	5678136,12	173,42	1,20	1,07	172,22	172,35	-
OT42	5,0	6533177,99	5678141,84	173,21	1,10	1,02	172,11	172,19	-
OT43	5,0	6533297,30	5678141,24	173,38	1,15	1,15	172,23	172,23	-
OT44	5,0	6533441,54	5678145,79	173,86	1,75	1,75	172,11	172,11	-
OT45	5,0	653	5678012,89	173,77	1,70	1,62	172,07	172,15	-

3. Charakterystyka obszaru badań

3.1. Lokalizacja

Projektowany zbiornik wodny „Kurów” zlokalizowany jest w północnej części gminy Wieluń, przy granicy z gruntami wsi Kopydłów, na terenie objętym opracowaniem o powierzchni 68 ha. Jego lokalizację przedstawiono na tle mapy topograficznej z podkładem katastralnym w załączniku nr 1. Współrzędne geodezyjne punktów załamania granicy badanego obszaru przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2 Współrzędne poligonu obszaru badań

Nr wierzchołka poligonu	Współrzędne geodezyjne - układ PL 2000, strefa 6		Nr wierzchołka poligonu	Współrzędne geodezyjne - układ PL 2000, strefa 6	
	X [m]	Y [m]		X [m]	Y [m]
1	6532695,37	5678383,74	10	6533775,25	5678654,85
2	6532695,37	5678383,74	11	6534178,17	5678548,90
3	6532695,37	5678383,74	12	6534172,32	5678432,84
4	6532851,90	5678498,52	13	6534218,36	5678395,50
5	6532959,30	5678539,47	14	6534228,75	5678386,25
6	6532970,41	5678550,41	15	6534184,85	5678371,16
7	6532986,70	5678740,00	16	6533933,59	5678281,97
8	6533305,89	5678721,14	17	6533053,55	5677979,95
9	6533426,08	5678714,04	18	6532695,37	5678383,74

3.2. Ukształtowanie i zagospodarowanie i terenu

Badany obszar zlokalizowano w niecce terenowej, znajdującej się pomiędzy rzeką Pyszną a kanałem Kurów - Piaski, powyżej przepustu na drodze z Kurowa do Kopydłowa. Zmierzona deniwelacja terenu wynosi 2,39 m i waha się między rzędnymi 172,45 a 174,84 m n.p.m.

Teren niecki stanowią łąki, pastwiska, grunty orne oraz nieużytki – tereny bagienne, doły oraz wyrobiska potorfowe. Obszar pokrywa częściowo zdegradowany system rowów odwadniających, z którego wody odbierane są przez kanał melioracyjny Kurów – Piaski.

4. Budowa geologiczna

Płytką budowę geologiczną rozpoznano 45 otworami małośrednicowymi do głębokości 5,0 m p.p.t. W podłożu projektowanego zbiornika stwierdzono obecność utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez:

- Plejstocénskie piaski i mułki rzeczno - jeziorne zlodowacenia północnopolskiego - $f-li_{pm}^B Q_p^4$:

Osady rozpoznano we wszystkich otworach w postaci:

- żółtych, szarych i brązowych piasków pylastych, drobnych i średnioziarnistych;
- żółtych, szarych i brązowych pyłów, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych i glin pylastych, przewarstwionych kilkumilimetrowymi wkładkami piasków drobnych;
- brązowych i ciemnobrązowych namulów i namulów piaszczystych.

Utwory plejstocénskie rozpoznano na głębokości 0,3 – 4,3 m p.p.t. Ich spągu nie przewiercono.

- Holocenijskie namuły i torfy - $t_{ph}Q_h$:

Osady nawiercono w otworach OT22, OT30, OT36, OT37, OT40, OT42, w postaci ciemnoszarych i brązowoszarych namułów i namułów piaszczystych oraz ciemnobrązowych torfów. Nawiercono je na głębokości 0,0 – 0,5 m, do głębokości 0,8 – 1,4 m.

Szczegółowo budowę geologiczną przedstawiono na kartach otworów badawczych, stanowiących załączniki nr 2.1 - 2.45, oraz przekrojach geotechnicznych, w załączniku nr 3.1 – 3.3.

5. Warunki hydrogeologiczne

Wody gruntowe czwartorzędowego poziomu wodonośnego nawiercono we wszystkich otworach w postaci zwierciadła swobodnego oraz lokalnie napiętego. Warstwę wodonośną stanowią średnio i dobrze przepuszczalne piaski. Spągu warstwy wodonośnej nie przewiercono. Poziom wód zasilany jest przez infiltrację wód opadowych oraz zasilanie boczne. W dniu pomiarów zwierciadło wód stabilizowało się na głębokości 0,1 – 2,9 m p.p.t. co odpowiada rzędnym 171,62 – 173,55 m n.p.m. Poziom ten podlega wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych oraz pracy systemu melioracyjnego. Pomiar prowadzono w okresie niżówki hydrologicznej – strefa stanów niskich średnich (NSW) na wodowskazie Niechmirów (przekrój odbierający wody zlewni rzeki Pyszej). W okresach zwiększonego zasilania wód gruntowych należy spodziewać się podniesienia ich poziomu o co najmniej 0,5 m. Dla potrzeb szczegółowej oceny zjawiska wahań wód należy wykonać obserwację piezometryczną.

