

Inwestor:

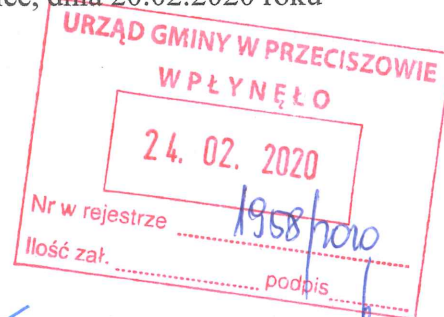
ENERGY 2000 Sp. z o.o.

ENERGYLANDIA SP. K. z siedzibą w Przytkowicach

34-141 Przytkowice; Przytkowice 532A

(adres do korespondencji: 32-640 Zator al. 3 Maja 2)

Przytkowice, dnia 20.02.2020 roku



Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Krakowie
ul. Mogilska 25
31-109 Kraków

Dotyczy sprawy: OO.4221.46.2019.JP

Uzupełnienie

W nawiązaniu do pisma z dnia 15 stycznia 2020 roku (odebranego 21.01.2020 roku) dotyczącego wezwania do uzupełnienia raportu dla przedsięwzięcia pn. „Rodzinny Park Rozrywki „Energylandia” na terenie gminy Przeciszów i gminy Zator”, odnosząc się do poszczególnych pytań, wyjaśniamy i uzupełniamy raport o materiał poniżej.

ENERGY 2000 SP. Z O.O. ENERGYLANDIA SP.K.
(1)

Marek Goczał
Prezes Zarządu komplementariusza

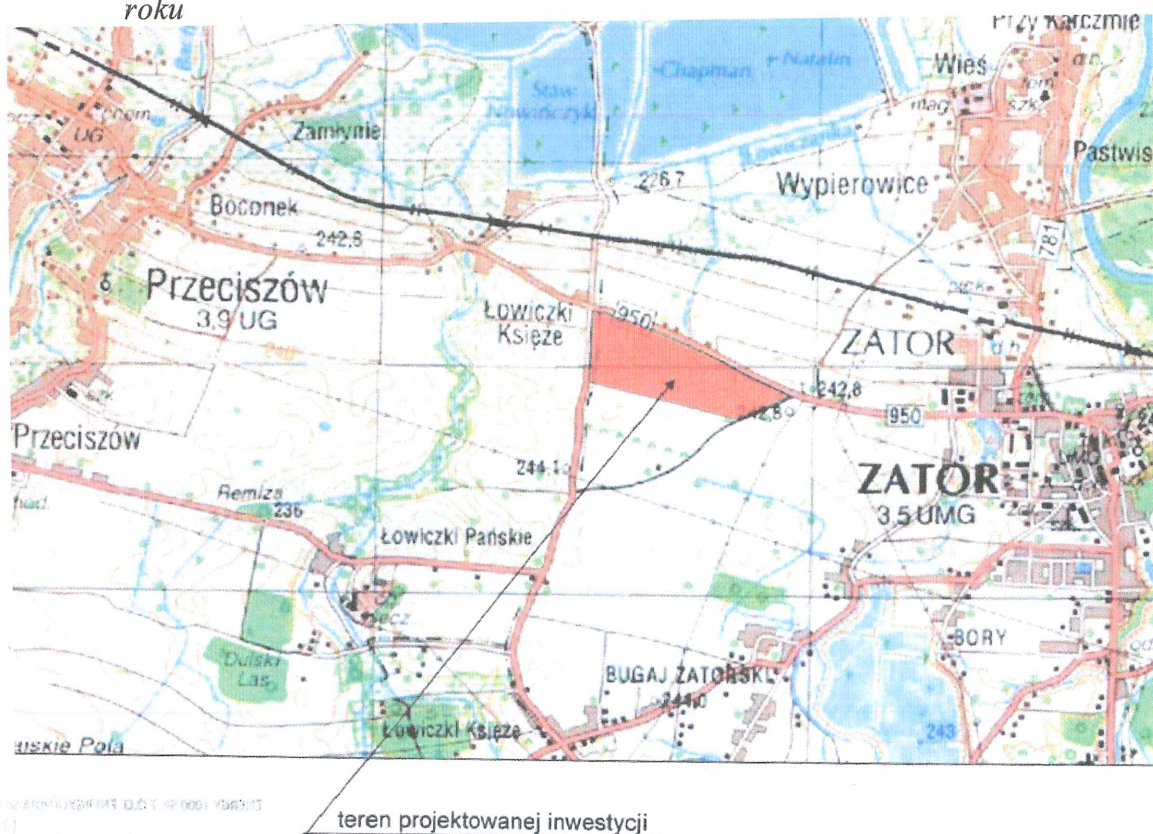
ENERGY 2000 SP. Z O.O. ENERGYLANDIA SP.K.
34-141 Przytkowice 532A (3)
tel. 33 486 15 00 tel2. +48 724 222 000
NIP: 551-17-35-768, REGON: 070883960
KRS: 0000605098
ALIOR: 50 2490 0005 0000 4530 6010 1643
biuro@energylandia.pl www.energylandia.pl

1. Zgodnie z informacjami podanymi w raporcie, wody opadowe z planowanych parkingów odprowadzane będą do projektowanych studni chłonnych. W związku z powyższym, należy przeanalizować czy warunki gruntowo-wodne na terenie inwestycji pozwolą na realizację tego rozwiązania. Należy również podać przewidywaną ilość studni chłonnych oraz ich parametry – w szczególności głębokość oraz pojemność chłonną.

Na potrzeby rozpoznania środowiska wodno-gruntowego, na zlecenie Inwestora wykonano szereg badań terenowych i dokumentacji geotechnicznych.

Jedną z pierwszych dokumentacji na potrzeby projektowanych zbiorników wodnych na terenie Parku Rozrywki przy ul. Oświęcimskiej w Zatorze było sporządzone w styczniu 2013 roku „Sprawozdanie z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanych zbiorników wodnych na terenie Parku Rozrywki, przy ul. Oświęcimskiej w Zatorze”. Obszar badań gruntowych przeprowadzonych w 2013 roku objął obszar dzisiaj istniejącego Parku Rozrywki w granicach gminy Zator.

Rysunek 1 Lokalizacja obszaru badań środowiska gruntowo-wodnego w Zatorze w 2013 roku



W oparciu o wykonane otwory rozpoznawcze o głębokościach od 2,0 do 4,0 m ppt dokonano rozpoznania podłoża. Z badań wynika, że bezpośrednie podłoże w obszarze badań stanowią czwartorzędowe grunty lessopodobne, spoiste, występujące w większości w postaci glin pylastych i lokalnie pyły. Grunty te występują na ogół w stanie wilgotnym, podrzędnie mało wilgotnym i twardoplastycznym lub na pograniczu stanu twardoplastycznego i półzwarego. W obszarze badań nie zarejestrowano gruntów zawodnionych, stref sączeń ani przewarstwień nawodnionych utworów piaszczystych. Spoiste grunty lessopodobne występujące w obszarze badań należą do utworów słabo przepuszczalnych (pyły) i półprzepuszczalnych (gliny pylaste), dla których wartości współczynnika filtracji wynoszą odpowiednio 10^{-5} - 10^{-6} i 10^{-6} - 10^{-8} m/s.

Jak wynika z badań podłoża, występujące w bezpośrednim podłożu projektowanych zbiorników wodnych warunki gruntowo-wodne, wykluczają możliwość zasilania tych zbiorników wodami podziemnymi, w tym wodami gruntowymi.

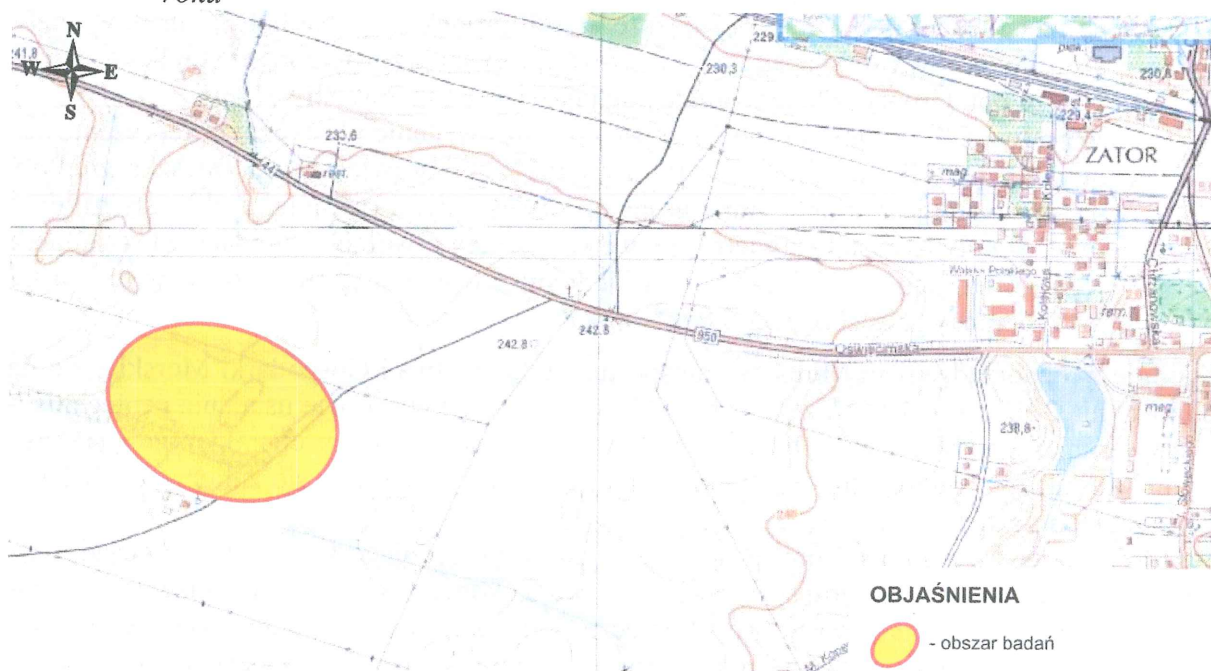
W 2017 roku wykonano „Opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określającą warunki gruntowo-wodne podłoża terenu pod projektowany hotel oraz zjeżdżalnię zlokalizowane na terenie Parku Rozrywki Energylandia w Zatorze - rewizja 01”.

Wykonano 26 otworów badawczych:

- H1 ÷ H13 do gł. 10,0 m ppt pod projektowany hotel,
- Z1 ÷ Z13 do gł. 6,0 ÷ 10,0 m ppt m ppt pod projektowaną zjeżdżalnię.

Badaniami objęto obszar obecnie planowany pod rozbudowę istniejącego Parku Rozrywki, zgodnie z poniższym rysunkiem - rejon Water park i hotelu

Rysunek 2 Lokalizacja obszaru badań środowiska gruntowo-wodnego w Zatorze w 2017 roku



Zgodnie z badaniami w rejonie Water parku i projektowanego hotelu stwierdzono czwartorzędowe grunty drobnoziarniste, reprezentowane przez pyły ilaste (gliny pylaste) oraz pyły z domieszką lub przewarstwieniami gruntów organicznych.

