

INSTYTUT GOSPODARKI SUROWCAMI MINERALNYMI I ENERGIA

POLSKIEJ AKADEMII NAUK

MASTER PLAN DLA ZBIORNIKÓW GÓRKA I BALATON

Redakcja

Elżbieta Pietrzyk-Sokulska

Joanna Kulczycka

Recenzenci

prof. dr hab. inż. Zygmunt KOWALSKI, Politechnika Krakowska
dr hab. inż. Andrzej JAROSIŃSKI, prof. nadzw. IGSMiE PAN

Zespół autorski

dr hab. inż. Elżbieta PIETRZYK-SOKULSKA, prof. nadzw. IGSMiE PAN
dr hab. Joanna KULCZYCKA IGSMiE PAN
mgr Marcin CHOLEWA IGSMiE PAN
mgr inż. Anna HENCLIK IGSMiE PAN
mgr Renata KONECZNA IGSMiE PAN
mgr inż. Łukasz LELEK IGSMiE PAN

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Interreg IVC



Adres Redakcji

31-261 Kraków, ul. J. Wybickiego 7
tel. 12-632-33-00; fax. 12-632-35-24

Redaktor Wydawnictwa: mgr Danuta Nikiel-Wroczyńska

Redaktor techniczny: Barbara Sudoł

Projekt okładki: Andrzej Guzik – KAROT

© Copyright by Autorzy

© Copyright by Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN

Kraków 2013

Printed in Poland

ISBN 978-83-62922-21-5

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	5
Master Plan jako koncepcja poprawy systemów wodnych	6
Master Plan dla analizowanych zbiorników wodnych w Małopolsce	7
1. Obszar badań na tle regionu – krótka charakterystyka	10
1.1. Lokalizacja miasta i gminy Trzebinia	10
1.1.1. Geograficzna.	10
1.1.2. Administracyjna	11
1.2. Oro- i hydrografia	13
1.2.1. Wody powierzchniowe	13
1.2.2. Wody podziemne.	16
1.3. Walory przyrodnicze	17
1.3.1. Flora i fauna.	17
1.3.2. Walory środowiska geologicznego gminy	18
1.3.3. Gleby – charakterystyka.	20
1.4. Walory kulturowe	21
1.5. Uwarunkowania demograficzne.	23
1.6. Uwarunkowania gospodarcze.	24
1.6.1. Działalność przemysłowa – rys historyczny	24
1.6.2. Budżet gminy	26
1.6.3. Zagospodarowanie turystyczne	28
1.7. Zagrożenia środowiska	29
1.8. Analiza SWOT dla gminy Trzebinia	30
2. Charakterystyka obiektów przeznaczonych do zagospodarowania w Master Planie	33
2.1. Zbiornik Górka – rys historyczny.	34
2.1.1. Zwałowisko odpadów typu <i>red mud</i> – charakterystyka.	40
2.1.2. Wody podziemne.	44
2.1.3. Szlam.	46
2.2. Zakres prac i działań w obszarze zbiornika Górka w celu zlikwidowania zagrożenia dla środowiska	48
2.3. Zbiornik Górka – stan aktualny	50
2.4. Zalew Balaton – wczoraj i dziś	56
2.5. Wymagania prawne dla zbiorników wodnych pełniących funkcje kąpielisk lub miejsc wykorzystywanych do kąpieli oraz terenów przemysłowych	64
2.6. Analiza SWOT dla obiektów Górka i Balaton na tle gminy (stan aktualny)	69
2.7. Warianty rekultywacji zbiornika Górka	72
2.7.1. Wariant 0	72
2.7.2. Wariant I	73
2.7.3. Wariant II	74
2.7.4. Wariant III	76

2.7.5. Wariant IV	77
2.7.6. Wariant V	79
2.8. Zbiornik Górka w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego	81
2.9. Warianty zagospodarowania zalewu Balaton	83
2.9.1. Wariant I	84
2.9.2. Wariant II	85
2.10. Zalew Balaton w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego.	87
2.11. Konsultacje społeczne.	90
3. Analiza ekonomiczna dla zbiorników Górka i Balaton	92
3.1. Wprowadzenie	92
3.2. Metoda analizy kosztów i korzyści dla analizowanych zbiorników	92
3.3. Analiza ekonomiczna zbiornika Górka i Balaton	95
4. Partnerstwo Publiczno-Prywatne (PPP) jako proste narzędzie zagospodarowania i rozwoju infrastruktury	102
4.1. Wprowadzenie	102
4.2. Wiarygodność i opłacalność projektu PPP	105
4.3. Współfinansowanie PPP z funduszy unijnych	105
4.4. Partnerstwo Publiczno-Prywatne w Polsce	107
5. Rekomendacje dla polityk lokalnych, regionalnych, krajowych i UE	108
Literatura	111

WPROWADZENIE*

Woda jest niezbędnym do życia na Ziemi oraz rozwoju naszej cywilizacji elementem środowiska. W związku z tym jej jakość w połączeniu z odpowiednimi zasobami jest podstawą istnienia ekosystemów wodnych, ale także gospodarki komunalnej, wielu gałęzi przemysłu oraz rolnictwa. Naturalne i sztuczne cieki powierzchniowe wykorzystuje się jako drogi transportu oraz do żeglugi turystycznej i rekreacji. Energia płynącej wody jest także źródłem ekologicznie czystej energii elektrycznej. Oprócz wymienionych powyżej korzyści, zbyt duże ilości wody są powodem powodzi, a ich brak to susze, przynoszące znaczne straty ekonomiczne, społeczne i ekologiczne. W celu zachowania równowagi w środowisku należy racjonalnie korzystać z zasobów wodnych, co do ilości, miejsca, czasu i utrzymania standardów ich jakości. Tymczasem doświadczenia II połowy XX w. i obecne wskazują na gwałtowne pogarszanie się jakości wody oraz kurczenie jej zasobów. Na gospodarkę zasobami wodnymi w najbliższej przyszłości znaczny wpływ będzie miał wzrost liczby ludności oraz obserwowane na kuli ziemskiej zmiany klimatu. W związku z tym zasoby wody, jej jakość i racjonalna gospodarka nimi to wyzwanie i jednocześnie priorytet XXI w.

W 1992 r. ustanowiono 22 marca Światowym Dniem Wody. Ma on uświadamiać społeczeństwu skalę wpływu właściwej gospodarki wodą na jego kondycję zdrowotną, a tym samym dalszy rozwój państw, a także konieczność utrzymania równowagi w ekosystemach.

Główne cele polityki wodnej UE (Ramowa Dyrektywa Wodna) i Polski (Prawo wodne) dotyczą działań odnośnie ochrony i poprawy jakości wód powierzchniowych do 2015 r. Zrównoważona gospodarka wodna ma kluczowe znaczenie dla ochrony różnorodności biologicznej, dobra obywateli i konkurencyjności europejskiego przemysłu. Na mocy dyrektywy państwa członkowskie UE były zobowiązane do przyjęcia do końca 2009 r. planów gospodarowania wodami w dorzeczeniach. Dla polepszenia wymiany danych z różnych państw UE stworzono nowy europejski system informacji wodnej (*Water Information System for Europe WISE*). Jest to portal internetowy, stanowiący źródło informacji dotyczących wody i zagadnień z nią związanych m.in. kąpielisk, jakości wody itp. Portal jest wynikiem wspólnych działań Europejskiej Komisji ds. Środowiska (EEA) i Komisji Europejskiej (DG ds. Środowiska, Wspólne Centrum Badawcze i Eurostat). Cel Ramowej Dyrektywy Wodnej nawiązuje do zasad zrównoważonego rozwoju i dotyczy:

- ♦ zaspokojenia zapotrzebowania na wodę dla ludności, rolnictwa i przemysłu, poprzez promowanie zrównoważonego korzystania z wód,
- ♦ ochrony wód i ekosystemów znajdujących się w dobrym stanie ekologicznym,

* Elżbieta Pietrzyk-Sokulska – IGSMiE PAN, Kraków.

- ♦ poprawy jakości wód i stanu ekosystemów zdegradowanych działalnością człowieka,
- ♦ zmniejszenia zanieczyszczenia wód podziemnych,
- ♦ zmniejszenia skutków powodzi i suszy.

Zapisy Ramowej Dyrektywy Wodnej wprowadzają system planowania gospodarką wodną w podziale na obszary dorzeczy. Dla potrzeb osiągnięcia dobrego stanu wód opracowane zostały **plany gospodarowania wodami** na obszarach dorzeczy oraz **programy wodno-środowiskowe krajów**.

MASTER PLAN

JAKO KONCEPCJA POPRAWY SYSTEMÓW WODNYCH*

W Europie 1/3 populacji żyje na obszarach, w których wywierana jest silna presja na zasoby wodne. W związku z tym różne państwa Europy podjęły się realizacji w 2010 r. projektu *Sigma for Water*, którego celem jest poszukiwanie i promocja metod zmierzających do poprawy stanu gospodarki wodnej m.in. dążąc do zmniejszenia tej presji oraz zwiększenia retencji i odbudowy systemów wodnych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Ma to następować nie tylko poprzez utrzymanie istniejących zasobów wód powierzchniowych i ich jakości, ale także ich powiększanie poprzez budowę nowych zbiorników wodnych oraz terenów podmokłych, ich odnowę i utrzymanie, a także racjonalną gospodarkę zasobami wodnymi. Celem projektu jest realizacja tych zamierzeń na drodze wymiany wiedzy i doświadczeń między partnerami i stworzenie wspólnego Master Planu, który wskaże możliwości przystosowania się państw do przewidywanych zmian klimatycznych i zrównoważonego gospodarowania posiadanymi zasobami wodnymi. Wyniki projektu będą adresowane do władz poszczególnych państw uczestniczących w projekcie (na różnym szczeblu), Komisji Europejskiej, podmiotów zarządzających zasobami wodnymi, bezpośrednich użytkowników oraz różnych jednostek gospodarczych.