Spływ wód gruntowych kształtowany jest przez sieć rowów melioracyjnych i odbywa się w kierunku osi lokalnej doliny (załącznik nr 4.1).

Głębokość oraz rzędne piezometrycznego zwierciadła wód gruntowych przedstawiono w tabeli 1 oraz na mapie hydroizohips (załącznik nr 4.1) oraz hydroizobat (załącznik nr 4.2).

6. Warunki geotechniczne

Grunty osadów przypowierzchniowych wydzielono w oparciu o zalecenia norm PN-EN 1997-1:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1 oraz PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2. Charakterystyczne parametry geotechniczne wyznaczono metodą B, na podstawie korelacji między parametrami fizycznymi, uzyskanymi w oparciu o badania laboratoryjne. Jako cechę wiodącą przyjęto stopień plastyczności (I_L) i stopień zagęszczenia (I_D), w dalszej kolejności gęstość objętościową oraz wilgotność naturalną.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli 3.

Dla całego obszaru wydzielono cztery serie geotechniczne:

Seria geotechniczna I

Zbudowana z przypowierzchniowych utworów próchnicznych, nierozdzielonych. W jej obrębie wyróżniono jedną warstwę geotechniczną.

- Warstwa geotechniczna I

Zaliczono do niej grunty organiczne w postaci piasków drobnych, glin i piasków gliniastych z domieszkami materiału organicznego. Ze względu na niejednorodność nie określono ich cech fizykomechanicznych

Seria geotechniczna II

Zbudowana z plejstocentrycznych piasków rzeczno - jeziornych. W jej obrębie wyróżniono jedną warstwę geotechniczną.

- Warstwa geotechniczna IIb

Zaliczono do niej piaski pylaste, drobne oraz średnioziarniste, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,5$, suche, mało wilgotne, wilgotne i nawodnione.

Seria geotechniczna III

Zbudowana z plejstocentrycznych utworów spoistych, rzeczno - jeziornych. W jej obrębie wyróżniono trzy warstwy geotechniczne.

- Warstwa geotechniczna IIIa

Zaliczono do niej pyły, gliny pylaste i piaski gliniaste, w stanie od zwałowego do twardoplastycznego, o stopniu plastyczności $I_L = 0,00 - 0,2$, suche, mało wilgotne i wilgotne.

- Warstwa geotechniczna IIIb

Zaliczono do niej pyły, gliny pylaste i piaski gliniaste, plastyczne, o stopniu plastyczności $I_L = 0,28 - 0,45$, wilgotne.

- Warstwa geotechniczna IIIc

Zaliczono do niej pyły miękkoplastyczne, o stopniu plastyczności $I_L = 0,55 - 0,68$, wilgotne.

Seria geotechniczna IV

Zbudowana plejstocentrycznych namulów oraz holocentrycznych namulów i torfów. W jej obrębie wyróżniono dwie warstwy geotechniczne.

- Warstwa geotechniczna IVa

Zaliczono do niej namuły, wilgotne.

- Warstwa geotechniczna IVb

Zaliczono do niej namuły i torfy, wilgotne.

Współczynnik filtracji k_{10} wydzielonych warstw wyznaczono laboratoryjnie w oparciu o metody określone w PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. Uzyskane wartości przedstawiono w tabeli 3.

Do dalszych obliczeń projektowych przyjmując podane wartości parametrów fizykomechanicznych gruntu należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0.9$ lub $\gamma_m = 1.1$ (należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną, w zależności od schematu obliczeniowego).

Tabela 3 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											
Objaśnienia geologiczne			Stan gruntu		Parametry fizyczne			Parametry wytrzymałościowe			
Profil litologiczno-stratygraficzny			Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Współczynnik filtracji	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł ściśliwości pierwotnej	Spójność
Seria	Warstwa	Rodzaj gruntu	I_L [-]	I_D [-]	w_n [%]	ρ [Mg/m ³]	k_{10} [m/s]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$E_0^{(n)}$ [MPa]	$M_0^{(n)}$ [MPa]	$C_u^{(n)}$ [kPa]
Q _{pf-li}	IIb	Pd,Pπ	-	0,5	(su) 2, (mw) 6, (w) 16, (nw) 24	1,65 - 1,90	$1,23 \times 10^{-4}$ - $1,60 \times 10^{-5}$	30	46	62	-
		Ps	-			1,70 - 2,00		33	80	94	-
Q _{pf-li}	IIIa	Π,Ππ,Gπ,Pg	<u>0,0</u> - 0,2	-	<u>12,95</u> - <u>21,13</u>	<u>1,91</u> - <u>2,20</u>	<u>$9,00 \times 10^{-7}$</u> - <u>$6,01 \times 10^{-8}$</u>	18 - 15	33 - 20	48 - 29	30 - 17
Q _{pf-li}	IIIb	Π,Ππ,Gπ,Pg	<u>0,28</u> - 0,45	-	<u>16,38</u> - <u>22,81</u>	<u>2,05</u> - <u>2,17</u>	<u>$9,72 \times 10^{-8}$</u> - <u>$8,50 \times 10^{-8}$</u>	13 - 11	17 - 12	24 - 17	14 - 12
Q _{pf-li}	IIIc	Π,Ππ	0,55 - <u>0,63</u>	-	<u>25</u>	<u>2,05</u>	<u>$9,04 \times 10^{-8}$</u>	9 - 8	10 - 8	14 - 12	8 - 6,5
Q _n	IVa, IVb	Nm,Nmp,T	-	-	-	1,1 - 1,9	$1,0 \times 10^{-6}$ - $1,0 \times 10^{-8}$	10 - 5	8 - 5	5 - 0,2	10 - 0