Na całym badanym obszarze pod projektowany hotel bezpośrednio od powierzchni terenu występuje warstwa humusu (gleby) o miąższości 0,2 ÷ 0,4 m. Pod nim na całym badanym obszarze występuje ciągła warstwa czwartorzędowych gruntów drobnoziarnistych, reprezentowanych przez pyły ilaste (gliny pylaste) oraz lokalnie pyły i pyły ilaste (gliny pylaste) przewarstwione gruntami organicznymi (namułami gliniastymi). Spąg tych gruntów nie został przewiercony do głębokości 10,0 m ppt.

Na całym badanym obszarze pod projektowaną zjeżdżalnię bezpośrednio od powierzchni terenu występuje warstwa humusu (gleby) o miąższości 0,2 ÷ 0,4 m. Pod nim na całym badanym obszarze występuje ciągła warstwa czwartorzędowych gruntów drobnoziarnistych, reprezentowanych przez pyły ilaste (gliny pylaste) oraz pyły. Lokalnie grunty te posiadają domieszki oraz przewarstwienia gruntów organicznych (namulów gliniastych). Spąg tych gruntów nie został przewiercony do głębokości 6,0 ÷ 10,0 m ppt.

Na badanym terenie nie stwierdzono występowania pierwszego, czwartorzędowego poziomu wodonośnego do głębokości 10,0 m ppt. W otworach H1, H2, H4 ÷ H9, H13, Z-1, Z2 i Z10 na głębokości 2,8 ÷ 8,5 m ppt (rzędne 234,41 ÷ 240,22 m npm) stwierdzono jedynie sączenia wód podziemnych, występujące w obrębie słabo przepuszczalnych gruntów drobnoziarnistych (spoiстых).

W rejonie tym wydzielono 3 warstwy geotechniczne:

- **Warstwa C1** – grunty drobnoziarniste (spoiyste) w stanie zwartym, reprezentowane przez pyły ilaste (gliny pylaste) i pyły. Grunty te należy traktować jako nośne i małościśliwe. Grunty te zostały stwierdzone we wszystkich otworach i sondach na głębokości 0,3÷9,2 m ppt. Miąższość tych gruntów wynosi 0,4-3,1 m, a spąg w trzech otworach nie został przewiercony do głębokości 6,5÷10,0 m ppt;
- **Warstwa C2** – grunty drobnoziarniste (spoiyste) w stanie twaroplastycznym reprezentowane przez pyły ilaste (gliny pylaste), pyły ilaste (gliny pylaste) z domieszką gruntów organicznych i przewarstwione gruntami organicznymi (namułami gliniastymi) oraz pyły. Grunty te zostały stwierdzone we wszystkich otworach i sondach na głębokości 0,3-8,3 m ppt. Miąższość tych gruntów wynosi 0,4-3,7 m, a w większości otworów i sond spąg tych utworów nie został przewiercony do głębokości 6,0-10,0 m ppt. Grunty te należy traktować jako nośne i małościśliwe;
- **Warstwa C3** – grunty drobnoziarniste (spoiyste) w stanie plastycznym reprezentowane przez pyły ilaste (gliny pylaste), pyły ilaste (gliny pylaste) z domieszką gruntów organicznych i przewarstwione gruntami organicznymi (namułami gliniastymi) oraz pyły. Grunty te zostały stwierdzone we wszystkich otworach i sondach za wyjątkiem jednego na głębokości 0,3-3,6 m. W jednym otworze spąg tych utworów nie został przewiercony na głębokości 6,0 m ppt.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku Nr 81, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, badany obszar charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

Wszystkie powyższe grunty (spoiyste) nadają się do bezpośredniego i pośredniego posadowienia budowli mimo, że są to grunty bardzo wrażliwe na kontakt z wodą. Prowadzenie prac budowlanych w tych gruntach wiąże się z koniecznością zabezpieczenia przed kontaktem z wodą opadową oraz podziemną (sączenia), który może doprowadzić do uplastycznienia a nawet upłynnienia budujących je gruntów, a tym samym do pogorszenia ich parametrów geotechnicznych. Ponadto należy zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia większych osiadań w gruntach średnio-nośnych i średniościśliwych należących do warstwy C3. Na obszarze projektowanego hotelu występują one na głębokości 3,5 ÷ 5,2 m ppt (rzędne 237,51 ÷ 239,49 m npm), a ich miąższość wynosi 1,7 ÷ 3,6 m, a na obszarze projektowanej zjeżdżalni na głębokości 4,1 ÷ 5,5 m ppt (rzędne 236,82 ÷ 238,11 m npm), a ich miąższość wynosi 0,3 ÷ 1,4 m.

Dla tego samego obszaru pod projektowany hotel i Waterpark (lokalizację obszaru badań przedstawia rysunek 2) wykonano w 2018 roku ponowną dokumentację badań podłoża - „Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego z badań uzupełniających określających warunki gruntowo-wodne podłoża terenu pod projektowany hotel zlokalizowany na terenie Parku Rozrywki Energylandia w Zatorze” (luty 2018 rok).

Wykonano w sumie 21 otworów badawczych:

- H1 ÷ H13 do głębokości 10,0 m ppt - wykonane w listopadzie 2017 roku,
- O-1 ÷ O-8 do głębokości 6,0 ÷ 15,0 m ppt – wykonane w styczniu 2018 roku jako badania uzupełniające.

Na podstawie wierceń badawczych wykonanych w listopadzie 2017 i styczniu 2018 roku rozpoznano budowę geologiczną obszaru badań do głębokości $6,0 \div 15,0$ m ppt. W budowie podłoża udział biorą czwartorzędowe grunty drobnoziarniste (spoiste) i gruboziarniste (niespoiste). Przykryte są one warstwą humusu (gleby).

Na całym badanym obszarze bezpośrednio od powierzchni terenu występuje warstwa humusu (gleby) o miąższości $0,2 \div 0,4$ m. Pod nim na całym badanym obszarze występuje ciągła warstwa czwartorzędowych gruntów drobnoziarnistych, reprezentowanych przez pyły ilaste (gliny pylaste) oraz lokalnie pyły ilaste (gliny pylaste) przewarstwione gruntami organicznymi (namułami gliniastymi). Spąg tych gruntów w większości otworów badawczych nie został przewiercony do głębokości $6,0 \div 10,0$ m ppt. W otworach O-1, O-4, O-7 i O-8 są one podścielone na głębokości $12,1 \div 13,5$ m ppt warstwą piasków średnich oraz średnich przewarstwionych pyłem ilastym (gliną pylastą). Spąg tych piasków nie został przewiercony do głębokości $15,0$ m ppt.

Na badanym terenie, w rejonie, w którym planuje się realizację hotelu stwierdzono występowanie pierwszego, czwartorzędowego poziomu wodonośnego w otworach O-1, O-4, O-7 i O-8 na głębokości $12,1 \div 13,5$ m ppt. Woda podziemna występuje w obrębie piasków średnich oraz średnich przewarstwionych pyłem ilastym (gliną pylastą). Zwierciadło wód podziemnych ma charakter lekko napięty i stabilizuje się na głębokości $11,8 \div 12,5$ m ppt, tj. na rzędnych $230,72 \div 230,84$ m npm. Ze względu na izolację tego poziomu od powierzchni gruntami słabo przepuszczalnymi, jest on mało podatny na sezonowe wahania zwierciadła wody podziemnej. W obrębie słaboprzepuszczalnych gruntów drobnoziarnistych (spoistych) stwierdzono sączenie wód podziemnych na głębokości $1,5 \div 8,5$ m ppt (rzędne $234,41 \div 241,19$ m npm).

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku Nr 81, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, badany obszar charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi, a projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

W podłożu wydzielono 5 warstw geotechnicznych:

- 3 w gruntach rodzimych drobnoziarnistych (spoistych) – C1, C2 i C3,
- 2 w gruntach rodzimych gruboziarnistych (niespoistych) – Ia, Ib.

Warstwa C1 – pyły ilaste (gliny pylaste) i pyły w stanie zwartym. Grunty te zostały stwierdzone w większości otworów i sond CPTU za wyjątkiem otworów H4, O-4 i sond HC1, HC8 na głębokości $0,3 \div 9,2$ m ppt. Miąższość tych gruntów wynosi $0,4 \div 3,1$ m.

Grunty tej warstwy należy traktować jako nośne i małościśliwe.

Warstwa C2 – pyły ilaste (gliny pylaste), pyły ilaste (gliny pylaste) z domieszką gruntów organicznych i przewarstwione gruntami organicznymi (namułami gliniastymi) w stanie twardoplastycznym. Grunty te zostały stwierdzone we wszystkich otworach badawczych na głębokości $0,3 \div 10,3$ m ppt. Miąższość tych gruntów wynosi $0,4 \div 7,0$ m, a spąg w otworach H1 $\div$ H3, H5 $\div$ H13, O-2, O-3 oraz sondach HC1 $\div$ HC4 nie został przewiercony do głębokości $6,0 \div 10,0$ m ppt. Grunty tej warstwy należy traktować jako nośne i małościśliwe.

Warstwa C3 – pyły ilaste (gliny pylaste), pyły ilaste (gliny pylaste) z domieszką gruntów organicznych i przewarstwione gruntami organicznymi (namułami gliniastymi) oraz pyły w stanie plastycznym. Grunty te zostały stwierdzone we wszystkich otworach badawczych na głębokości $0,3 \div 5,5$ m ppt. Miąższość tych gruntów wynosi $0,3 \div 3,6$ m, a spąg w otworach O-5 i O-6 nie został przewiercony do głębokości $6,0$ m ppt. Grunty te należy traktować jako słabonośne i ściśliwe

Warstwa Ia – piaski średnie przewarstwione pyłem ilastym (gliną pylastą) w stanie średnio zagęszczonym. Zostały one stwierdzone w otworach O-4, O-7 i sondzie HC8 na głębokości

12,1 ÷ 13,5 m ppt. Ich miąższość wynosi 0,4 ÷ 0,7 m. Grunty te należy traktować jako nośne i małościśliwe.

Warstwa Ib – piaski średnie w stanie zagęszczonym. Zostały one nawiercone w otworach O-1, O-4, O-7, O-8 i sondach HC6 ÷ HC9 na głębokości 12,0 ÷ 14,2 m ppt. Ich spąg nie został przewiercony do głębokości 15,0 m ppt. Grunty te należy traktować jako nośne i małościśliwe.