W Polsce nie ma uregulowań prawnych dotyczących Master Planów, w związku z tym dla potrzeb projektu zaproponowano jego definicję. Master Plan to strategiczny dokument planistyczny niezbędny dla samorządów, przedsiębiorców, instytucji i podmiotów gospodarczych służący do racjonalnego planowania inwestycji poprzez etapowanie działalności inwestycyjnej w celu osiągnięcia jasno określonych celów strategicznych. Uwzględnia on stan aktualny, uwarunkowania środowiskowe, techniczne i finansowe oraz analizuje funkcjonalność inwestycji. Dane te są podstawą do przeprowadzenia analizy SWOT i stworzenia modelu przestrzennego inwestycji. Jednocześnie przy jego opracowaniu powinny być uwzględnione wszystkie obowiązujące przepisy prawne i aktualne normy, a także programy rozwoju i zagospodarowania

* Elżbieta Pietrzyk-Sokulska – IGSMiE PAN, Kraków.

przestrzennego regionów. Master Plan można także traktować jako narzędzie lub harmonogram (program działania) niezbędne przy opracowywaniu koncepcji planistycznej dla wybranego przedsięwzięcia lub obiektu. Ułatwia on jego realizację dzięki dogłębnej analizie wszystkich uwarunkowań istniejących, aby zrealizować przyszłe potrzeby. Tak rozumiany Master Plan stanowi wstęp do opracowania Programu funkcjonalno-użytkowego dla danego przedsięwzięcia, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072). Dopiero na podstawie Programu funkcjonalno-użytkowego ocenia się szacunkowe koszty potencjalnego przedsięwzięcia, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. nr 130, poz. 1389).

Korzyści wynikające z opracowania Master Planu:

- ♦ analiza konkurencji dla lokalizacji przedsięwzięcia,
- ♦ wskazanie celów, priorytetów i opracowanie harmonogramu realizacji,
- ♦ wskazanie możliwych źródeł finansowania inwestycji,
- ♦ badanie i analiza potrzeb społeczności lokalnej,
- ♦ marketing i promocja przedsięwzięcia,
- ♦ informacja dla mediów lokalnych i społeczności.

MASTER PLAN DLA ANALIZOWANYCH ZBIORNIKÓW WODNYCH W MAŁOPOLSCE*

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk (IGSMiE PAN), jako partner z Polski, wybrał do analiz w ramach Master Planu dwa różne tereny przemysłowe, znajdujące się w obrębie miasta Trzebinia (zachodnia część województwa małopolskiego). Tereny te są efektem eksploatacji odkrywkowej utworów węglanowych, po których pozostały wyrobiska stokowo-wgłębne pełniące różne funkcje. Jednym jest wyrobisko Górka, które po zakończeniu eksploatacji przeznaczono częściowo do składowania odpadów typu *red mud* (czerwony szlam), wraz z terenem przyległym po dawnych Zakładach Surowców Ogniotrwałych, a drugim, położony niżej dawny kamieniołom miejski, który po zakończeniu eksploatacji wypełnił się wodą tworząc sztuczny zalew Balaton, wykorzystywany do rekreacji kąpielowej. Obydwa wyrobiska połączone są sztolnią po dawnej eksploatacji rud Zn-Pb.

* Elżbieta Pietrzyk-Sokulska – IGSMiE PAN, Kraków.

Problemem do rozwiązania jest rekultywacja składowiska odpadów *red mud* w wyrobisku Górka oraz likwidacja silnie alkalicznych odcieków z niego, które nagromadziły się w pozostałej części. Ocieki stanowią istotne zagrożenie dla środowiska, zwłaszcza wodnego, ze względu na budowę geologiczną regionu i podziemną eksploatację rud Zn-Pb i węgla kamiennego. W projekcie przyjęto próbę opracowania optymalnego planu rekultywacji istniejącego zbiornika odcieków Górka i następnie objęcie go kompleksową koncepcją zagospodarowania rekreacyjnego z zalewem Balaton. Zostanie w ten sposób przywrócona równowaga w systemie wodnym i wyeliminowane zagrożenie dla wód powierzchniowych i podziemnych w regionie.

Eliminacja zagrożeń dla środowiska, zwłaszcza w zbiorniku Górka, i utrzymanie dobrej jakości wód w zalewie Balaton wymagają kompleksowych działań, które umożliwią wykorzystanie ich walorów przez mieszkańców Trzebini i okolicy dla celów rekreacyjno-wypoczynkowych. Jednocześnie działania te mają charakter operacyjny służący do realizacji celów strategicznych tzn.:

- ◆ eliminacji zagrożenia środowiska wodnego w obiekcie Górka – odpompowanie alkalicznych odcieków,
- ◆ zabezpieczenia strefy źródłiskowej wód,
- ◆ rekultywacji składowiska odpadów przemysłowych *red mud*,
- ◆ zapewnienia finansowania prac zabezpieczających,
- ◆ poprawy standardów jakości środowiska,
- ◆ wzrostu atrakcyjności przyrodniczej i użytkowej obiektów,
- ◆ adaptacji otoczenia zbiorników na cele rekreacyjno-wypoczynkowe,
- ◆ zapewnienia szerokiego dostępu mieszkańców do zagospodarowanych terenów,
- ◆ stworzenia Partnerstwa Publiczno-Prywatnego (PPP) dla użytkowania zagospodarowanych terenów,
- ◆ wzrostu konkurencyjności gminy.

W związku z powyższymi celami niezbędne jest podjęcie działań wynikających z konkretnych potrzeb gminy i służących zabezpieczeniu równowagi w środowisku oraz zaspokojeniu lokalnych społeczności w zakresie miejsc do rekreacji i wypoczynku. Zabezpieczenie równowagi w środowisku polega m.in. na:

- ◆ uporządkowaniu otoczenia istniejącego wyrobiska Górka (rekultywacja techniczna i biologiczna),
- ◆ zabezpieczeniu miejsc źródłiskowych przed zanieczyszczeniem odciekami ze składowiska stałych odpadów przemysłowych,
- ◆ eliminacji szlamów z dna wyrobiska Górka,
- ◆ zagospodarowaniu otoczenia zalewu Balaton (realizacja koncepcji architektonicznej Parku Ekologicznego),
- ◆ nadzorze nad nowo utworzonymi obiektami.

Docelowo zrealizowanie działań przedstawionych w Master Planie wpłynie na:

- ◆ poprawę wizerunku gminy (likwidacja zdegradowanych terenów poprzemysłowych),
- ◆ wzrost walorów środowiska i podniesienie komfortu życia mieszkańców (czyste wody i powietrze, a także gleby),
- ◆ eliminację (minimalizację) wystąpienia katastrofy ekologicznej (zwłaszcza wód powierzchniowych i gleb),

- ♦ wzrost atrakcyjności gminy i jej konkurencyjności w stosunku do gmin sąsiednich dla potencjalnych inwestorów (funkcje rekreacyjno-wypoczynkowe),
- ♦ korzyści ekonomiczne – wzrost miejsc pracy głównie w branży usługowo-handlowej oraz zysków z użytkowania zrewitalizowanych terenów,
- ♦ dalszy rozwój gminy.

Realizacja planowanych działań uwzględniona w Master Planie jest zgodna z dokumentami strategicznymi i lokalnymi, a przede wszystkim z Miejscowymi Planami Zagospodarowania Przestrzennego. Dlatego też zakres merytoryczny Master Planu obejmuje krótką charakterystykę regionu, w którym zlokalizowany jest badany obiekt (rozdział 1), z uwzględnieniem jego nowych funkcji np. turystycznych na tle istniejącej konkurencji, jak i popytu. W rozdziale drugim podano charakterystykę badanych obiektów dawniej i obecnie, zwracając uwagę zwłaszcza na składowisko odpadów przemysłowych, zbiornik z odciekami oraz rekreacyjne wykorzystanie zalewu Balaton. Przedstawiono także dotychczasowe działania mające zminimalizować negatywny wpływ zbiornika Górka na środowisko, a także zmodernizować i uzupełnić infrastrukturę sportowo-rekreacyjną wokół zalewu Balaton. Omówiono także scenariusze rozwoju, nawiązujące do opracowanych alternatywnych koncepcji. Zaprezentowano wyniki badań laboratoryjnych skażenia gleb metalami ciężkimi z otoczenia zbiornika Górka. Były one niezbędne dla poprawnego ukierunkowania prac rekultywacji biologicznej. W jej ramach zaproponowano dobór roślinności, która może być wykorzystana do rekultywacji biologicznej na tym terenie. Natomiast dla udokumentowania jakości wód w zalewie Balaton, który pełni funkcję miejsca do kąpieli, wykonano dodatkowe badania chemizmu wód na różnych głębokościach. Powiatowy Inspektorat Sanitarny prowadzi bowiem badania wód, tylko powierzchniowo i w zakresie ich biologicznej czystości. Przeprowadzone przez IGSMiE PAN badania potwierdziły dobrą jakość wód w całej objętości akwenu, co ma duże znaczenie dla nurkujących. W rozdziale drugim wykonano także analizę SWOT dla badanych obiektów na tle uwarunkowań w gminie oraz przeanalizowano wymagania prawne dla zbiorników wodnych pełniących funkcje kąpielisk lub miejsc wykorzystywanych do kąpieli oraz terenów przemysłowych. Na zakończenie rozdziału drugiego przedstawiono wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród mieszkańców, które dotyczyły akceptacji społecznej dla proponowanych koncepcji zagospodarowania analizowanych obiektów.

Rozdział trzeci dotyczy analizy ekonomicznej rekultywacji i zagospodarowania zbiorników i ich otoczenia, w której uwzględniono wysokość niezbędnych nakładów inwestycyjnych oraz kosztów funkcjonowania powstałych obiektów. Zidentyfikowano także ekonomiczne, środowiskowe i społeczne korzyści proponowanych działań, wykorzystując metodę analizy kosztów i korzyści (AKK). W rozdziale czwartym zaprezentowano problem Partnerstwa Publiczno-Prywatnego, jako prostego narzędzia zagospodarowania i rozwoju infrastruktury wokół zbiorników wodnych.