podkreślono wartości parametrów wyznaczonych metodą A (na podstawie badań laboratoryjnych)

7. Ocena warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb lokalizacji zbiornika wodnego

Zgodnie z Koncepcją Programowo Przestrzenną zbiornika wodnego „Kurów” – faza 1 [Melioprojekt, 2004 r.], ze względu na ograniczone możliwości piętzenia wody, planowany zbiornik ma charakter podziemny, tj. wykopany w dnie doliny na średnią głębokość 1,2 – 1,5 m. Uwzględniając wysoki poziom wód gruntowych należy uznać panujące warunki gruntowo-wodne na badanym terenie jako korzystne dla lokalizacji planowanego zbiornika wodnego. W czasie prowadzonych prac terenowych, tj. w okresie niżówki hydrologicznej, poziom wód gruntowych stabilizował się w poziomie projektowanego dna misy zbiornika podziemnego. W przypadku dalszego obniżania się wód ich poziom będzie wyznaczał dno zbiornika podziemnego. W okresach stanów średnich i wysokich, wody gruntowe stabilizujące się powyżej planowanego poziomu dna zbiornika będą zasilały jego misę.

W zasięgu rozpoznania nie stwierdzono pułapek krasowych, mogących powodować ucieczkę wód z projektowanego zbiornika.

Szczegółowa ocena możliwości utrzymania wód w planowanym zbiorniku wodnym „Kurów” powinna być przedmiotem odrębnego opracowania hydrologicznego, które określi zapotrzebowanie wody dla zbiornika, w tym na nasycenie gruntu (zbiornik podziemny), napełnienie misy zbiornika, uzupełnienie ubytków wody (straty na parowanie, przesiąki boczne), w odniesieniu do zasobności zlewni w wodę, wynikających z obliczeń zawartych w Koncepcji Programowo Przestrzennej zbiornika wodnego „Kurów” – faza 1 oraz w oparciu o parametry gruntowo-wodne określone w poniższym opracowaniu.

8. Wnioski i zalecenia

- Na badanym terenie rozpoznano grunty o korzystnych parametrach geotechnicznych w postaci nośnych utworów warstw IIb i IIIa oraz średnio korzystnych parametrach utworów warstwy IIIb.
- Do gruntów nienośnych należy zaliczyć przypowierzchniową warstwę utworów próchnicznych oraz organiczne grunty warstw IVa i IVb.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*, dla projektowanego przedsięwzięcia, na przedmiotowym obszarze występują złożone warunki gruntowo - wodne.
- Wody gruntowe nawiercono we wszystkich otworach, w postaci zwierciadła o charakterze swobodnym oraz lokalnie naporowym.
- Wody stabilizują się na głębokościach 0,1 – 2,9 m p.p.t. co odpowiada rzędnym 171,62 – 173,55 m n.p.m.
- Warstwę wodonośną stanowią dobrze oraz średnio przepuszczalne utwory piaszczyste.

- Obecny stan wód określa się jako niski, podlegający okresowym wahaniom i regulowany jest przez sieć rowów melioracyjnych. W okresach długotrwałych opadów lub w konsekwencji wiosennych roztopów nie wyklucza się podniesienia poziomu wód gruntowych o ok 0,5 m.
- Analizowany teren położony jest w strefie, dla której głębokość przemarzania gruntu wynosi $h_z = 1.0$ m.
- Warunki gruntowo-wodne panujące w badanym podłożu są dość zmienne. Zwraca się uwagę na to, iż pomiędzy wykonanymi otworami, ze względu na znaczną odległość między nimi, mogą wystąpić odmienne warunki od stwierdzonych, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.
- Uwzględniając płytkie zaleganie wód gruntowych oraz podpoziomowy charakter projektowanego zbiornika wodnego „Kurów”, panujące warunki gruntowo-wodne określa się jako korzystne dla jego lokalizacji na przedmiotowym obszarze. Szczegółowa ocena możliwości utrzymania wód w misie zbiornika powinna być przedmiotem odrębnego opracowania hydrologicznego.

Kraków, dn. 30 sierpnia 2021 r.