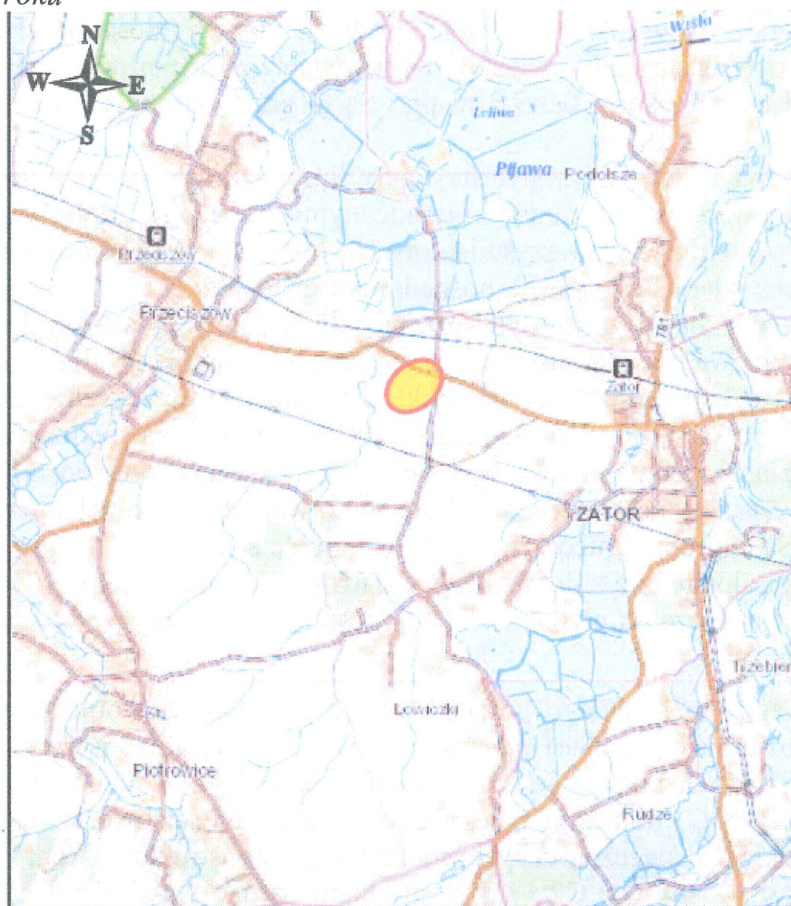
Do bezpośredniego i pośredniego posadowienia nadają się grunty rodzime drobnoziarniste (spoiste) należące do warstw C1, C2 oraz grunty gruboziarniste warstw Ia i Ib. Traktować należy je jako nośne i małościśliwe. Rodzime grunty drobnoziarniste (spoiste) warstwy C3 traktować należy jako słabonośne i ściśliwe.

Na badanym obszarze grunty drobnoziarniste warstwy C3 występują na głębokości 0,3 ÷ 5,5 m ppt (rzędne 237,51 ÷ 242,58 m npm), a ich miąższość wynosi 0,3 ÷ 3,6 m. Należy zwrócić uwagę, że grunty rodzime drobnoziarniste (spoiste) warstw C1, C2 i C3 są gruntami bardzo wrażliwymi na kontakt z wodą. Prowadzenie prac budowlanych w tych gruntach wiąże się z ich zabezpieczeniem przed kontaktem z wodą opadową oraz podziemną (sączenia), który może doprowadzić do uplastycznienia a nawet upłynnienia budujących je gruntów, a tym samym do pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

Zgodnie z „Opinią geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego, określającą warunki gruntowo wodne podłoża terenu pod projektowaną inwestycją zlokalizowaną na terenie Parku Rozrywki Energylandia w Zatorze – Etap I” z sierpnia 2018 roku oraz zgodnie z „Opinią geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego, określającego warunki gruntowo wodne podłoża terenu pod projektowaną instalację wodno-kanalizacyjną zlokalizowaną na terenie Parku Rozrywki Energylandia w Zatorze” również z sierpnia 2018 roku, w rejonie terenu inwestycji (głównie teren, na którym zrealizowany został moduł Smoczy Gród) występowała warstwa humusu (gleby) o miąższości 0,2÷0,4 m (obecnie warstwa została zdjęta w związku z budową Smoczego Grodu). Pod nią, niemal na całym badanym obszarze występuje ciągła warstwa czwartorzędowych gruntów drobnoziarnistych, reprezentowanych przez pyły ilaste (gliny pylaste), pyły, oraz lokalnie łyły pylaste (gliny pylaste związane). Spąg tych gruntów w większości otworów badawczych i sond nie został osiągnięty do głębokości 6,0 m ppt. Wyjątkiem jest jeden otwór, gdzie pod warstwą humusu, na głębokości 0,3 m ppt stwierdzono warstwę gruntów gruboziarnistych (niespoistych) w postaci piasku średniego o miąższości 0,9 m. W dwóch otworach grunty spoiste przewarstwione były gruntami gruboziarnistymi (niespoistymi) w postaci piasków średnich o miąższości 0,3÷0,5 m. Ponadto lokalnie grunty drobnoziarniste (spoiste) podścielone były na głębokości 11,1 m ppt warstwą piasków średnich z domieszką żwiru (piasków średnich ze żwirem). Spąg tych piasków nie został przewiercony do głębokości 12,0 m ppt.

Obszar badań terenowych obejmował głównie teren Smoczego Grodu, zgodnie z poniższym rysunkiem

Rysunek 3 Lokalizacja obszaru badań środowiska gruntowo-wodnego w Przeciszowie w 2018 roku



OBJAŚNIENIA



- obszar badań

Na badanym terenie stwierdzono występowanie pierwszego, czwartorzędego poziomu wodonośnego tylko w jednym otworze - w otworze O-17 na głębokości 11,1 m ppt. Woda podziemna występuje w obrębie piasków średnich z domieszką żwiru. Zwierciadło wód podziemnych ma charakter napięty i stabilizuje się na głębokości 7,0 m ppt, tj. na rzędnej 232,9 m npm. Ze względu na izolację tego poziomu od powierzchni gruntami słabo przepuszczalnymi, jest on mało podatny na sezonowe wahania zwierciadła wody podziemnej. W otworach O-12 i O-13 na głębokości $4,3 \div 4,5$ m ppt (rzędne $237,4 \div 237,8$ m npm) stwierdzono sączenia wód podziemnych, występujące w obrębie słabo przepuszczalnych gruntów drobnoziarnistych (spoistych).

Do głębokości $3,0 \div 6,0$ m ppt nie stwierdzono występowania pierwszego, czwartorzędego poziomu wodonośnego. W otworach O-1, O-2, O-6, O-7 i O-8 na głębokości $2,2 \div 2,8$ m ppt (rzędne $227,5 \div 240,5$ m npm) stwierdzono sączenia wód podziemnych, występujące w obrębie słabo przepuszczalnych gruntów drobnoziarnistych (spoistych).

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, badany obszar charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

W rejonie tym wydzielono 5 warstw geotechnicznych:

- 3 warstwy w gruntach rodzimych drobnoziarnistych (spoistych) – C1, C2 i C3
- 2 warstwy w gruntach rodzimych gruboziarnistych (niespoistych) – Ia, Ib.

Warstwa C1 – pyły ilaste (gliny pylaste) i pyły w stanie zwartym, występujące w większości otworów i sond na głębokości 0,3-9,2 m ppt. Są to grunty drobnoziarniste spoiste, nośne i mało ścisłe.

Warstwa C2 – pyły ilaste (gliny pylaste), pyły ilaste (gliny pylaste) z domieszką gruntów organicznych przewarstwione gruntami organicznymi (namułami gliniastymi) w stanie twar-
doplastycznym, występując we wszystkich otworach i sondach na głębokości 0,3-10,3 m ppt. Są to grunty drobnoziarniste (spoiste), nośne i mało ścisłe.

Warstwa C3 – pyły ilaste (gliny pylaste), pyły ilaste (gliny pylaste) z domieszką gruntów organicznych i przewarstwione gruntami organicznymi (namułami gliniastymi) oraz pyły w stanie plastycznym, występujące we wszystkich otworach badawczych oraz sondach na głębokości 0,3-5,5 ppt. Są to grunty drobnoziarniste (spoiste), słabonośne i ścisłe.

Warstwa Ia – piaski średnie przewarstwione pyłem ilastym (głina pylasta) w stanie średnio-
zagęszczonym. Zostały one stwierdzone w dwóch otworach i w jednej sondzie na głębokości 12,1-3,5m ppt. Są to grunty gruboziarniste, nośne i mało ścisłe.

Warstwa Ib – piaski średnie z domieszką żwiru w stanie zagęszczonym. Zostały one stwierdzone w jednym otworze na głębokości 11,1 m ppt. Są to grunty gruboziarniste, niespoiste, nośne i mało ścisłe.

Do bezpośredniego i pośredniego posadowienia projektowanego obiektu nadają się grunty rodzime drobnoziarniste (spoiste) należące do warstw C1, C2 oraz grunty gruboziarniste warstw Ia i Ib. Traktować należy je jako nośne i mało ścisłe. Rodzime grunty drobnoziarniste (spoiste) warstwy C3 traktować należy jako słabonośne i ścisłe, w rejonie którym o posadowieniu obiektów ostateczną decyzję może podjąć konstruktor. Grunty rodzime drobnoziarniste (spoiste) warstw C1, C2 i C3 są gruntami bardzo wrażliwymi na kontakt z wodą. Prowadzenie prac budowlanych w tych gruntach wiąże się z koniecznością ich zabezpieczenia przed kontaktem z wodą opadową oraz podziemną (sączenia), który może doprowadzić do uplastycznienia a nawet upłynnienia budujących je gruntów, a tym samym do pogorszenia ich parametrów geotechnicznych. W rejonie warstwy C3 istnieje możliwość większego osiadania.

Dodatkowo zgodnie z dokumentacją „Projekt robót geologicznych na wykonanie likwidacji czterech istniejących otworów wiertniczych S-1, S-2, S-3 i S-4 oraz wykonanie dwóch nowych otworów wiertniczych S-5 i S-6 w celu ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w miejscowości Zator (działka nr. 195/6) z maja 2018 roku zgodnie z którymi w rejonie czterech nawierconych otworów zlokalizowanych na terenie istniejącego już Parku rozrywki na głębokości 19-22 m ppt odwiercono utwory trzeciorzędowe w postaci ilu pylastego, na utworach tych zalegają utwory czwartorzędowe w postaci: pospółki szarej i otoczków bądź żwiru wraz z otoczkami w zależności od otworu. Na utworach tych zalegają kolejno piaski drobne, średnie, piaski pylaste, gliny pylastej, pyły przewarstwione gliną pylastą i na powierzchni glina pylasta przewarstwioną pyłem, pył piaszczysty jasnożółty, pył przewarstwiony glina pylasta, jasno szary, pył z wkładkami gliny pylastej, żółty w zależności od otworu.