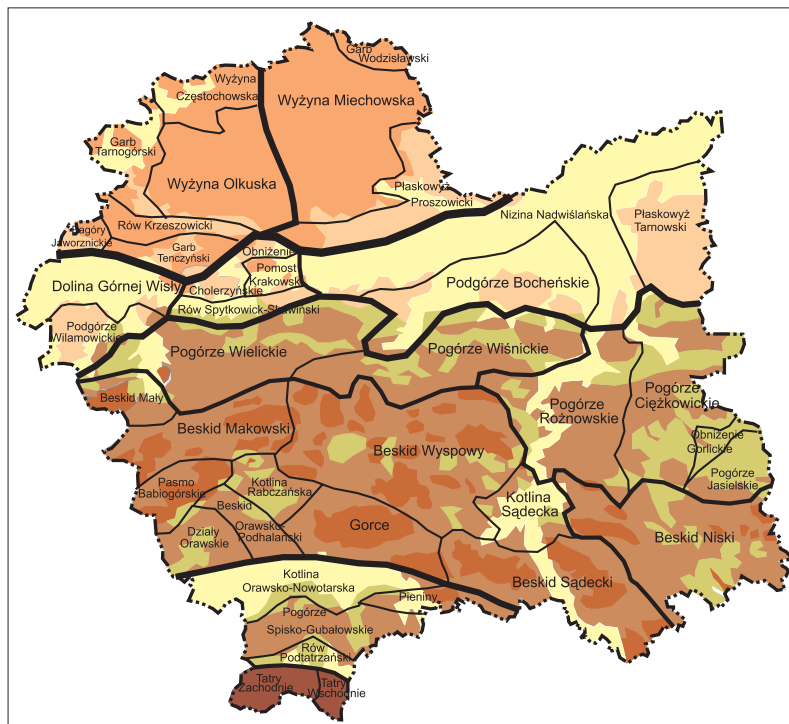
W zakończeniu monografii wskazano najważniejsze rekomendacje dla polityki lokalnej, regionalnej, krajowej i UE, dotyczącej tworzenia nowych lub utrzymania w dobrym stanie dawnych zbiorników wodnych i terenów podmokłych, ze względu na konieczność zwiększania zasobów wodnych i gospodarke nimi.

1. OBSZAR BADAŃ NA TLE REGIONU – KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA*

1.1. Lokalizacja miasta i gminy Trzebinia

1.1.1. Geograficzna

Geograficznie gmina i miasto Trzebinia stanowią pomost pomiędzy dużymi makroregionami: Wyżyną Śląską i Wyżyną Krakowsko-Częstochowską. W obrębie gminy są mniejsze mezoregiony: Pagóry Jaworznickie, będące częścią Wyżyny Śląskiej, leżące w zachodniej części oraz po stronie wschodniej i południowej: Wyżyna Olkuska, Rów Krzeszowski i Garb Tenczyński, zaliczane do Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Kondracki 2001). Wysokość terenu w obrębie gminy waha się od 270 do 470 m n.p.m., przy czym obszar miasta Trzebinia należy do Pagórów Jaworznickich (rys. 1.1).



Rysunek 1.1. Jednostki fizyczno-geograficzne w woj. małopolskim
Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska

* Elżbieta Pietrzyk-Sokulska – IGSMiE PAN, Kraków.

1.1.2. Administracyjna

Gmina Trzebinia położona jest w obrębie zachodniej części województwa małopolskiego (rys. 1.2), w powiecie chrzanowskim (rys. 1.3) i zajmuje powierzchnię około 105 km². Od południowego zachodu graniczy z gminą Chrzanów, od zachodu Jaworzno, od północy z gminą Bukowno i Olkusz, od wschodu z Krzeszowicami, a od południa z gminą Alwernia.



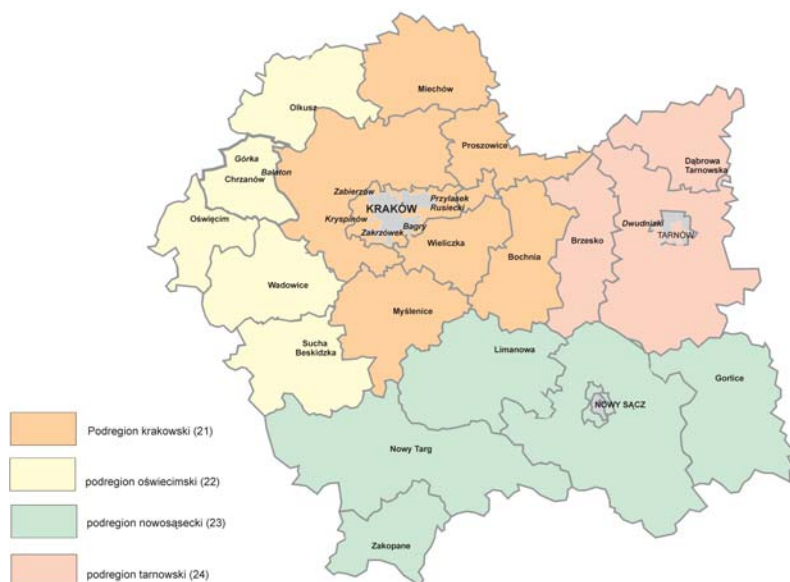
Rysunek 1.2. Powiaty województwa małopolskiego
Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska



Rysunek 1.3. Gminy powiatu chrzanowskiego
Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska

Zgodnie z podziałem NUTS (rys. 1.4) leży ona w regionie południowym (PL2), województwie małopolskim (PL21) i podregionie oświęcimskim (PL216).

W obrębie gminy jest 10 sołectw: Bołęcín, Czyżówka, Dulowa, Karniowice, Lgota, Młoszowa, Myślachowice, Piła Kościelecka, Płoki i Psary (rys. 1.5).



Rysunek 1.4. Podregiony województwa małopolskiego

Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska



Rysunek 1.5. Gmina Trzebinia

Źródło: www.trzebinia.pl

Gmina cechuje się dobrą dostępnością komunikacyjną. W niewielkiej odległości od miasta Trzebini przebiega autostrada A4, łącząca ją m.in. z Górnym Śląskiem (36 km) i Wrocławiem (na zachodzie) oraz Krakowem (na wschodzie). W niewielkiej odległości są też dwa lotniska międzynarodowe – Pyrzowice (62 km) i Balice (30 km). Ponadto dobrą komunikację zapewnia rozbudowana sieć dróg głównych (np. 79, 791) oraz gminnych o asfaltowej nawierzchni. Przez teren gminy przebiega też linia kolejowa Katowice-Kraków, z odgałęzieniem do Chrzanowa oraz odnogami do miejscowych zakładów przemysłowych (m.in. rafinerii, kopalni i elektrowni). Gmina ma własny herb, który na przestrzeni wieków ulegał różnym zmianom i modyfikacją, przyjmując ostatecznie poniższą formę (fot. 1.1).



Fotografia 1.1. Dwie XX w. formy herbu gminy Trzebinia – zmieniona wersja herbu Leliwa
Źródło: www.trzebinia.pl

1.2. Oro- i hydrografia

1.2.1. Wody powierzchniowe

Gmina Trzebinia położona jest w obrębie działania dwu Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej (RZGW): krakowskiego i gliwickiego. Krakowski RZGW zarządza wodami powierzchniowymi obejmującymi m.in. dorzecze Wisły od ujścia Przemszy do nowego ujścia Sanny, a gliwicki wodami należącymi do Regionu Wodnego Małej Wisły. W Regionie Wodnym Małej Wisły znajduje się miasto Trzebinia (20,05 km²) oraz część obszaru wiejskiego gminy (25,43 km²). Pozostała część miasta (19,73 km²) i reszta powierzchni gminy (49,68 km²) należy do Regionu Górnej Wisły, administrowanej przez RZGW w Krakowie. Obszar gminy Trzebinia zlokalizowany jest w granicach zlewni Białej Przemszy, Chechła i Rudawy, które rozdzielają działy wodne II rzędu. Na obszarze wymienionych wyżej zlewni są następujące potoki i ciek: Kozi Bród (dł. 10,4 km), Jaworznik (dł. 4,8 km), Chechło (dł. 6,4 km), Młoszówka (dł. 5,1 km), Ropa (dł. 2,2 km), Ropka (dł. 1,55 km), Wodna (dł. 2,75 km), Pstrużnik (dł. 1,56 km), Dulówka z dopływami od źródeł Buk i Bialny Dół (Karniówka – Psarka) o łącznej dł. około 6,1 km. Łączna długość cieków wodnych na terenie gminy to około 41 km, przy czym znaczna część gminy leży w zlewni Chechła.

Według monitoringu wód prowadzonego w 2004 roku okazuje się, że:

- ♦ stan czystości wód potoku Chechło w punkcie pomiarowym odpowiadał normatywom IV klasy (wody niezadowolającej jakości), ze względu na zanieczyszczenie fizykochemiczne i bakteriologiczne. Dla tego potoku wymagana jest klasa czystości wód I/II;

- ♦ stan czystości wód potoku Kozi Bród w punkcie pomiarowym odpowiadał normatywom III klasy (wody zadowalającej jakości). Dla tego potoku wymagana jest klasa czystości wód I/II.

Tymczasem jednym z kluczowych elementów Ramowej Dyrektywy Wodnej jest dobry stan wód pod względem ekologicznym, który powinien zostać osiągnięty do 2015 r. (art. 2 pkt 18).

Stan czystości pozostałych wód płynących w granicach gminy też nie jest zadowalający. Wyniki badań wskazują na ponadnormatywne zanieczyszczenie większości z nich. Związane jest to z wysokim stopniem uprzemysłowienia, dotychczasowego niedoinwestowania działań zmierzających do naprawy tego stanu oraz stosunkowo dużej urbanizacji. Zaznaczyć należy, że zanieczyszczenie wód powierzchniowych jest nierównomierne. Zwykle odcinki źródłowe rzek i potoków cechuje znacznie lepsza jakość wód niż w ich biegu dolnym. Zróżnicowanie występuje również ze względu na poszczególne parametry zanieczyszczeń, co związane jest z urozmaiconym zagospodarowaniem terenów, przez które przepływają.

Na terenie gminy istnieją też zbiorniki wodne, wykorzystywane jako kąpieliska. Są to m.in.:

- ♦ **Zalew Chechło** – największy zbiornik wodny zajmujący powierzchnię 54 ha utworzony w latach sześćdziesiątych XX w.; jest doskonałym miejscem wypoczynku dla mieszkańców gminy Trzebinia i Chrzanów (fot. 1.2); amatorzy sportów wodnych mogą korzystać z noclegów w dwóch ośrodkach wypoczynkowych, które dysponują także wypożyczalniami sprzętu wodnego; przyrodniczo wart zobaczenia jest obszar zbiorowisk roślinności wodnej oraz lubiącej środowisko podmokłe m.in. manna mielec, pałka szerokolistna, pałka wąskolistna, trzciny, sity oraz dość rzadkie jeżogłówki gałęziste; na powierzchni akwenu występują skupiska rdestnicy pływającej, a na obrzeżach roślinność bagienna; w otoczeniu zalewu są podmokłe łąki ze stanowiskiem kilku gatunków roślin storczykowatych, a także mieczyka dachówkowatego i goryczki wąskolistnej; obserwować można także rośliny chronione np. kosaćca syberyjskiego i ziemowita jesiennego; tak zróżnicowana roślinność przyciąga nad zalew liczne owady, płazy, gady i ptaki, które znajdują tu dogodne warunki do rozwoju.



Fotografia 1.2. Zalew Chechło i jego zagospodarowanie
Źródło: www.trzebinia.pl

- ♦ **Kozi Bród** – ośrodek wypoczynkowo-rekreacyjny Elektrowni „Siersza”; Kozi Bród to lewobrzeżny, o długości 9,7 km, dopływ Przemszy na obszarze Trzebinia; jego źródła znajdują się w dość głębokim wąwozie w lasach myślachowickich (fot. 1.3); Kozi



Fotografia 1.3. Kozi Bród
Źródło: www.trzebinia.pl

Bród płynie w kierunku Czyżówki wypełniając koło Piły Myślachowickiej zbiornik retencyjny Osowiec, utworzony dla Elektrowni „Siersza”; w dolinie Koziego Brodu, w Płokach, rośnie wyjątkowa, ze względu na kształt przypominający wierzbę płaczącą, sosna o charakterze pomnikowym, a przy drodze z Sierszy do Czyżówki rośnie inna sosna tzw. „krocząca” nazwana tak od niezwyklego układu korzeni.

- ♦ **Balaton** – zbiornik powstały w latach sześćdziesiątych XX w. w wyniku samoistnego wypełnienia wodą dawnego, nieczynnego wyrobiska po eksploatacji wapieni; znajduje się on prawie w centrum miasta, na północ od rynku (rys. 1.6).



Rysunek 1.6. Lokalizacja zbiornika Górką i Balaton na planie miasta Trzebinia
Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska

Zalew Balaton latem służy jako kąpielisko miejskie, wykorzystywane częściowo także przez miejscowe Koło Polskiego Związku Wędkarskiego oraz Klub Płetwonurków; ci ostatni upodobałi sobie to miejsce ze względu na wyjątkową czystość wody (I kl. czystości) oraz jej przejrzystość i głębokość zalewu (max. 12 m, średnio ok. 9 m.); lustro wody otaczają strome ściany (do 15 m) skalne, które wykorzystują okoliczni amatorzy wspinaczki skałkowej (fot. 1.4); w części dawnego wyrobiska w wyniku naturalnej sukcesji powstał teren zalesiony, z dominacją brzozy, a w zagłębieniach, gdzie pojawiły się niewielkie mokradła zagnieździły się płazy i rośliny wodne. Zalew zasilany jest podziemnymi źródłami i ze względu na to i czystość wody nadaje się do hodowli pstrąga.



Fotografia 1.4. Zalew Balaton
Źródło: fot. E. Pietrzyk-Sokulska

1.2.2. Wody podziemne

Na omawianym obszarze gminy Trzebinia są trzy poziomy wodonośne. Piętro czwartorzędowe występuje fragmentarycznie w północnej części gminy Trzebinia w obrębie piaszczystych osadów rzecznych (dolina górnej Wisły), a także w piaszczysto-żwirowych osadów rzeczno-lodowcowych. Piętro to tworzy kilka poziomów wodonośnych oddzielonych od siebie warstwami glin zwałowych oraz ilów i mułków. Jakość wód tego poziomu jest bardzo zmienna, od najczystszych do zupełnie bezużytecznych dla gospodarki wodociągowej. W piętrze tym znajduje się Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) 453 – Bór Biskupi. Drugim, najistotniejszym z punktu widzenia zaopatrzenia ludności w wodę do picia jest poziom triasowy związany z utworami triasu środkowego i dolnego. W profilu wydzielono trzy poziomy wodonośne: pstrego piaskowca, retu i wapienia muszlowego. Poziom pstrego piaskowca (niższe piętro triasu dolnego) o typie porowym ma podrzędne znaczenie. Warstwę izolującą między pozostałymi poziomami (retu i wapienia muszlowego) tworzą utwory margliste zaliczane do warstw gogolińskich. Natomiast warstwę izolującą całego poziomu wodonośnego tworzą

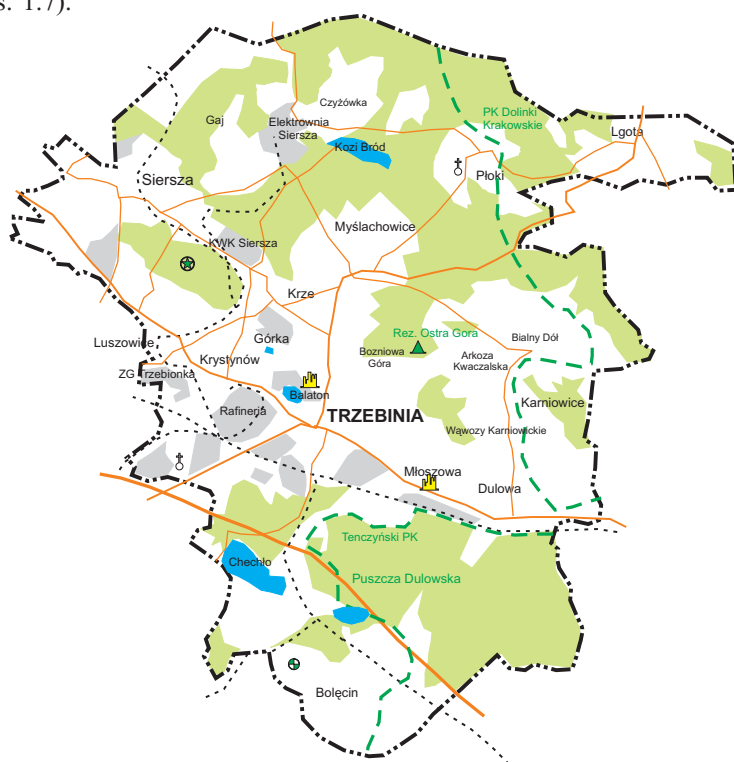
nadległe utwory trzecio- i czwartorzędowe. W obrębie tego piętra na obszarze gminy wydzielono dwa poziomy wodonośne: GZWP 452 – Chrzanów i GZWP 454 Olkusz-Zawiercie. Zbiornik wód podziemnych GZWP 452 – Chrzanów charakteryzuje się wysoką klasą jakości wód i jest w związku z tym podstawowym źródłem zaopatrzenia mieszkańców gminy Trzebinia w wodę do picia (Dz.U. nr 203/2002, poz. 1718).

Najniżej położonym piętrzem wodonośnym jest poziom związany z utworami czterech podstawowych serii skalnych karbonu: dwóch serii o dużej przepuszczalności i wodonośności oraz dwóch serii skał słabo przepuszczalnych i wodonośnych, który dla zaopatrzenia w wodę dla mieszkańców nie ma większego znaczenia.

1.3. Walory przyrodnicze

1.3.1. Flora i fauna

Środowisko przyrodnicze gminy Trzebinia podlegało silnej presji ze strony istniejących w okolicy zakładów przemysłowych oraz sąsiedztwa aglomeracji miejsko-przemysłowych GOP i Krakowa. Tereny przemysłowe i zdegradowane sąsiadują bezpośrednio z przyrodniczo cennymi (rys. 1.7).



Rysunek 1.7. Tereny prawnie chronione w gminie Trzebinia
Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska na podstawie www.trzebinia.pl

Prawie 43% powierzchni gminy porastają lasy, głównie bory sosnowe, buczyny i łągi. Oprócz tego można tu spotkać roślinność wodną, murawy kserotermiczne z gatunkami podlegającymi ochronie (całkowitej lub częściowej). W lasach występują liczne gatunki ptaków, ssaków, a także płazów i owadów. Tereny przyrodniczo cenne objęte są ochroną jako parki krajobrazowe (PK Dolinki Krakowskie – część wschodnia; Tenczyński Park Krajobrazowy z fragmentami Puszczy Dulowskiej) lub rezerwaty przyrody (Ostra Góra). W lasach dominują sosny zwyczajne, brzozy brodawkowate, olsze czarne, modrzewie europejskie, świerki pospolite, ale także dęby szypułkowe i czerwone, buki zwyczajne, topole, osiki, klony, jawory, kruszyny pospolite, dzikie bzy koralowe, wierzby uszate. W podszyciu występują borówki czarne i brusznice, wrzosa zwyczajna, maliny właściwe, jeżyny wzniesione, a w miejscach podmokłych mchy płonnik i torfowce. W suchych częściach lasów można spotkać rakiety pospolite oraz paprocie (orlice pospolite). Wśród traw występują trzciniaki piaszkowe, kłosownice leśne oraz wiechlina roczna. Wśród turzycowatych pospolite są turzyce drzącokowate oraz sitowie leśne, a także bodziszk leśne, dzięgle leśne, gajowce żółte, ostrożeń błotny i jastrzębce leśne. Na terenach żyznych rosną pokrzywy dwupienne, przytuliny właściwe, jaskry wielokwiatowe, podbiały pospolite.

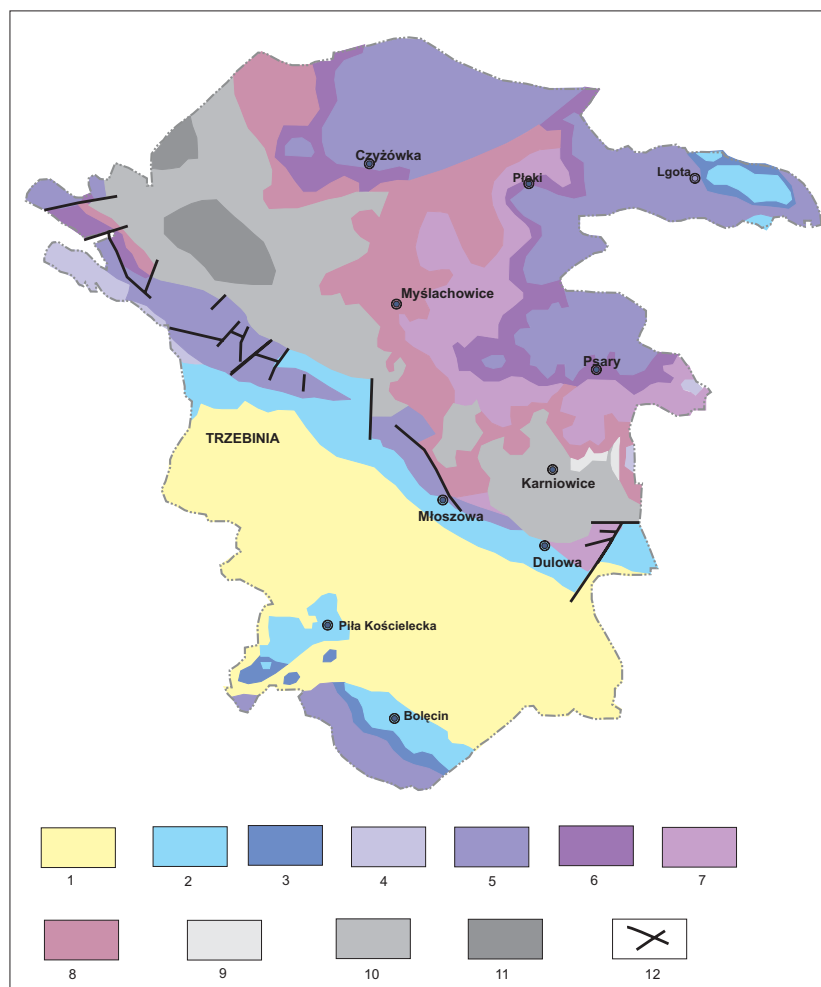
Na obszarze gminy można spotkać co najmniej 500 gatunków grzybów i porostów, a zwłaszcza miasecznice proszkowate oraz porosty listkowate, pustułki pęcherzykowate, gatunki charakterystyczne dla obszarów zurbanizowanych o wysokiej zawartości dwutlenku siarki w powietrzu. Odnotowano tu około 50 gatunków roślin objętych ochroną całkowitą lub częściową.