Szczegółowa budowa geologiczna rozpoznana została na podstawie wierceń zlikwidowanych otworów wiertniczych S-1, S-2, S-3 i S-4 oraz dokumentowanych otworów wiertniczych S-5 i S-6. Stwierdzone wierceniami profile litologiczne wyrobisk przedstawiają się następująco:

Otwór S-1:

- utwory czwartorzędowe na głębokości od 0 do 19,0 m - pył piaszczysty jasnożółty, glina pylasta szara, pył piaszczysty jasnożółty, piasek drobny szary, pospółka szara, żwir z otoczkami szary;

- utwory trzeciorzędowe na głębokości od 19,0 do 21,0 m - ił pylasty, ciemnoszary;

Otwór S-2:

- utwory czwartorzędowe na głębokości od 0 do 20,0 m - pył przewarstwiony gliną pylastą jasno szarozółty, glina pylasta szara, glina pylasta na pograniczu gliny pylastej zwężłej, szara, pył piaszczysty oliwkowo- żółty, piasek średni szary, pospółka szara;
- utwory trzeciorzędowe na głębokości od 20,0 do 22,0 m - ił pylasty, ciemnoszary;

Otwór S-3:

- utwory czwartorzędowe na głębokości od 0 do 19,0 m - glina pylasta przewarstwiona pyłem, ciemnożółta, pył przewarstwiony gliną pylastą jasnożółty, glina pylasta jasnoszara, piasek pylasty jasno szarozółty, piasek średni, jasnoszary, pospółka szara, otoczaki;
- utwory trzeciorzędowe na głębokości od 19,0 do 21,0 m - ił ciemnoszary;

Otwór S-4:

- utwory czwartorzędowe na głębokości od 0 do 20,0 m - pył z wkładkami gliny pylastej, żółty, glina pylasta, jasnożółta, piasek pylasty, jasnożółty, piasek średni, szary, pospółka, szara, otoczaki, szare;
- utwory trzeciorzędowe na głębokości od 20,0 do 22,0 m - ił pylasty z wkładkami pyłu piaszczystego, ciemnoszary;

Otwór S-5:

- utwory czwartorzędowe na głębokości od 0 do 21,0 m - glina zapiaszczona, brązowa, ił piaszczysty, ciemnobrązowy, piasek średni, żwir;
- utwory trzeciorzędowe na głębokości od 21,0 do 22,5 m - ił piaszczysty, szary;

Otwór S-6:

- utwory czwartorzędowe na głębokości od 0 do 20,0 m - glina zapiaszczona, brązowa, ił piaszczysty, ciemnobrązowy, piasek średni, żwir;
- utwory trzeciorzędowe na głębokości od 20,0 do 22,0 m - ił piaszczysty, szary.

Zgodnie z Dokumentacją hydrogeologiczną sporządzoną dla obszaru istniejącego Parku, w zlikwidowanych otworach wiertniczych oraz w dokumentowanych otworach wiertniczych S-5 i S-6, czwartorzędowy poziom wodonośny nawiercony został na następujących głębokościach:

Otwór S-1: 12,0 m ppt,
 Otwór S-2: 12,0 m ppt,
 Otwór S-3: 9,0 m ppt,
 Otwór S-4: 11,0 m ppt,
 Otwór S-5: 11,7 m ppt,
 Otwór S-6: 12,3 m ppt.

Stwierdzone zwierciadło wód podziemnych miało charakter naporowy i stabilizowało się poniżej powierzchni terenu na następujących głębokościach:

Otwór S-1: 10,45 m ppt,
 Otwór S-2: 9,05 m ppt,
 Otwór S-3: 7,55 m ppt,
 Otwór S-4: 10,6 m ppt,
 Otwór S-5: 10,5 m ppt,
 Otwór S-6: 10,6 m ppt.

Jak wskazują przeprowadzone badania gruntów i opinie geotechniczne, na całym analizowanym obszarze w podłożu występują głównie grunty słabo przepuszczalne, gdzieśkolwiek pojawiają się również piaski czy żwiry. Wody gruntowe zalegają dość głęboko pod powierzchnią terenu, zasadniczo na większości obszaru, pierwszy poziom wód gruntowych występuje

na głębokości poniżej 10 m ppt. Po ponownym przeanalizowaniu warunków geologicznych, po analizie kosztów oraz po przeprowadzeniu wstępnych obliczeń parametrów studni chłonnych okazało się, że parametry wstępnie planowanych studni chłonnych musiałyby odznaczać się dużymi wielkościami (chodzi tu o głębokość około 5 m i promień około 2 m). W związku z powyższym wybrano rozwiązanie odwodnienia parkingu za pomocą skrzynek rozsączających.

Poniżej przedstawia się dane i obliczenia przekazane przez Projektanta przedsięwzięcia. Zgodnie z tymi danymi, wody opadowe z terenu dużego parkingu za ulicą Władysława Grabskiego zostaną zretencjonowane przez system skrzynek rozsączających, a następnie odprowadzone do środowiska poprzez infiltrację. W wykopie zostanie wykonana podsypka ze żwiru grubości 40 cm. Na zagęszczonym podłożu ułożona zostanie geowłóknina następnie skrzynki rozsączające. Po zamontowaniu kompletu skrzynek rozsączających i owinięciu geowłókniną, wykonana zostanie zasypka ze żwiru grubości 20 cm. Obsypka zostanie zagęszczona do 95% gęstości standardowej próby Proctora. Dla zapewnienia częściowej retencji założono zwiększenie powierzchni skrzynek rozsączających o 15%.

System składać się będzie ze skrzynek z PP o wymiarach 1200x600x600 mm oraz elementów łączących i uzupełniających. Instalacja może pełnić funkcje: magazynującą, retencyjną i rozsączającą.

Skrzynki produkowane są metodą wtrysku, z PP i składają się maksymalnie z dwóch części. Pojemność efektywna magazynowania skrzynki wynosi min. 95%, natomiast objętość skrzynki to 432 l, a objętość netto 410 l.

Cały moduł owijany jest geowłókniną z PP o następujących parametrach:

- - wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż 14,5 kN/m,
- - wytrzymałość na rozciąganie wszerz 17,5 kN/m,
- - wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym 0,078 m/s,
- - masa powierzchniowa 200 g/m²,
- - grubość 2,3 mm.

W celu odpowietrzenia układu skrzynek rozsączających po przeciwległej stronie od wlotu należy zastosować rurę wywiewną podłączoną do studni niewłazowej z osadnikiem. Studzienki należy przykryć włazem wentylowanymi z ryglami i zabezpieczeniem przed obrotem.

Obliczenie wielkości układu rozsączającego

Metoda obliczeniowa wg ATV-DVWK-A 138:

$$L = (A_n \times 10^{-7} \times r_d \times D \times 60) / (b \times h \times s_r + (b + (h / 2)) \times D \times 60 \times (k_f / 2))$$

gdzie:

- L - długość skrzynek rozsączających [m]
- A_n - zredukowana powierzchnia [m²]
- r_d - natężenie deszczu [l/s ha]
- D - czas trwania deszczu [min]
- b - szerokość skrzynek rozsączających [m]
- h - wysokość skrzynek rozsączających [m]
- s_r - współczynnik akumulacji dla skrzynek rozsączających
- k_f - współczynnik filtracji gruntu [m/s] – zgodnie z przedłożonymi geologiami przyjęto 1,0*10⁻⁸ m/s

Poniżej przedstawiono poszczególne powierzchnie (wraz z podaniem zlewni zredukowanej) dużego parkingu dla, którego odwodnienie ma się odbywać za pomocą skrzynek rozsączających. Parking ten został podzielony przez Projektantów na 3 części (P1, P2, P3) oraz na powierzchnie takie jak:

- powierzchnia zabudowy o współczynniku spływu $\psi_1 = 0,9$,

- powierzchnie utwardzone o współczynniku spływu $\psi_1 = 0,5$,
- tereny zielone o współczynniku spływu $\psi_1 = 0,1$.

Tabela 1 Poszczególne powierzchnie parkingu

Nr zlewni	Powierzchnia zlewni F [ha]				Powierzchnia zlewni zredukowanej $F_z = F \cdot \psi$ [ha]			
	$\psi_1=0,9$	$\psi_2=0,5$	$\psi_3=0,1$	suma	$\psi_1=0,9$	$\psi_2=0,5$	$\psi_3=0,1$	suma
P1	0,013	3,23	0,35	3,593	0,012	1,62	0,035	1,67
P2	0,00	8,26	0,76	9,020	0,0	4,13	0,076	4,20
P3	0,00	9,31	1,55	10,86	0,0	4,66	0,155	4,815

Poniżej przedstawiono obliczenia dla projektowanych skrzynek rozsączających.

Tabela 2 Zestawienie wyników dla projektowanego odwodnienia parkingów w zakresie skrzynek rozsączających

	Dla 1 parkingu	Dla 2 parkingu	Dla 3 parkingu
A_n , [m ²]	16 700 m ²	42 000 m ²	48 150 m ²
r_d , [l/s ha]	157.5 l/sha	157.5 l/sha	157.5 l/sha
D , [m]	15 min	15 min	15 min
b , [m]	15*0.6 m	15*0.6 m	15*0.6 m
H , [m]	3*0.6 m	3*0.6 m	3*0.6 m
S_r , -	0,95	0,95	0,95
k_f , [m/s]	$1,0 \cdot 10^{-8}$ m/s	$1,0 \cdot 10^{-8}$ m/s	$1,0 \cdot 10^{-8}$ m/s
L , [m]	18 m	44 m	51 m
Ilość skrzynek rozsączających	675 szt.	1665 szt.	1935 szt.
Wymiary bloku skrzynek, dł. x szer. x wys.	9m x 18m x 1,8m	9m x 44m x 1,8m	9m x 51m x 1,8m
Ilość skrzynek w bloku dł. x szer. x wys.	15 x 15 x 3	15 x 37 x 3	15 x 43 x 3

Przyjęte rozwiązanie zapewni zretencjonowanie całkowitej ilości wód opadowych, a następnie ich odprowadzenie do gruntu poprzez infiltrację. Przewiduje się również oczyszczanie wód opadowych.

Do oczyszczania wód deszczowych z powierzchni placów planuje się zastosować separatory koalescencyjne. Wyznaczenie wielkości nominalnej i maksymalnej separatorów przeprowadzono w oparciu o ofertę firmy Ekol-Unicon przy założeniu oczyszczania całej strugi ścieków.

Dla 1 parkingu

Dobrano wysoko sprawny separator koalescencyjny z osadnikiem: ESL-ZH 30/300/9000.

Separator składa się z: korpusu betonowego z pokrywą i włazem D400 oraz wyposażenia wewnętrznego, charakteryzujący się parametrami:

- przepływ nominalny 30,0 [l/s],
- maksymalna przepustowość hydrauliczna 300,0 [l/s],
- średnica wewnętrzna separatora ϕ 3000 [mm].

Dla 2 parkingu

Dobrano wysoko sprawny separator koalescencyjny z osadnikiem: ESL-ZH 70/700/7000.

Separator składa się z: korpusu betonowego z pokrywą i włazem D400 oraz wyposażenia wewnętrznego, charakteryzujący się parametrami:

- przepływ nominalny 70,0 [l/s],
- maksymalna przepustowość hydrauliczna 700,0 [l/s],
- średnica wewnętrzna separatora ϕ 2500 [mm].

Dla 3 parkingu

Dobrano wysoko sprawny separator koalescencyjny z osadnikiem: ESL-ZH 80/800/8000.

Separator składa się z: korpusu betonowego z pokrywą i włazem D400 oraz wyposażenia wewnętrznego, charakteryzujący się parametrami:

- przepływ nominalny 80,0 [l/s],
- maksymalna przepustowość hydrauliczna 800,0 [l/s],
- średnica wewnętrzna separatora ϕ 2500 [mm].