Fauna w lasach reprezentowana jest przez sarny, jelenie, daniela, dziki, lisy, wiewiórki, zające i jenoty (tzw. lisy azjatyckie). W ostatnich latach zaobserwowano także ślady występowania łosi i wilków. Ponadto są tu żmije, zaskrońce, nietoperze, koszatki, popielice, ssaki owadożerne – jeże, i ryjówkowate, ssaki drapieżne takie jak tchórze, kuny leśne. Na terenie puszczy Dulowskiej i terenów źródłiskowych rzeki Chechło żyją i rozmnażają się bobry oraz wydry. Wśród owadów na uwagę zasługują rzadkie i pożyteczne koziorogi, nadobnice alpejskie, sprężyki i zimujące biedronki. Ornitologicznie w gminie spotkać można kuropatwy, bażanty, dzięcioły, sowy, orły bieliki, czaple siwe, bociany czarne, żurawie i cietrzewie żyjące w rejonie Sierszy.

Użytki rolne to prawie 41% powierzchni gminy, a tereny zabudowane, zurbanizowane oraz pod wodą zajmują 15%.

1.3.2. Walory środowiska geologicznego gminy

Skomplikowana budowa geologiczna gminy i związane z nią występowanie różnych wiekowo i petrograficznie utworów skalnych (rys. 1.8), a także form i zjawisk geologicznych stwarza podstawy do rozwoju geoturystyki. Już od II połowy XIX w. niektóre występujące tu formy skalne, kompleksy lub profile geologiczne budziły zainteresowanie geologów. Jedną z nich jest występująca w okolicach Karniowic tzw. *martwica karniowicka*, trawertyn powstający w wyniku osadzania się węglanu wapnia w pobliżu gorących źródeł towarzyszących wulkanom. Zawiera on szczątki m.in. sinic, glonów i ślimaków. W Karniowicach na obszarze około 6 km² występuje prawie całkowicie poziomy pokład tych rzadkich wapieni, o grubości od 2 do 6 m. Najciekawsze odsłonięcia martwicy znajdują się na wschód od Karniowic,



Rysunek 1.8. Budowa geologiczna gminy Trzebinia

1 – miocen; 2 – Jura górna; 3 – Jura środkowa; 4 – kajper; 5 – wapień muszlowy; 6 – pstry piaskowiec; czerwony spągowiec; 7 – tufy i tufity; 8 – Złepieńce serii myślachowickiej;
Karbon górny: 9 – martwica karniowicka; 10 – piaskowce arkozowe i złepieńce oraz ility czerwone;
11 – pwęce, łupki i węgle; 12 – uskoki

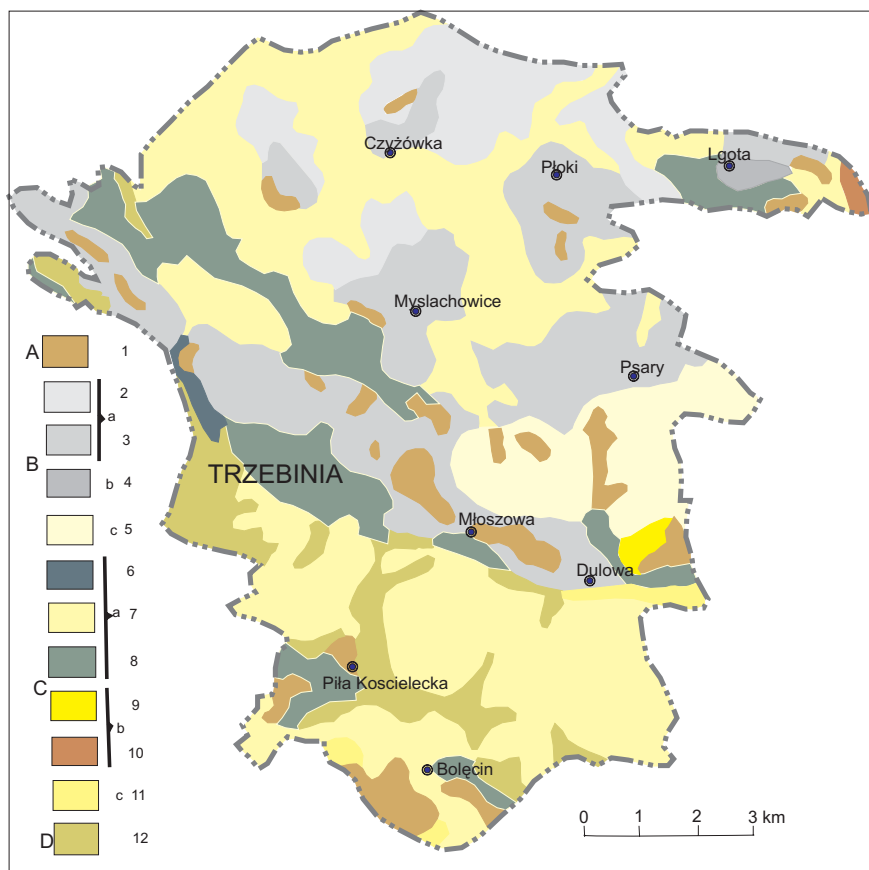
Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska na podstawie www.geotrzebinia.republika.pl

na Wyżynie Karniowickiej oraz w lesie Wyrąb, z którego wypływa potok Dulówka. Skał tego typu nie ma nigdzie na Ziemi.

Innym ciekawym i unikalnym utworem skalnym jest tzw. *złepieniec myślachowicki*. Składa się on z obtoczonych fragmentów wapieni i skał krzemionkowych wieku karbońskiego spojonych czerwonym spoiwem. Może zawierać także okruchy skał wulkanicznych dolnego permu oraz skrzemieniane drewno i lidyty. Ich wychodnie ciągną się od Młoszowej przez Górę Bożniową, Bór Biskupi po Sławków na zachodzie.

1.3.3. Gleby – charakterystyka

Budowa geologiczna ma wpływ na gleby występujące w obrębie gminy Trzebinia (rys. 1.9) zwłaszcza pod względem typologicznym, gatunkowym i wilgotnościowym. Na wapieniach triasowych i jurajskich występują rędziny brunatne na ogół płytkie i szkieletowe. Na wierzchołkach wzniesień i stokach o dużym nachyleniu i zwiększonej erozji, zbudowanych z twarych i skalistych wapieni wytworzyły się rędziny o bardzo małej miąższości i niewykształconym profilu glebowym. Na niedużym obszarze w Młoszowej i Karniowicach występują gleby brunatne wietrzeniowe, zaliczone do kompleksu IV i V. Kolejną grupę stanowią gleby wytworzone z piasków fluwioglacjalnych. Są to gleby brunatne właściwe i wylugowane, rzadziej pseudo-bielicowe lub w typie czarnych ziem zdegradowanych. W zależności od budowy profilu i kategorii wilgotności zaliczono je do kompleksów: IV, V, VI, VII, X, VIII użytków zielonych



Rysunek 1.9. Rozmieszczenie typów gleb w gminie Trzebinia

1 – rędziny; gleby: 2 – słabo gliniaste brunatne; 3 – brunatne gliniaste; 4 – gliny zwalowe;
 5 – brunatne z lessów; 6 – biellicowe luźne; 7 – biellicowe słabo gliniaste; 8 – biellicowe pyłowe;
 9 – śr. napiaskowe biellicowe; 10 – margliste; 11 – biellicowe z lessów; 12 – mułowo-bagiennie
 Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska na podstawie: Trzebinia. Zarys dziejów miasta i regionu 1994

średnich i słabych. Osobną grupę stanowią gleby brunatne wylugowane i pseudobielicowe utworzone z lessu. Występują one jako dość zwarty, duży powierzchniowo obszar (ok. 525 ha) w Psarach, Karniowicach, Młoszowej i Dulowej. Gleby lessowe lekko spiaszczone zaliczane są do kompleksu IV, a pozostałe do II. Nad potokami w Młoszowej i Dulowej spotyka się mady o niewykształconym profilu, zaliczone do użytków zielonych w typie siedliskowym łęgu właściwego. Wśród gleb tego typu duży udział posiadają również gleby utworzone ze skał organicznych. Rozróżnia się tu gleby torfowo-mineralne o niezbyt miększym poziomie torfu (ok. 35 cm) zalegającym na piasku słabo gliniastym lub na pyłe zwykłym oraz gleby murszowo-mineralne o około 30 cm poziomie murszowym, zalegającym na piaskach. Gleby te leżą na obszarze o płytkim poziomie wody gruntowej i są okresowo podmokłe. W zależności od stopnia podmokłości zalicza się je do użytków zielonych średnich i słabych. Najlepsze gleby w gminie Trzebinia zaklasyfikowano do klasy III b. Stanowią one kompleks II – pszenny dobry (5,3% pow. gruntów ornych). Kompleks ten występuje w obszarze lessowym w Psarach oraz na niewielkiej powierzchni w Karniowicach i Młoszowej na łagodnych i dobrze nasłonecznionych stokach. Kompleks III pszenny (10% pow. gruntów ornych) występuje na silnie i średnio nachylonych stokach obszaru lessowego, gdzie wytworzyły się gleby brunatne właściwe oraz w obszarze występowania skał węglanowych triasu w postaci rędziny brunatnej zwięzłej. Kompleks IV żytni bardzo dobry zajmuje ponad 24% powierzchni gruntów ornych. Zaliczono do niego jedne z najlepszych gleb występujących na terenie gminy, a utworzonych z lessu z domieszką piasku w obszarze lessowym oraz w obszarze utworów luźnych utworzonych z piasków gliniastych mocnych. Kompleks V zajmuje największy areal tj. około 27,5% ogólnej powierzchni gruntów ornych gminy. W jego skład wchodzi gleby brunatne właściwe i wylugowane utworzone z piasków wodnolodowcowych oraz płytkie i szkieletowe rędziny brunatne w obszarze występowania skał wapiennych triasowych i jurajskich. Podobne jest położenie gleb kompleksu VI żytniego słabego. Są to na ogół gleby piaszczyste bardziej luźne i suche oraz rędziny brunatne bardziej szkieletowe płytkie i suche niż kompleksu V. Łączny ich areal wynosi około 23% gruntów ornych. Do kompleksu VII żytniego najslabszego zaliczono gleby utworzone z utworów fluwioglacjalnych – piasków słabo gliniastych, płytko podścielonych piaskiem luźnym, trwale suche, występujące w miejscach nieco wyżej położonych w sąsiedztwie gleb kompleksu VI i V. Kompleks VIII zbożowo-pastewny mocny posiada nieduży udział w gruntach ornych, podobnie jak ubogi powierzchniowo kompleks IX zbożowo-pastewny słaby, okresowo podmokłych gleb o bardzo lekkim składzie mechanicznym.

1.4. Walory kulturowe

Gmina, jak wcześniej wspomniano, ma długą historię. Badania archeologiczne potwierdzają istnienie osadnictwa na jej terenie już około 12–8 tys. lat p.n.e. Początki miasta Trzebini i najbliższej okolicy sięgają średniowiecza (1326 r.). Początkowo miejscowość Trzebinia należała do dóbr królewskich, a od połowy XIV w. nabył ją ród Karwacjanów. Większa część jej terenów to obszary dworskie z gospodarką folwarczną. Na przełomie XIII i XIV w. rozpoczęło tu swoją działalność górnictwo galmanu, które prowadzili kolejni jej właściciele – mieszcianie krakowscy. W 1415 r. jeden z nich otrzymał od króla Władysława Jagiełły dokument lokacyjny dla osady górniczej na prawie magdeburskim. W tym czasie na jej terenie

działało 6 kopalń rud ołowiu, które posiadały oddzielną miarę kruszcu tzw. cetnar trzebiński. W latach 1415–1524 istniał tu urząd żupniczy z własną administracją, sądem i urzędem skarbowym. Do początku XIX w. Trzebinia pozostawała w rękach Szyłkrów, przemianowanych na Trzebińskich. Od 1920 r., jako ostatni jej właściciele występują Zieleniewscy z Borysławia. W 1816 r. Trzebinia uzyskała prawa miejskie, a w 1926 r. nastąpiło połączenie gminy wiejskiej



Fotografia 1.5. Dworek Zieleniewskich
Źródło: www.trzebinia.pl



Fotografia 1.6. Młoszowa
Źródło: fot. Ł. Lelek

Trzebinia z miastem Trzebinia i otrzymanie statusu gminy wiejskiej. Po klęsce w 1939 r. gmina została włączona do Rzeszy, a na jej terenie – przez Ostrężnicę, Dulową, Grojec i Okleśną – przebiegała granica z Generalną Gubernią. Po wyzwoleniu, w 1945 r. gmina aż dwa razy zmieniała przynależność administracyjną. Należała do województwa śląskiego lub krakowskiego, a od ostatniej nowelizacji powróciła do tradycyjnych związków z Krakowem i jest częścią województwa małopolskiego.

Na przełomie XVIII i XIX w. rozwinęło się także na obszarze gminy górnictwo podziemne węgla kamiennego, które wraz z górnictwem rud Zn-Pb przetrwało do końca XX w. W związku z bogatymi tradycjami górniczymi, ale także przynależnością do różnych rodów mieszczańskich na terenie gminy zachowało się wiele pamiątek z tego okresu świetności. Są to m.in. dawne dwory (m.in. Zieleniewskich fot. 1.5) lub pałace (np. Młoszowej fot. 1.6) sanktuaria (Płoki, Trzebinia), a także szyby i urządzenia górnicze (fot. 1.7). Te ostatnie eksponowane są m.in. w Muzeum Regionalnym.



Fotografia 1.7. Tradycje górnicze gminy Trzebinia
Źródło: fot. W. Sroczyński

Ponadto w Trzebini zachował się fragmentarycznie dawny kirkut, kilka zabytkowych kamieniczek w centrum miasta, a w Płokach budynek dawnej huty żelaza i galmanu, zabytkowe dworce kolejowe w Trzebini, Dulowej i Balinie.

1.5. Uwarunkowania demograficzne

Gmina Trzebinia należy do gmin miejsko-wiejskich. W jej obrębie znajduje się jedno miasto Trzebinia, skupiające prawie 60% ludności i będące głównym ośrodkiem przemysłowym, pełniąc jednocześnie rolę centrum administracyjno-usługowego. W gminie jest także dziesięć sołectw, które zajmują powierzchnię ponad 60%. Jak wynika z danych statystycznych (tab. 1.1) gminę charakteryzuje niekorzystny wskaźnik obciążenia demograficznego, wskazujący na starzenie się lokalnej społeczności. Świadczy o tym także ujemny przyrost naturalny (-20).

Tabela 1.1. Demografia gminy Trzebinia (wg stanu na 1.01.2011 r.)

Jednostka	Powierzchnia [km ²]	Ludność	Udział ludności [%]	Gęstość zaludnienia [os/km ²]	Wskaźnik obciążenia demograficznego*
Gmina Trzebinia	105,4	33 975		322	108,4
Trzebinia miasto	31,7	19 964	58,8	630	107,9
Obszary sołectw	73,7	14 011	41,2	190	109,3
Bolęcín	7,04	1 862	5,5	264	
Czyżówka	6,68	655	1,9	98	
Dułowa	7,52	1 420	4,2	189	
Karniowice	5,42	1 358	4,0	250	
Lgota	4,71	902	2,6	191	
Młoszowa	13,00	2 688	7,9	207	
Myślachowice	10,38	2 106	6,2	203	
Piła Kościelecka	3,06	669	2,0	219	
Płoki	9,18	934	2,7	102	
Psary	6,69	1 417	4,2	212	

* Liczba osób w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym.

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS 2011 r.; www.stat.gov.pl

1.6. Uwarunkowania gospodarcze

1.6.1. Działalność przemysłowa – rys historyczny

Analizowany obszar charakteryzuje się wydobywaniem i przetwarzaniem różnych kopalin. Najstarszym, trwającym kilkaset lat śladem tej działalności, jest górnictwo Zn-Pb, związane z utworami węglanowymi triasu, w części południowej obszaru. Pozostawiło ono płytkie zroby w okolicach Trzebionki, a także sztolnie odwadniające (Górka i Szwedzka). Górnictwo to funkcjonowało przez kilkaset lat (od średniowiecza do końca XIX w.). Z końcem XIX w. (lata osiemdziesiąte) powstała podziemna kopalnia galmanu Trzebionka, która jest już w stanie likwidacji. Górnictwu Zn-Pb towarzyszył przemysł metalurgiczny. W okresie od XIII do XVII w. był to głównie wytop ołowiu w piecach płomieniowych oraz odzysk srebra. W II połowie XIX w. w Krzu działała huta cynku Artur (aktualnie zwałowisko odpadów metalurgicznych).

W części północnej analizowanego obszaru gminy Trzebinia rozwinęło się górnictwo podziemne węgla kamiennego – kopalnia Siersza, która zakończyła działalność w 1999 r., a jej

wyrobiska są zatapiane. Ponadto na powierzchni prowadzono wydobycie różnych kopaln skalnych, głównie wapieni i margli dla przemysłu wapienniczego-cementowego.

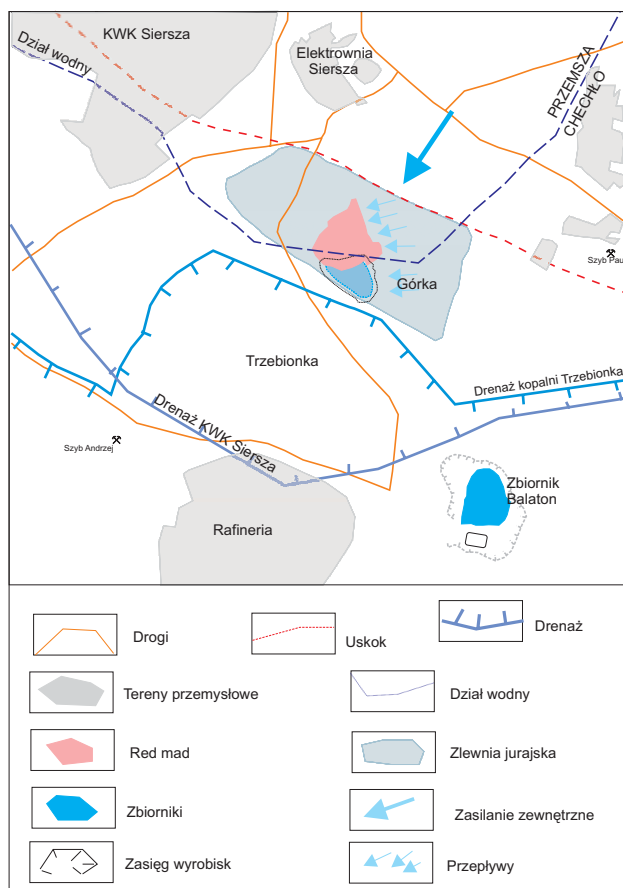
Aktualnie gmina ma charakter przemysłowy. Dominuje przemysł petrochemiczny, energetyczny oraz cementowy. Większość funkcjonujących zakładów przemysłowych znajduje się na terenie miasta Trzebinia, głównego ośrodka administracyjnego i usługowego. Działają tu m.in.:

- ◆ PKE S.A. Elektrownia Siersza S.A. w Trzebini,
- ◆ Grupa Kapitałowa Rafinerii Trzebinia S.A.,
- ◆ Górka Cement Sp. z o.o. w Trzebini.

Natomiast trzy największe zakłady, które zakończyły już działalność, to:

- ◆ Zakłady Metalurgiczne Trzebinia,
- ◆ Kopalnia Węgla Kamiennego Siersza,
- ◆ Zakład Surowców Ogniotrwałych Górka w Trzebini.