Zaprojektowane wysokosprawne separatory koalescencyjne z by-passem zapewnią odpowiednią jakość ścieków deszczowych określoną w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 roku poz. 1311).

2. *W raporcie, zlewnie wód opadowych podzielono w zależności od zagospodarowania poszczególnych terenów (tj. powierzchnie zabudowy, powierzchnie utwardzone, itd.). Biorąc pod uwagę, iż wody opadowe z terenu inwestycji odprowadzane będą na trzy sposoby: do studni chłonnych, zbiorników retencyjnych oraz swobodnie po terenie, należy również podać zlewnie przynależne poszczególnym odbiornikom (podać powierzchnie z których odprowadzane będą wody opadowe w dany sposób oraz ilość tych wód). Dopiero takie dane pozwolą na ocenę wpływu planowanych rozwiązań na środowisko. Ponadto, budzi wątpliwość fakt, iż do obliczeń ilości odprowadzanych wód opadowych przyjęto natężenie deszczu o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 100$ %. Wydaje się, że takie założenia nie zagwarantują sprawnego funkcjonowania systemu odwodnienia. W ocenie RDOŚ w Krakowie do obliczeń należy przyjąć co najmniej deszcz o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 20$ % i czasie trwania 15 minut i w tym zakresie należy uzupełnić raport.*

Zgodnie z wezwaniem do uzupełnienia zweryfikowano obliczenia wód opadowych dla planowanego przedsięwzięcia przyjmując deszcz o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 20\%$ i czasie trwania 15 minut. Najpierw obliczono ilości wód opadowych przy powyższych założeniach dla całości planowanego przedsięwzięcia, a następnie, również zgodnie z wezwaniem do uzupełnienia, z podziałem na poszczególne zlewnie. Metodologia obliczeń została przedstawiona poniżej.

Do obliczenia odpływu powierzchniowego (Q), który wystąpi po opadzie atmosferycznym ze zlewni wykorzystano wzór: $Q = \phi \cdot \psi \cdot q \cdot F$, gdzie:

- Q – odpływ powierzchniowy = maksymalny spływ [dm^3/s]
- ϕ – współczynnik opóźnienia odpływu [-]
- ψ – współczynnik spływu powierzchniowego [-]
- F – powierzchnia odwadniana (zlewnia) [ha]
- q – natężenie deszczu miarodajnego [$\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$]

Współczynnik spływu jest stosunkiem ilości wody deszczowej, która odpływa po powierzchni zlewni do ilości, która spadła na tę powierzchnię. Wartość współczynnika spływu zależy od szeregu czynników, z których najważniejszymi są:

- sposób zagospodarowania powierzchni zlewni,
- wielkość nachylenia jej powierzchni (podłużnego spadku terenu),
- przepuszczalności wierzchnich warstw gruntu.

Współczynniki spływu powierzchniowego zależne od rodzaju powierzchni - ψ :

- dachy szczelne (blachy, dachówka, papa) 0,90 – 0,95
- drogi i ścieżki asfaltowe 0,85 – 0,9
- nawierzchnie brukowe 0,75 – 0,8

- nawierzchnie z kostki rzędowej (luźne)	0,25 – 0,6
- nawierzchnie tłuczniowe i z małej kostki kamiennej	0,25 – 0,6
- drogi żwirowe	0,15 – 0,3
- powierzchnie nieumocnione, tory kolejowe	0,10 – 0,2
- powierzchnie parków i ogrodów	0,05 – 0,1

Współczynnik opóźnienia odpływu ϕ określa opóźnienie rozpoczęcia powierzchniowego spływu wody względem czasu rozpoczęcia opadu. Współczynnik ten oblicza się ze wzoru: $\phi = \frac{1}{n\sqrt{F}}$, w którym F oznacza powierzchnię zlewni [ha], n oznacza współczynnik zależny od spadku i kształtu powierzchni zlewni (zwykle przyjmowany jako $n = 4 \div 8$). Dla powierzchni budowli komunikacyjnych stosuje się współczynnik opóźnienia odpływu $\phi=1$.

Natężenie deszczu miarodajnego (jako deszcz miarodajny uznajemy deszcz, którego czas trwania jest równy czasowi spływu pojedynczej cząsteczki z najodleglejszego punktu zlewni np. zlewni drogowej, do obliczeniowego przekroju odwodnienia powierzchniowego) obliczono ze wzoru: $q = \frac{A_q}{t_d^{0,667}}$ (inaczej: $q = A_q/t_d^{0,667}$)

[dm³/s·ha], gdzie:

- A_q – parametr zależny od częstotliwości pojawienia się deszczu miarodajnego (c) oraz opadu normalnego (P_n) [-]
- t_d – czas trwania deszczu miarodajnego [min.]

Czas trwania deszczu:

- dla małych powierzchni czas deszczu przyjmuje się $t = 10$ min, przy prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 100\%$ (raz w roku),
- wskazane jest również wykonać sprawdzenie dla prawdopodobieństwa $p = 20\%$ (deszcz nawalny raz na pięć lat), jako maksymalny deszcz, przy którym nie wystąpią podtopienia terenów,
- do obliczeń ilości wód opadowych i roztopowych przyjmuje się czas trwania deszczu $t = 15$ minut przy prawdopodobieństwie wystąpienia raz w roku.

Częstotliwość pojawienia się deszczu miarodajnego przyjmuje się odpowiednio do klasy drogi (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz. U. z 1999 roku Nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami):

- klasa A lub S $c = 10$ lat ($p=10\%$)
- klasa GP $c = 5$ lat ($p=20\%$)
- klasa G lub Z $c = 2$ lata ($p=50\%$)
- klasa L lub D $c = 1$ rok ($p=100\%$)

Wartość parametru A_q wylicza się według wzoru W. Błaszczyka: $A = 6,63 \sqrt{H^2 \cdot c}$, gdzie c stanowi liczbę lat przypadającą na jedno zdarzenie deszczu.

Do obliczeń rocznej ilości wód opadowych i roztopowych wykorzystano wzór: $V = F \cdot \phi \cdot t$, gdzie:

- V – roczny spływ [m³/rok]
- F – powierzchnia zlewni [m²]
- ϕ – współczynnik spływu powierzchniowego
- t – wysokość rocznych opadów atmosferycznych [mm]

Ilość wód opadowych i roztopowych to czynnik atmosferyczny (pogodowy) o dużej zmienności. Nie można go w żaden sposób odnieść do zakresu działalności przedsięwzięcia. Wody deszczowe kierowane do kanalizacji deszczowej związane są z powierzchnią odwadnianą, rodzajem tej powierzchni oraz ilością opadów atmosferycznych. Powierzchnia oraz jej zagospodarowanie są w miarę stałe i określone (zmieniające się w zależności od zmian wprowadzonych w terenie – w zlewni). Natomiast wielkość opadów atmosferycznych jest zmienna zarówno dla pory dnia, miesiąca czy nawet roku – do obliczeń przyjmuje się wartość średnią dla danego miejsca podawaną przez IMiGW, jako dana z wielolecia obserwacji.

Obliczenia dla planowanego przedsięwzięcia

Wszystkie założenia do obliczeń (oprócz prawdopodobieństwa opadów) pozostają jak na etapie raportu, ale dla ułatwienia ponownie przedstawiono je poniżej.

Dla oszacowania wielkości wód opadowych jaka może być odprowadzana z terenu planowanego przedsięwzięcia wykonano poniżej obliczenia, przy założeniu, że:

- powierzchnia zabudowy $F_1 = 10,62$ ha
- powierzchnie utwardzone $F_2 = 28,86$ ha
- tereny zielone $F_3 = 31,25$ ha

- wody stojące (zbiorniki uszczelnione) $F_4 = 4,21$ ha
- całkowita powierzchnia zlewni $F = 74,94$ ha

Współczynniki spływu powierzchniowego określono na podstawie źródeł literaturowych przyjmując:

- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_1 (dachy): $\psi_1 = 0,9$
- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_2 (tereny utwardzone): $\psi_2 = 0,5$
- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_3 (tereny zielone): $\psi_3 = 0,1$
- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_4 (uszczelnione zbiorniki wodne): $\psi_4 = 0,0$.

Średni współczynnik spływu dla zlewni wynosi $\psi = 0,3618$.

Średni współczynnik spływu ze zlewni obliczono ze wzoru:

$$\psi_{sr} = \frac{\psi_1 \cdot F_1 + \psi_2 \cdot F_2 + \psi_3 \cdot F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

Do obliczeń ilości wód opadowych przyjęto, że średnia roczna wysokość opadów atmosferycznych dla rozpatrywanego terenu wynosi 777,70 mm. Natężenie deszczu q przyjęto dla deszczu o czasie trwania 15 minut i prawdopodobieństwie występowania $p = 20\%$, $q = 157,516 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$.

Poniżej przedstawiono obliczenia maksymalnej ilości wód opadowych spływających z poszczególnych powierzchni terenu przedsięwzięcia, zgodnie z poniższym wzorem:

$$Q_{\max} = F \times \varphi \times q \times \psi$$

gdzie:

- $Q_{\max}$ - maksymalna ilość wód deszczowych
- ψ - współczynnik spływu powierzchniowego
- q - natężenie deszczu [$\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$]
- F - powierzchnia zlewni [ha]
- φ - współczynnik opóźnienia

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_1 : $Q_{\max F1} = 1\,120,536 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_2 : $Q_{\max F2} = 1\,492,978 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_3 : $Q_{\max F3} = 320,124 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_4 : $Q_{\max F4} = 0,00 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni całej zlewni F : $Q_{\max F} = 2\,489,789 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Poniżej przedstawiono obliczenia rocznej ilości wód opadowych spływających z terenu przedsięwzięcia, zgodnie z poniższym wzorem:

$$Q_a = \psi \times H \times F$$

gdzie:

- Q_a - roczna ilość wód deszczowych
- ψ - współczynnik spływu powierzchniowego
- H - wysokość opadów [m]
- F - powierzchnia zlewni [m^2]

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni $F1$: $Q_a F1 = 74\,332,566 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni $F2$: $Q_a F2 = 112\,222,110 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni $F3$: $Q_a F3 = 24\,303,125 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni $F4$: $Q_a F4 = 0,00 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Wielkość spływu rocznego z powierzchni całej zlewni F : $Q_a = 210\,857,801 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Obliczenia dla planowanego przedsięwzięcia z uwzględnieniem poszczególnych zlewni

Zgodnie z wezwaniem do uzupełnienia dokonano obliczeń wielkości wód opadowych jaka może być odprowadzana z terenu planowanego przedsięwzięcia z podziałem na zlewnie przynależne poszczególnym odbiornikom (wody odprowadzane przez system skrzynek rozsączających, do zbiorników retencyjnych oraz rozprowadzone swobodnie po terenie).

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Projektantów zlewnie wyznaczone ze względu na poszczególne odbiorniki zawierają następujące tereny i mają następujące powierzchnie:

- do skrzynek rozsączających - powierzchnia dużego parkingu: 234 758 m², czyli 23,4758 ha
- wnikających w grunt - tereny zielone: 285 936 m², czyli 28,5936 ha
- do zbiorników - pozostała część: 228 709 m², czyli 22,8709 ha

Zaznacza się, że podane dane są na razie danymi szacunkowymi, dokładne powierzchnie będą uszczegółowione na dalszych etapach projektowania inwestycji.