Wywarły one znaczną presję na środowisko, m.in. poprzez pozostawione zwałowiska odpadów typu *red mud* oraz zaburzenie stosunków wodnych na znacznym obszarze (rys. 1.10).



Rysunek 1.10. Systemy wodne na terenie miasta Trzebinia

Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska na podstawie Motyka, Szuwarzyński 1998

W związku z działalnością przemysłową na terenie gminy pozostało 0,7% terenów wymagających rekultywacji i ponownego zagospodarowania. Ich strukturę przedstawiono w tabeli 1.2.

Tabela 1.2. Struktura terenów zdegradowanych przez przemysł w gminie Trzebinia

Nazwa	Zajmowana powierzchnia [ha]	Udział w powierzchni gminy [%]
Ogółem tereny zdegradowane	77,7	0,7
Wyrobnisko Górka	9,7	0,09
Składowisko odpadów pogórnictwa	16,7	0,16
Wyrobnisko popiaskowe	33,9	0,3
Zwałowisko odpadów pohnitnicznych	3,0	0,03
Staw osadowy odpadów poflotacyjnych Zn-Pb	14,4	0,14

Źródło: Program ochrony środowiska dla Gminy Trzebinia, www.trzebinia.pl

Obecnie na terenie gminy działa blisko 2500 podmiotów gospodarczych. Największa liczba to firmy zajmujące się handlem hurtowym i detalicznym (ok. 35%), obsługą nieruchomości, wynajmem i działalnością związaną z prowadzeniem interesów (13,5%) oraz budownictwem (ok. 11,7%). Gmina zaliczana jest w powiecie i województwie małopolskim do wykazujących dość wysoką aktywność gospodarczą (około 80 podmiotów na 1000 mieszkańców), mimo iż stopa bezrobocia w powiecie chrzanowskim to prawie 20%. Społeczność gminy chętnie sięga po środki finansowe przeznaczone dla małych i średnich przedsiębiorstw w celu ich uaktywnienia.

1.6.2. Budżet gminy*

W budżecie gminy po stronie dochodów istotne znaczenie mają dochody zwyczajne, ze względu na ich stały charakter. Zalicza się do nich:

- ♦ podatki lokalne,
- ♦ opłaty,
- ♦ udziały w podatkach państwowych,
- ♦ dochody z majątku gminy,
- ♦ subwencje ogólne z budżetu państwa.

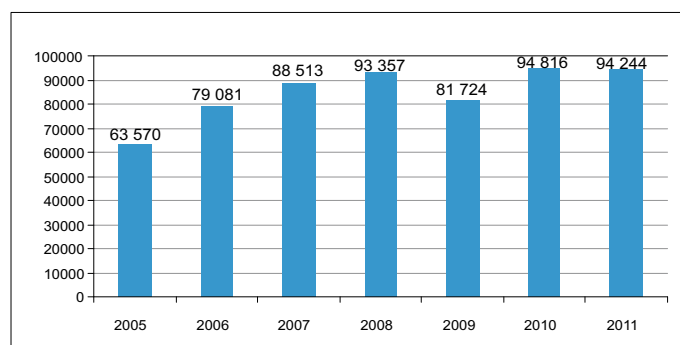
Natomiast dochody nadzwyczajne, mające znaczenie uzupełniające, obejmują:

- ♦ nadwyżki budżetowe z lat ubiegłych,
- ♦ dotacje celowe otrzymane z budżetu państwa dotyczące dofinansowania zadań własnych,
- ♦ odsetki od środków finansowych gminy gromadzonych na rachunkach bankowych,
- ♦ środki przekazywane gminie z państwowych funduszy celowych.

* Marcin Cholewa – IGSMiE PAN, Kraków.

Dochody gminy Trzebinia w latach 2005–2010 były zmienne, oscylując w granicach 80 mln zł (rys. 1.11).

Szczegółową strukturę dochodów w 2010 r. przedstawiono w tabeli 1.3.



Rysunek 1.11. Dochody gminy Trzebinia w latach 2005–2010 [tys. zł]

Źródło: oprac. własne na podstawie GUS; www.stat.gov.pl

Tabela 1.3. Struktura dochodów gminy Trzebinia w 2010 r.

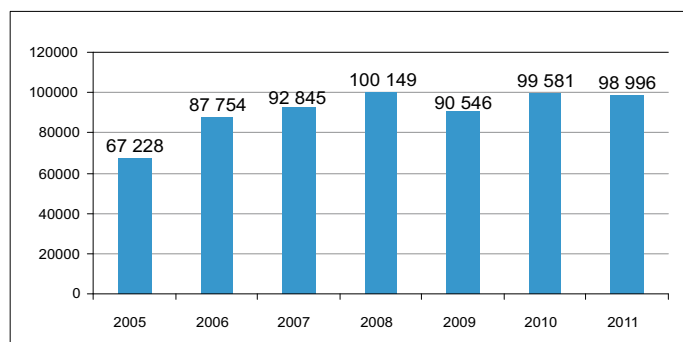
	Struktura dochodów [tys. zł]	Udział w całości dochodu [%]
Ogółem	94 244,0	100,0
Dochody własne	64 172,5	68,1
Dotacje	13 041,9	13,8
♦ z budżetu państwa	8 092,4	8,6
♦ w tym na zadania własne	2 062,9	2,2
♦ z funduszy celowych	31,9	0,0
Subwencja ogólna	17 029,6	18,1
Środki z UE i innych źródeł	4 671,9	5,0

* W 2009 r.

Źródło: oprac. własne na podstawie GUS; www.stat.gov.pl

Jak wynika z tabeli 1.3, w budżecie gminy największy udział mają dochody własne (68%), ale również na znacznym poziomie są dotacje (18,1%) i subwencje (18%). Coraz większe znaczenie mają środki pozyskiwane spoza budżetu państwa np. z UE (0,1% w 2009 r.). Wydatki z budżetu gminy w latach 2005–2010 przedstawiono na rysunku 1.12. Natomiast ich strukturę w 2010 r. przedstawiono w tabeli 1.3.

Z powyższego zestawienia widać, że największy udział mają wydatki na potrzeby bieżące (80%). Natomiast dotacje w 2010 r. zostały wykorzystane tylko w 44,2%, co wiąże się pewnie z etapowaniem prac, na które zostały przyznane.



Rysunek 1.12. Wydatki z budżetu gminy Trzebinia w latach 2005–2010 [tys. zł]
 Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS; www.stat.gov.pl

Tabela 1.4. Struktura wydatków z budżetu gminy Trzebinia w 2010 r.

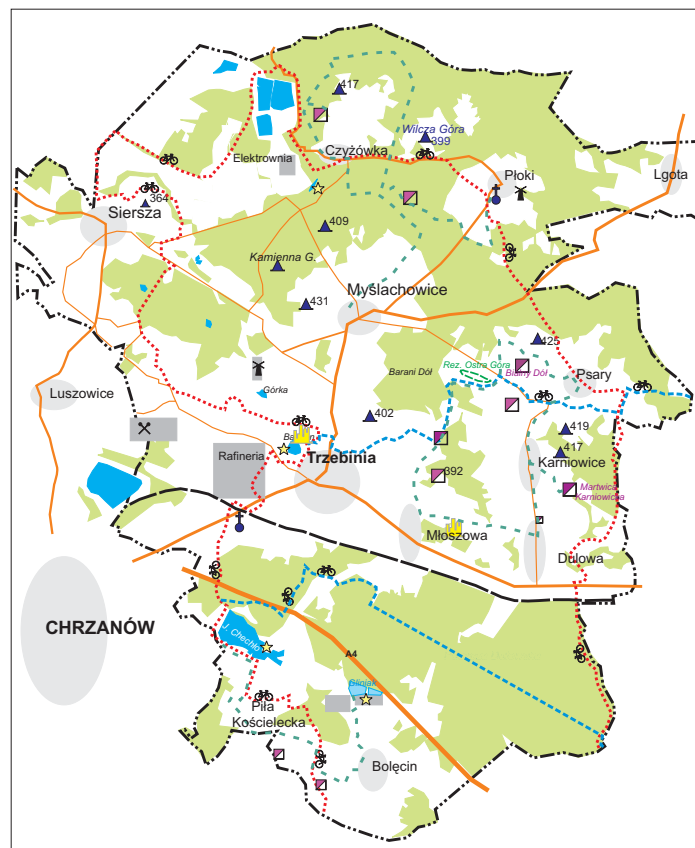
	Struktura wydatków [tys. zł]	Udział w całości wydatków [%]
Ogółem	98 995,8	100,0
Wydatki majątkowe	19 061,1	19,3
w tym inwestycyjne	18 846,1	19,0
Wydatki bieżące	79 934,7	80,7
♦ dotacje	7 966,1	8,0
♦ świadczenia na rzecz osób fizycznych	10 152,5	10,3
♦ wynagrodzenia	30 404,4	30,7
♦ składki na obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i Fundusz Pracy	5 109,6	5,2
♦ zakup materiałów i usług	17 878,4	18,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS; www.stat.gov.pl

1.6.3. Zagospodarowanie turystyczne

W Trzebini jest wiele możliwości ciekawego i aktywnego spędzenia wolnego czasu. Dla amatorów aktywnego wypoczynku wyznaczono szlaki turystyczne, ścieżki rowerowe oraz ścieżki dydaktyczne. Dla miłośników wycieczek rowerowych stworzono szlak czerwony o długości 49,1 km, który ma dwa warianty – północny wiodący przez pola i lasy oraz południowy wiodący koło Zalewu Chechło oraz niebieski, biegnący przez Puszcę Dulowską i wschodnią część gminy (rys. 1.13).

Oprócz ścieżek rowerowych, w części północnej gminy wytoczony jest szlak turystyczny pieszy, a na wschód od miasta Trzebinia ścieżka geologiczna łącząca miejsca z osobliwościami geologicznymi.