Zlewnia, z której wody odprowadzane są do skrzynek rozsączających

Dla oszacowania wielkości wód opadowych jaka może być odprowadzana ze zlewni, z której wody trafiają do skrzynek rozsączających wykonano poniżej obliczenia, przy założeniu, że:

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| - powierzchnia zabudowy | $F_1 = 0,0137$ ha |
| - powierzchnie utwardzone | $F_2 = 20,8059$ ha |
| - tereny zielone | $F_3 = 2,6562$ ha |
| - całkowita powierzchnia zlewni | $F = 23,4758$ ha |

Współczynniki spływu powierzchniowego określono na podstawie źródeł literaturowych przyjmując:

- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_1 (dachy): $\psi_1 = 0,9$
- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_2 (tereny utwardzone): $\psi_2 = 0,5$
- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_3 (tereny zielone): $\psi_3 = 0,1$

Średni współczynnik spływu dla zlewni wynosi $\psi = 0,4550$.

Średni współczynnik spływu ze zlewni obliczono ze wzoru:

$$\psi_{sr} = \frac{\psi_1 \cdot F_1 + \psi_2 \cdot F_2 + \psi_3 \cdot F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

Do obliczeń ilości wód opadowych przyjęto, że średnia roczna wysokość opadów atmosferycznych dla rozpatrywanego terenu wynosi 777,70 mm.

Natężenie deszczu q przyjęto dla deszczu o czasie trwania 15 minut i prawdopodobieństwie występowania $p = 20\%$ (drogi wewnętrzne), $q = 157,516$ dm³/s·ha.

Poniżej przedstawiono obliczenia maksymalnej ilości wód opadowych spływających z poszczególnych powierzchni terenu przedsięwzięcia, zgodnie z poniższym wzorem:

$$Q_{max} = F \times \phi \times q \times \psi$$

gdzie:

- Q_{max} - maksymalna ilość wód deszczowych
- ψ - współczynnik spływu powierzchniowego
- q - natężenie deszczu [dm³/s·ha]
- F - powierzchnia zlewni [ha]
- ϕ - współczynnik opóźnienia

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_1 : $Q_{max F1} = 3,314$ dm³/s.

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_2 : $Q_{max F2} = 1\,121,263$ dm³/s.

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_3 : $Q_{max F3} = 37,030$ dm³/s.

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni całej zlewni F: $Q_{\max F} = 1\,133,975 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Poniżej przedstawiono obliczenia rocznej ilości wód opadowych spływających z terenu przedsięwzięcia, zgodnie z poniższym wzorem:

$$Q_a = \psi \times H \times F$$

gdzie:

- Q_a - roczna ilość wód deszczowych
- ψ - współczynnik spływu powierzchniowego
- H - wysokość opadów [m]
- F - powierzchnia zlewni [m^2]

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni F_1 : $Q_{aF1} = 95,680 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni F_2 : $Q_{aF2} = 80\,903,742 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni F_3 : $Q_{aF3} = 2\,065,727 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Wielkość spływu rocznego z powierzchni całej zlewni F: $Q_a = 83\,065,149 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Zlewnia, z której wody odprowadzane są do gruntu

Dla oszacowania wielkości wód opadowych jakie mogą trafiać do gruntu wykonano poniżej obliczenia, przy założeniu, że:

- tereny zielone $F_3 = 28,5936 \text{ ha}$
- całkowita powierzchnia zlewni $F = 28,5936 \text{ ha}$

Współczynniki spływu powierzchniowego określono na podstawie źródeł literaturowych przyjmując:

- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_3 (tereny zielone): $\psi_3 = 0,1$

Do obliczeń ilości wód opadowych przyjęto, że średnia roczna wysokość opadów atmosferycznych dla rozpatrywanego terenu wynosi $777,70 \text{ mm}$.

Natężenie deszczu q przyjęto dla deszczu o czasie trwania 15 minut i prawdopodobieństwie występowania $p = 20\%$ (drogi wewnętrzne), $q = 157,516 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$.

Poniżej przedstawiono obliczenia maksymalnej ilości wód opadowych spływających z poszczególnych powierzchni terenu przedsięwzięcia, zgodnie z poniższym wzorem:

$$Q_{\max} = F \times \varphi \times q \times \psi$$

gdzie:

- $Q_{\max}$ - maksymalna ilość wód deszczowych
- ψ - współczynnik spływu powierzchniowego
- q - natężenie deszczu [$\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$]
- F - powierzchnia zlewni [ha]
- φ - współczynnik opóźnienia

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_3 : $Q_{\max F3} = 296,183 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Jest to również wielkość spływu maksymalnego z powierzchni całej.

Poniżej przedstawiono obliczenia rocznej ilości wód opadowych spływających z terenu przedsięwzięcia, zgodnie z poniższym wzorem:

$$Q_a = \psi \times H \times F$$

gdzie:

- Q_a - roczna ilość wód deszczowych
- ψ - współczynnik spływu powierzchniowego
- H - wysokość opadów [m]
- F - powierzchnia zlewni [m^2]

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni F_3 : $Q_{aF3} = 22\,237,243 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Jest to również wielkość spływu maksymalnego z powierzchni całej.

Biorąc pod uwagę charakter podłoża, który nie charakteryzuje się dużą przepuszczalnością zaleca się wykonanie na terenach zielonych niewielkich obniżen, w których mógłby się ewentualnie gromadzić nadmiar wody opadowej. Zaznacza się również, że na części terenów traktowanych jako zielone znajdować się będą powierzchnie z zielenią ozdobną typu „skalnik”, gdzie na powierzchni ziemi ułożony będzie drobny kamień czy żwir, w których wody opadowe będą magazynowane.

Zlewnia, z której wody odprowadzane są do zbiorników

Dla oszacowania wielkości wód opadowych jaka może być odprowadzana ze zlewni, z której wody trafiają do skrzynek rozsączających wykonano poniżej obliczenia, przy założeniu, że:

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| - powierzchnia zabudowy | $F_1 = 10,6054 \text{ ha}$ |
| - powierzchnie utwardzone | $F_2 = 8,0513 \text{ ha}$ |
| - wody (zbiorniki) | $F_4 = 4,2142 \text{ ha}$ |
| - całkowita powierzchnia zlewni | $F = 22,8709 \text{ ha}$ |

Współczynniki spływu powierzchniowego określono na podstawie źródeł literaturowych przyjmując:

- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_1 (dachy): $\psi_1 = 0,9$
- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_2 (tereny utwardzone): $\psi_2 = 0,5$
- współczynnik spływu powierzchniowego dla powierzchni F_4 (uszczelnione zbiorniki wodne): $\psi_4 = 0,0$.

Średni współczynnik spływu dla zlewni wynosi $\psi = 0,5934$.

Średni współczynnik spływu ze zlewni obliczono ze wzoru:

$$\psi_{sr} = \frac{\psi_1 \cdot F_1 + \psi_2 \cdot F_2 + \psi_3 \cdot F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

Do obliczeń ilości wód opadowych przyjęto, że średnia roczna wysokość opadów atmosferycznych dla rozpatrywanego terenu wynosi 777,70 mm.

Natężenie deszczu q przyjęto dla deszczu o czasie trwania 15 minut i prawdopodobieństwie występowania $p = 20\%$ (drogi wewnętrzne), $q = 157,516 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$.

Poniżej przedstawiono obliczenia maksymalnej ilości wód opadowych spływających z poszczególnych powierzchni terenu przedsięwzięcia, zgodnie z poniższym wzorem:

$$Q_{\max} = F \times \varphi \times q \times \psi$$

gdzie:

- $Q_{\max}$ - maksymalna ilość wód deszczowych
- ψ - współczynnik spływu powierzchniowego
- q - natężenie deszczu [$\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$]
- F - powierzchnia zlewni [ha]
- φ - współczynnik opóźnienia

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_1 : $Q_{\max F1} = 1\,119,189 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_2 : $Q_{\max F2} = 488,570 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni zlewni F_4 : $Q_{\max F3} = 0,00 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wielkość spływu maksymalnego z powierzchni całej zlewni F : $Q_{\max F} = 1\,445,475 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Poniżej przedstawiono obliczenia rocznej ilości wód opadowych spływających z terenu przedsięwzięcia, zgodnie z poniższym wzorem:

$$Q_a = \psi \times H \times F$$

gdzie:

Q_a – roczna ilość wód deszczowych
 ψ – współczynnik spływu powierzchniowego
 H – wysokość opadów [m]
 F – powierzchnia zlewni [m^2]

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni F_1 : $Q_{aF1} = 74\,230,516\,m^3/rok$.

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni F_2 : $Q_{aF2} = 31\,307,480\,m^3/rok$.

Wielkość spływu rocznego z powierzchni zlewni F_4 : $Q_{aF4} = 0,00\,m^3/rok$.

Wielkość spływu rocznego z powierzchni całej zlewni F : $Q_a = 105\,537,996\,m^3/rok$.

3. Należy podać zapotrzebowanie na wodę na uruchomienie atrakcji wodnych na początku sezonu oraz przewidywane zapotrzebowanie na uzupełnianie ubytków w obiegach zamkniętych atrakcji.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Projektanta zapotrzebowanie na wodę na uruchomienie atrakcji przedsięwzięcia wynosić będzie szacunkowo $40\,000\,m^3/rok$. Natomiast zapotrzebowanie na wodę na uzupełnienie ubytków szacunkowo wyniesie $8\,000\,m^3/rok$.

4. Należy dokonać właściwego wariantowania przedsięwzięcia, wskazując poza wariantem inwestorskim także racjonalny wariant alternatywny, w tym/i racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska. Wariant zerowy (brak realizacji inwestycji) nie można traktować jako jeden z ww. wariantów. Zwraca się uwagę, iż analiza wariantów winna być przeprowadzona na podobnym poziomie szczegółowości, do czego nawiązuje art. 66 ust. 1 pkt 6 i 6 „a” ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2018 poz. 2081 ze zm.), mówiący o określeniu przewidywanego oddziaływania analizowanych wariantów na środowisko, a nie tylko jak ma to miejsce w przedłożonym raporcie – określenie przewidywanego oddziaływania analizowanego wariantu inwestorskiego, a także o porównaniu oddziaływań analizowanych wariantów.

W raporcie o oś omówiono warianty alternatywne przedmiotowej inwestycji, przede wszystkim pod względem architektonicznym, które dotyczyły m.in. innego rozłożenia projektowanych obiektów, obiektów rozrywkowych, budynków, ich parametrów, gabarytów. Wariant alternatywny rozważano również pod kątem innych rozwiązań technicznych gospodarki ściekowej, rodzaju i ilości emitorów emisji hałasu czy zanieczyszczeń do powietrza, w tym sposobu ogrzewania. Przeprowadzona analiza wykazała, że inne źródła ogrzewania (np. ekogroszek) są znacznie mniej korzystne pod względem emisji zanieczyszczeń niż w proponowanym wariantcie wskazywanym do realizacji gaz ziemny. Emisje związane ze spalaniem gazu ziemnego są mniejsze i mają mniejszy wpływ na środowisko niż emisje związane ze spalaniem węgla kamiennego, ekogroszku.

Inne alternatywne rozwiązania rozpatrywane w raporcie dotyczyły sposobu postępowania z wodami opadowymi. Obecnie przewiduje się rozprowadzanie wody po terenie, a także retencjonowanie części wody w granicach terenu przedsięwzięcia i wykorzystanie jej m.in. do podlewania terenów zielonych. Wariantem alternatywnym mogłoby być kierowanie wód opadowych do rowów, które następnie zasiląby stawy w Przerębie. Zagospodarowaniem i przejęciem wód opadowych z terenu Parku jest zainteresowany administrator stawów hodowlanych. Na stan obecny takie rozwiązanie nie jest przewidywane, ale Inwestor nie wyklucza podjęcia analiz nad możliwością przekazywania zmagazynowanych na terenie Parku wód (wód opadowych, czy wód z wodnych atrakcji) do zasilania w wodę stawów. Ta kwestia obecnie nie jest uwzględniona w planach inwestycyjnych, więc nie podlega szczegółowej analizie. Obec-

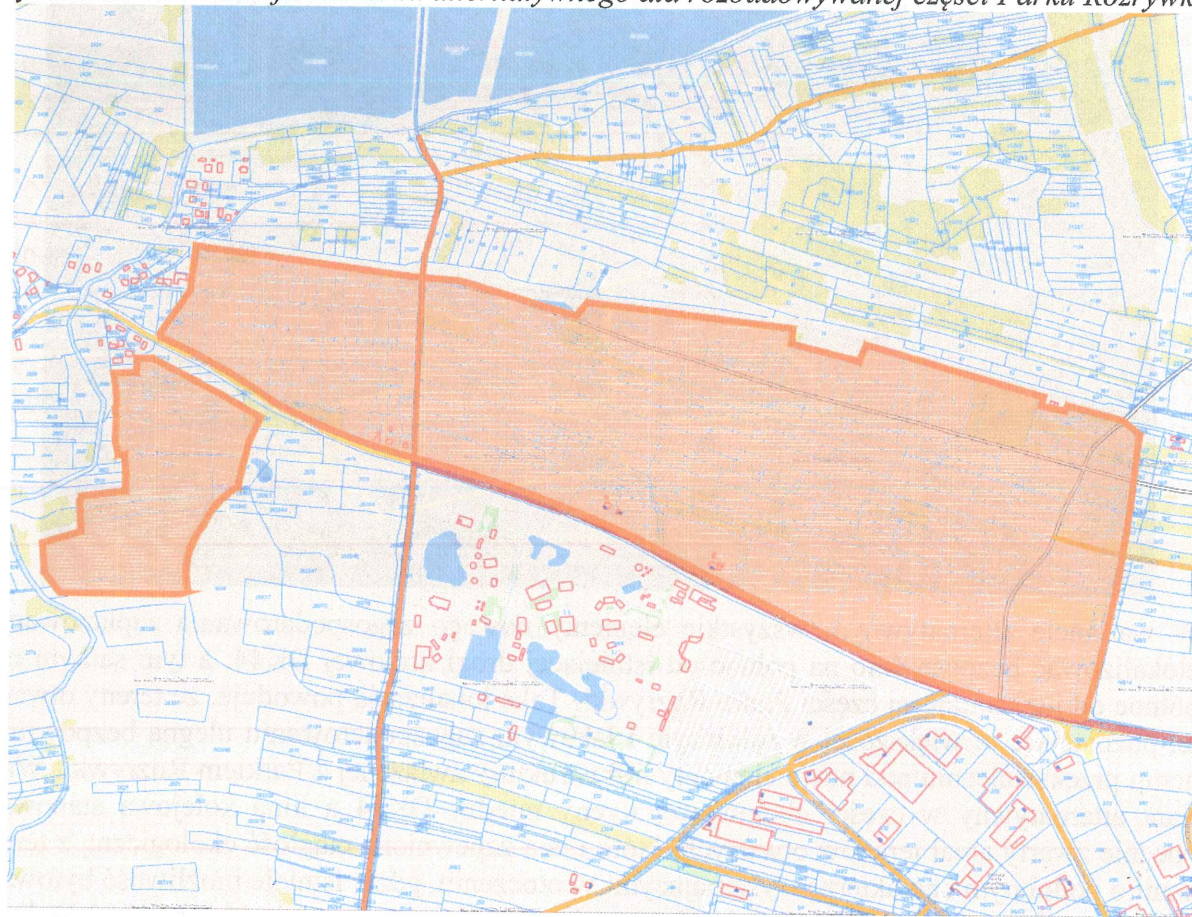
nie projektowane rozwiązania w zakresie zagospodarowania wód opadowych z wykorzystaniem zbiorników retencyjnych uważa się za wariant korzystny dla środowiska gruntowo-wodnego. Zbiorniki retencyjne ograniczają spływ wód opadowych z terenów zabudowanych przyczyniając się m.in. do ograniczenia możliwości pojawiania się podtopień czy powodzi. Przyczyniają się też do oszczędności wody pitnej, która w okresie suszy często używana jest do podlewania kwiatów. Natomiast założenie rozprowadzania maksymalnej ilości niezanieczyszczonych wód opadowych po terenie przedsięwzięcia jest korzystne dla zachowania jak największej naturalnej ilości wód wnikaących w powierzchnię ziemi dzięki czemu zachowana zostanie infiltracja wód w głąb ziemi.

Przy doborze rozwiązań technicznych brano pod uwagę wykorzystanie jak najkorzystniejszych rozwiązań dla środowiska, a możliwych do zrealizowania w granicach inwestycji: ogrzewanie gazowe, kanalizacja sanitarna, retencjonowanie i rozprowadzanie wód.

Zgodnie z wezwaniem do uzupełnienia w niniejszym uzupełnieniu dokonano dokładniejszej analizy wariantu alternatywnego, również pod względem lokalizacyjnym, zgodnie z materiałami przekazanymi przez Inwestora i biuro projektowe.

Rozpatrywany wariant alternatywny dotyczy innej lokalizacji planowanego przedsięwzięcia. Zgodnie z tym wariantem alternatywnym, obszar planowanej inwestycji miałby obejmować tereny na północ od drogi krajowej DK44 do linii kolejowej oraz tereny w gminie Przeciszów i tereny na wschód od ul. Sosnowej. Alternatywny wariant lokalizacyjny zajmowałby powierzchnię 74,94 ha. Lokalizację przedsięwzięcia w wariantcie alternatywnym przedstawia poniższa mapa.

Rysunek 4 Lokalizacja wariantu alternatywnego dla rozbudowywanej części Parku Rozrywki



- LOKALIZACJA ALTERNATYWNEGO WARIANTU INWESTYCJI

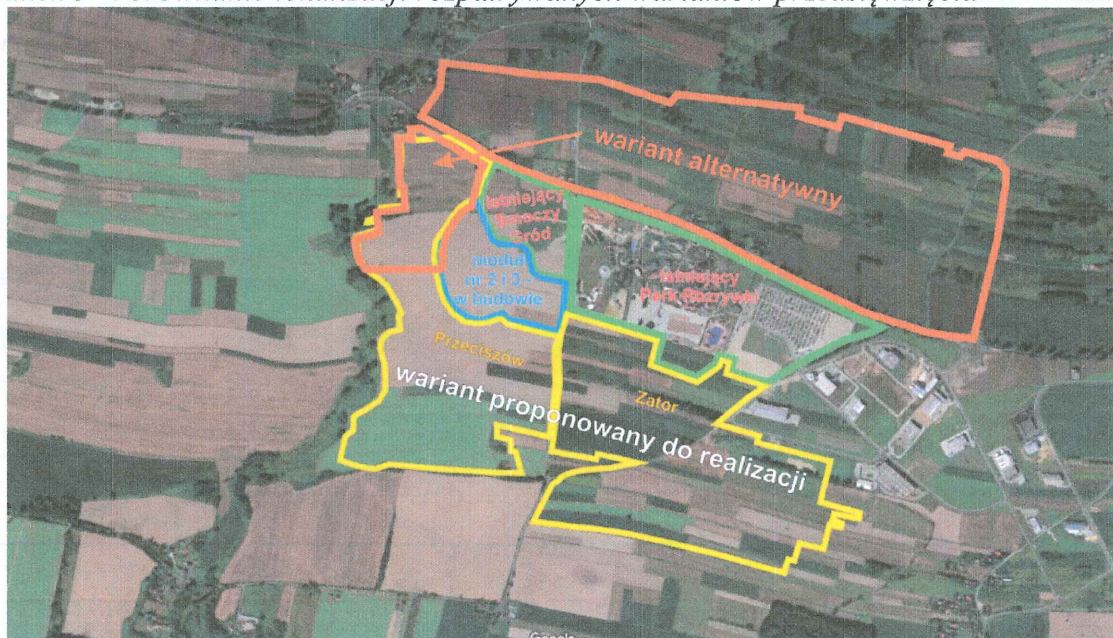
Źródło: dane projektowe

W wariantcie alternatywnym na północ od istniejącej drogi DK44 w granicach gminy Zator i gminy Przeciszów, w ramach planowanego przedsięwzięcia zrealizowane miałyby zostać m.in. karuzele tradycyjne, koła młyńskie, urządzenia wodne, urządzenia zderzeniowe, rollercoastery, urządzenia kołyszące, pociągi, symulatory, zjeżdżalnie, urządzenia poruszające się w krytym obiekcie (także w halach), tradycyjne place zabaw, wieże widokowe, wieże spadania, jak również obiekty związane z widowiskami i pokazami (teatry, sceny), a także hale kryte pod urządzenia do rozrywki. W ramach przedsięwzięcia miałyby zostać również zrealizowane hotele, hale, parkingi, place manewrowe. Uzupełnieniem oferty Parku byłoby zaplecze gastronomiczno-handlowe. W ramach przedsięwzięcia przewidziano również budynki techniczne, zaplecza higieniczno-sanitarne, zaplecza socjalno-administracyjne, zaplecza gospodarcze i magazynowe, altany, wiaty, tarasy widokowe, mostki, kładki, tunele, zbiorniki na wodę, stacje transformatorowe, stacje załadownicze, boiska i dekoracje. Innymi elementami zagospodarowania terenu Parku byłyby: drogi wewnętrzne, ścieżki piesze, place utwardzone, oczka wodne, a także powierzchnie biologicznie czynne (trawniki, zieleń urządzone).

Na podstawie istniejącego zagospodarowania oraz walorów lokalnego środowiska przyrodniczego uznać należy, że wskazany wariant alternatywny znajdujący się w innej lokalizacji niż wariant proponowany do realizacji nie jest optymalny i stanowić będzie większą uciążliwość dla środowiska, zwłaszcza w odniesieniu do aspektów środowiskowych i przyrodniczych.

Lokalizację wariantu alternatywnego w porównaniu do wariantu proponowanego do realizacji przedstawia poniższy rysunek

Rysunek 5 Porównanie lokalizacji rozpatrywanych wariantów przedsięwzięcia



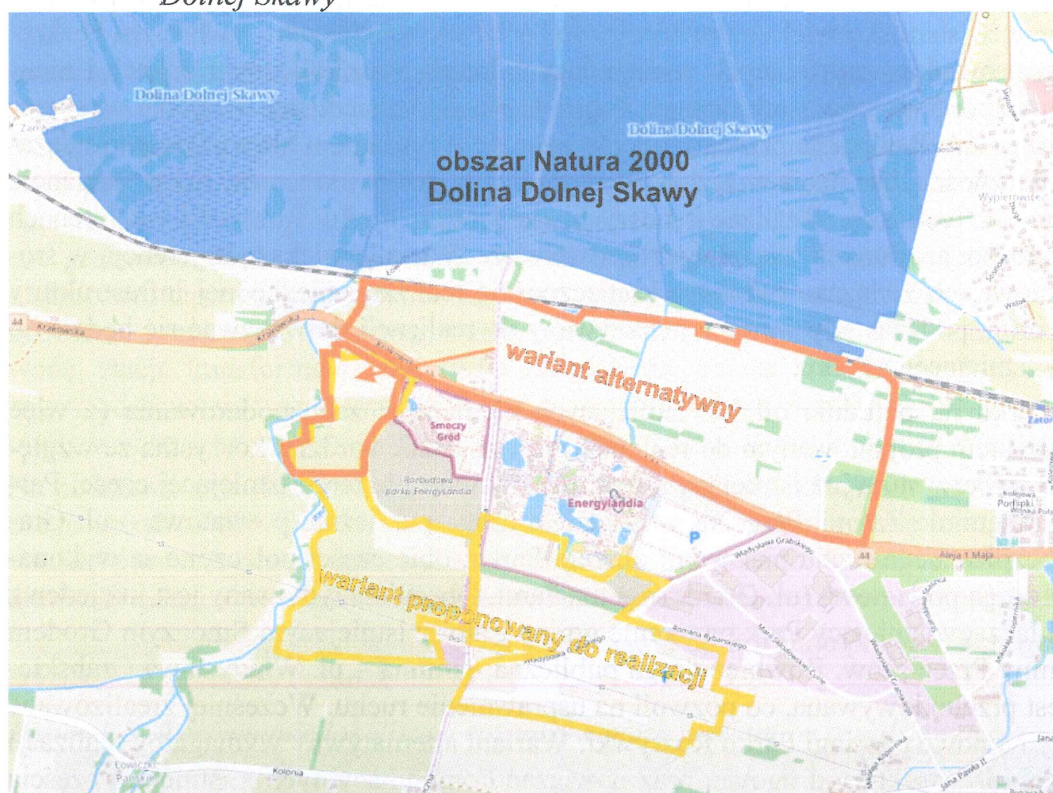
W wariantcie alternatywnym wszystkie elementy nowego zagospodarowania zaplanowano zlokalizować bezpośrednio na północ od istniejącej drogi krajowej DK44, a tym samym na północ od już istniejącej części Parku Rozrywki. Taka lokalizacja powoduje, że tereny otwarte, pozostające w większości w rolniczym i łąkowym zagospodarowaniu ulegną bezpowrotnemu przekształceniu pod nowe elementy infrastruktury związanej z Parkiem Rozrywki. Wariant alternatywny w części obejmującej tereny między DK44 a linią kolejową stanowią obecnie zwarty areal terenów otwartych, które mają zapewnioną ciągłość ekologiczną z terenami o podobnym charakterze występującymi w otoczeniu, gdzie istnieje możliwość bytowania i przemieszczania się zwierząt i które powiązane są z ostoją ptasią Natura 2000 Dolina Dolnej Skawy. Lokalizacja urządzeń Parku Rozrywki w bezpośrednim sąsiedztwie, z jednej strony drogi krajowej DK44 o znacznym natężeniu ruchu a z drugiej strony linii kolejowej,

stanowić może uciążliwość dla osób korzystających z obiektów rozrywkowych na terenie projektowanej części Parku. Wariant ten wiązałby się ze znacznie większą ingerencją w tereny przyrodnicze, w siedliska wielu gatunków zwierząt tu występujących - zwłaszcza bezkręgowców, w tym owadów zapylających występujących licznie na okolicznych łąkach i nieużytkach zielonych oraz ptaków znajdujących dogodnie dla siebie siedliska w rejonie występujących tu zadrzewień. Realizacja przedsięwzięcia zgodnie z wariantem alternatywnym wiązałaby się z koniecznością usunięcia znacznie większej liczby drzew i krzewów niż w wariantcie wskazywanym do realizacji. Realizacja nowych elementów Parku Rozrywki na terenach obecnie niezagospodarowanych wiązałaby się również ze znacznie większą ingerencją w środowisko gruntowe, co związane byłoby z koniecznością realizacji niezbędnej infrastruktury technicznej i dróg, podczas gdy wariant wskazywany do realizacji dowiązywać się będzie do infrastruktury istniejącego Parku.

Rozbudowa Parku na południe od już istniejących elementów zagospodarowania (a więc zgodnie z wariantem proponowanym do realizacji) jest znacznie bardziej korzystna ze względu na fakt, że wykorzystuje już istniejącą infrastrukturę. Obecnie teren istniejącej części Parku Rozrywki w gminie Zator i Przeciszów rozdziela droga publiczna, powiatowa – ul. Graniczna i dla bezpiecznego ruchu pieszych i obsługi Parku, obie części połączone są wykonanymi już pod drogą powiatową (ul. Graniczną) tunelami. Obecnie użytkowany jest już jeden z tuneli – tunel łączący istniejący Park na terenie gminy Zator z istniejącym Smoczym Grodem na terenie gminy Przeciszów. Również droga publiczna, gminna – ul. Władysława Grabskiego obecnie jest przebudowywana, co pozwoli na usprawnienie ruchu. Wcześniej zrealizowane zostały zjazdy na nowe parkingi Parku Rozrywki. Wariant alternatywny wymagałby realizacji zupełnie nowej infrastruktury drogowej oraz powiązań komunikacyjnych z istniejącą częścią Parku Rozrywki. Połączenie nowej części Parku po stronie północnej DK44 z częścią Parku istniejącego po stronie południowej drogi wymagałoby realizacji połączenia tych części poprzez tunele czy kładki nad drogą, a nie jest to wskazywane biorąc pod uwagę, że tunele już powstały pod ulicą Graniczną.

Podkreślić również należy, że tereny na północ od istniejącej DK44, wyznaczone jako wariant alternatywny pełnią obecnie funkcje przyrodnicze, jako swoista enklawa terenów otwartych w otoczeniu stawów hodowlanych znajdujących się na północ od linii kolejowej. Zaznaczyć również należy, że taka lokalizacja nie jest optymalna ze względu na bliskość obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Skawy PLB120005 - miejscami obszar Natura 2000 przylega praktycznie bezpośrednio do granic planowanej inwestycji w wariantcie alternatywnym, co obrazuje poniższy rysunek.

Rysunek 6 Lokalizacja wariantu alternatywnego na tle ostoi ptasiej Natura 2000 Dolina Dolnej Skawy



Lokalizacja projektowanych urządzeń w Parku Rozrywki w bezpośrednim sąsiedztwie ostoi ptasiej nie jest wskazana, wiązać się będzie bowiem ze znacznie większą ingerencją i uciążliwością w siedliska ptaków, z których duża część to gatunki rzadkie, zagrożone i podlegające szczególnej ochronie na mocy prawa Wspólnotowego. Teren, na którym miałyby zrealizowany być Park w wariantcie alternatywnym stanowi obecnie oraz stanowić ma w przyszłości tak naprawdę bufor między istniejącym i planowanym Parkiem a obszarem Natura 2000. Zainwestowanie terenu między DK44, a obszarem Natura sprawiłoby, że taki bufor zostałby usunięty co mogłoby negatywnie wpłynąć na wspomnianą ostoję ptasią.

Bezpośrednia bliskość ostoi ptasiej Natura 2000 w wariantcie alternatywnym może powodować konieczność zrezygnowania z niektórych wysokich urządzeń (Inwestor przewiduje, że najwyższe obiekty mogą mieć wysokość maksymalnie do 99 m), ze względu na potencjalne kolizje z ptakami przelatującymi w rejonie pobliskich stawów (z którymi wariant wskazany do realizacji nie koliduje).

Bezpośrednie sąsiedztwo Parku Rozrywki mogłoby powodować niekorzystne oddziaływanie ze względu na hałas generowany przez ludzi czy urządzenia. Najbliższy staw z całego kompleksu stawów znajdowałby się w odległości około 200 m od granic Parku w wariantcie alternatywnym, natomiast sam obszar Natura znalazłby się w odległości zaledwie 20 m (w najbliższym miejscu). Tak bliska odległość Parku od obszaru Natura i kompleksu stawów mogłaby powodować negatywne oddziaływanie na ptaki występujące na tym terenie – działalność Parku w tym miejscu stanowiłaby uciążliwość hałasową, która nie byłaby niwelowana dalszą odległością od obszaru chronionego jak w przypadku wariantu wskazywanego do realizacji. Dodatkowo obecnie działalność Parku i aktywność gości odwiedzających Park skupia się na terenach zlokalizowanych na południe od drogi DK44 (tam dojeżdżają, tam mają być realizowane miejsca noclegowe, tam skupia się cała rozrywka Parku). Natomiast wariant alternatywny spowodowałby skupienie tej aktywności tuż przy granicach obszaru Natura 2000,

co mogłoby spowodować zbyt duże oddziaływania na obszar, w tym również wkraczanie gości na tereny kompleksu stawów.

Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe uwarunkowania uznaje się, że alternatywny wariant lokalizacyjny wiązać się będzie ze znacznie większym oddziaływaniem na środowisko przyrodnicze, w tym również na obszar Natura 2000 Dolina Dolnej Skawy. Z punktu widzenia środowiska przyrodniczego najbardziej korzystna jest realizacja poszczególnych elementów zagospodarowania Parku Rozrywki w jak największym oddaleniu od ostojej ptasiej Natura 2000 - warunek ten w przypadku wariantu alternatywnego nie jest możliwy do spełnienia. Poszczególne elementy nowego zagospodarowania wiązać się będą z dużym przekształceniem powierzchni terenu, wprowadzeniem nowych obiektów kubaturowych, powodujących wzmożoną antropopresję i hałas, co w tak bliskim otoczeniu obszaru Natura 2000 stanowiącego ostoję wielu rzadkich gatunków ptaków, nie jest wskazane.

Rozbudowa Parku w większości na południe od już istniejących elementów zagospodarowania (a więc zgodnie z wariantem proponowanym do realizacji) jest znacznie bardziej korzystna ze względu na fakt, że wszystkie nowe elementy zagospodarowania realizowane będą w większym oddaleniu od obszaru Natura 2000 niż obiekty planowane w przypadku wariantu alternatywnego.