Rysunek 1.13. Turystyka w gminie Trzebinia

Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska na podstawie www.trzebinia.pl

1.7. Zagrożenia środowiska

Główne i największe potencjalne ogniska zagrożeń i zanieczyszczenia poszczególnych elementów środowiska na terenie gminy związane są z przemysłem. Można do nich zaliczyć obiekty i zakłady produkcyjne, które mogą, ale nie muszą, przy zachowaniu odpowiednich wymogów i zabezpieczeń prowadzić do zanieczyszczenia lub przekształcenia środowiska:

- ◆ Zakłady Górnicze Trzebionka S.A. w Trzebini (w likwidacji);
- ◆ Składowisko odpadów poflotacyjnych ZG Trzebionka – staw osadowy w fazie zamknięcia; 0,14% powierzchni gminy Trzebinia;
- ◆ Górka Cement Sp. z o.o. w Trzebini;
- ◆ Zakład Materiałów Ogniotrwałych Górbet Sp. z o.o. w Trzebini;
- ◆ Tereny po byłym Zakładzie Surowców Ogniotrwałych Górka w Trzebini;
- ◆ Wyrobisko pomargłowe Górka – zbiornik zanieczyszczonych wód wraz ze składowiskiem odpadów typu *red mud* w Trzebini (obiekt nieczynny, nie zrekultywowany);

- ♦ Tereny po byłych Zakładach Metalurgicznych Trzebinia (w likwidacji);
- ♦ Hałda odpadów hutniczych w Trzebini ZM I – obecnie własność prywatna (obiekt nieczynny, nie zrehabilitowany);
- ♦ Składowisko zgarów i żużli odlewniczych ZM II – Zakłady Metalurgiczne Trzebinia (obiekt nieczynny, nie zrehabilitowany);
- ♦ KWK Siersza (zlikwidowana);
- ♦ Hałda górnicza w Trzebini – KWK Siersza (obiekt nieczynny, nie zrehabilitowany);
- ♦ Rafineria Trzebinia S.A.;
- ♦ Zbiorniki ziemne kwaśnych smół porafinacyjnych Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5 w Trzebini;
- ♦ Rafineria Trzebinia (obiekty nieczynne, w końcowej fazie likwidacji);
- ♦ Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (komunalne) w Trzebini (część obiektu nieczynna, w trakcie rekultywacji oraz część czynna);
- ♦ Południowy Koncern Energetyczny S.A. Elektrownia Siersza S.A. w Trzebini.

1.8. Analiza SWOT dla gminy Trzebinia*

Analiza SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) jest jedną z najpopularniejszych heurystycznych technik analitycznych. Jest szczególnie przydatna przy planowaniu strategicznym dla kraju, województwa lub gminy. Korzystając z metody SWOT podsumowano i oceniono uwarunkowania rozdzielając je w grupy tematyczne dotyczące infrastruktury środowiska, gospodarki lokalnej, czynników demograficznych itp. występujących na terenie gminy Trzebinia (tab. 1.5). Mocne i słabe strony powinny być brane pod uwagę przy planach i sposobach zagospodarowania terenów, w tym obszarów wodnych. Szanse i zagrożenia stanowią mogą wytyczne dla określenia celów. Analiza SWOT ma szczególne znaczenie w Master Planie, stanowiąc podsumowanie uwarunkowań zewnętrznych w których funkcjonować będzie analizowany obiekt.

Tabela 1.5. Analiza SWOT dla gminy Trzebinia

Mocne strony	Słabe strony
Położenie geograficzne i komunikacja	
Korzystne położenie geograficzne pomiędzy rozwiniętymi gospodarczo regionami – Śląskiem i Małopolską Korzystne połączenie komunikacyjne: <ul style="list-style-type: none"> ♦ drogowe: autostrada A4, droga krajowa ♦ Kraków-Katowice (nr 79) i wojewódzka Trzebinia-Olkusz (nr 791) ♦ węzeł kolejowy – Trzebinia ♦ magistrała LHS okolice Bukowna i Sławkowa ♦ lotniska międzynarodowe – Balice i Pyrzowice 	Brak obwodnicy drogowej wokół Trzebini Zły stan techniczny dróg Niedogodny układ komunikacyjny w obrębie gminy Brak wyznaczonych na drodze pasów dla rowerzystów

* Elżbieta Pietrzyk-Sokulska, Joanna Kulczycka – IGSMiE PAN, Kraków.

Tabela 1.5. cd.

Mocne strony	Słabe strony
Zasoby środowiska i zabytki kultury	
<p>Udokumentowane złoża kopalin skalnych GZWP – 452 Chrzanów; 453 Biskupi Bór; 454 Olkusz-Zawiercie; 457 Tychy-Siersza</p> <p>Urodzajne i nieskażone gleby we wschodniej części gminy</p> <p>Duża powierzchnia lasów, w tym fragmenty naturalnych puszczy (Dulowska)</p> <p>Zróżnicowanie rzeźby terenu</p> <p>Obszary chronione (PK Dolinki Krakowskie; rezerваты)</p> <p>Unikalne profile geologiczne (martwica karniowicka, zlepińce myslachowickie)</p> <p>Nieczynne wyrobiska górnicze ważne dla nauki, edukacji i turystyki</p> <p>Walory krajobrazowe i kulturowe (pałace i dwory z parkami)</p> <p>Ścieżki dydaktyczno-geologiczne i przyrodnicze</p> <p>Zabytki judaistyczne (kirkuty; synagogi)</p> <p>Turystyka pielgrzymkowa (Płoki, Trzebinia)</p>	<p>Wyczerpane złoża kopalin (węgiel i rud Zn-Pb)</p> <p>Nieznaczny udział w strukturze ziemi użytków rolnych i gruntów rolnych</p> <p>Zagrożenie środowiska pyłami i gazami z przemysłu</p> <p>Znaczna powierzchnia zdegradowanych terenów przemysłowych</p> <p>Brak ochrony konserwatorskiej zabytkowych obiektów pogórnich</p> <p>Słabo rozwinięta baza turystyczna</p>
Stan środowiska	
<p>Wdrożony system EMAS</p> <p>Likwidacja uciążliwych zakładów przemysłowych</p> <p>Rewitalizacja zabytkowej części miasta Trzebini (rynek)</p> <p>Działania prośrodowiskowe (rekultywacja zbiornika Górka)</p>	<p>Zdegradowane tereny przemysłowe – rozdrobnienie</p> <p>Dziki wysypiska śmieci</p> <p>Zanieczyszczone wody powierzchniowe</p> <p>Niska emisja</p> <p>Zagrożenie jakości wód podziemnych związane z likwidacją kopalń podziemnych</p> <p>Brak środków finansowych na gruntowną poprawę stanu środowiska</p> <p>Zaniedbane obiekty zabytkowe</p>
Czynniki demograficzno-społeczne	
<p>Dobrze wykształcona kadra kierownicza</p> <p>Bliskość ośrodków naukowych (Kraków, Katowice, Gliwice)</p> <p>Dostosowanie oferty edukacyjnej do aktualnych potrzeb rynku pracy</p> <p>Aktywność społeczna i silne więzi z gminą</p> <p>Dobra komunikacja samorządu z mieszkańcami (strona internetowa Urzędu)</p> <p>Organizacje pozarządowe</p> <p>Współpraca partnerska regionów polski i UE</p>	<p>Likwidacja wiodących zakładów pracy – utrata miejsc pracy</p> <p>Migracja ludzi młodych (za pracą)</p> <p>Ubożenie społeczności</p> <p>Zagrożenie rozwojem patologii społecznych</p> <p>Starzejące się społeczeństwo</p> <p>Brak zajęć dodatkowych dla młodzieży</p>

Tabela 1.5. cd.

Mocne strony	Słabe strony
Gospodarka	
<p>Duży ośrodek przemysłowy – górnictwo, rafineria, energetyka</p> <p>Wolne pod zabudowę tereny komunalne</p> <p>Koncepcje stref ekonomicznych na terenach przemysłowych</p> <p>Nowe technologie eliminujące zagrożenia dla środowiska</p> <p>Programy pomocy dla przedsiębiorców</p> <p>Gmina przyjazna inwestorom – ulgi podatkowe itp.</p>	<p>Wizerunek gminy po restrukturyzacji przemysłu</p> <p>Zdegradowane gleby – skażenie metalami ciężkimi</p> <p>Zanik rolnictwa – odłogi</p> <p>Rozdrobnienie gospodarstw rolnych</p> <p>Brak MPZP dla części gminy – trudności w realizacji inwestycji</p>
Infrastruktura	
<p>Dobrze rozwinięta infrastruktura komunalna, sieć energetyczna, telekomunikacyjna w mieście Trzebinia</p> <p>Składowisko odpadów komunalnych</p>	<p>Słabo skanalizowane sołectwa i gminy wiejskie</p> <p>Brak terenów w pełni uzbrojonych dla rozwoju budownictwa mieszkaniowego</p> <p>Ograniczona pojemność składowiska odpadów komunalnych</p>
Administracja	
<p>Znaczna rola samorządu lokalnego w kreowaniu rozwoju gminy</p> <p>Wdrożony system ISO 9001</p> <p>Współpraca z partnerami UE i innych regionów</p>	<p>Obciążenie samorządu nowymi zadaniami bez odpowiednich środków finansowych</p>
Szanse	Zagrożenia
<p>Wzrost gospodarczy kraju</p> <p>Rozwój małych i średnich przedsiębiorstw</p> <p>Wsparcie finansowe z UE, zwłaszcza dla inwestycji rozwojowych i infrastrukturalnych i rewitalizacyjnych</p> <p>Poprawa międzynarodowego klimatu polityczno-gospodarczego</p> <p>Zainteresowanie inwestorów zagranicznych</p> <p>Stosunkowo tania siła robocza</p> <p>Możliwość wykorzystania bliskości i potencjału dużych aglomeracji miejskich</p> <p>Dopływ nowych technologii i kapitału</p> <p>Rozwój rynku turystycznego w Polsce, w tym turystyki przemysłowej</p> <p>Możliwość zewnętrznego finansowania projektów z zakresu ochrony środowiska (fundusze ochrony środowiska, Eko-Fundusz)</p>	<p>Zmienna sytuacja polityczna w Polsce i na świecie – kryzys globalny</p> <p>Częsta zmiana uregulowań prawnych – hamulec rozwoju MiŚP oraz aktywności gospodarczej</p> <p>Skomplikowana i długotrwała procedura dostępu do środków pomocowych UE</p> <p>Rosnąca konkurencja regionów ościennych</p> <p>Wzrost obciążeń podatkowych ludności</p> <p>Odływ ludności i kapitału do UE</p> <p>Niska siła nabywcza społeczeństwa</p>

Tabela 1.5. cd.

Szanse	Zagrożenia
Rozwój alternatywnych, pozarolniczych źródeł utrzymania mieszkańców wsi (w tym agro- i geoturystyki) Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie poprawy komunikacji i gospodarki komunalnej Sprawne funkcjonowanie rynku kapitałowego Funkcjonowanie instytucji otoczenia biznesu	

Źródło: opracowanie J. Kulczycka, E. Pietrzyk-Sokulska

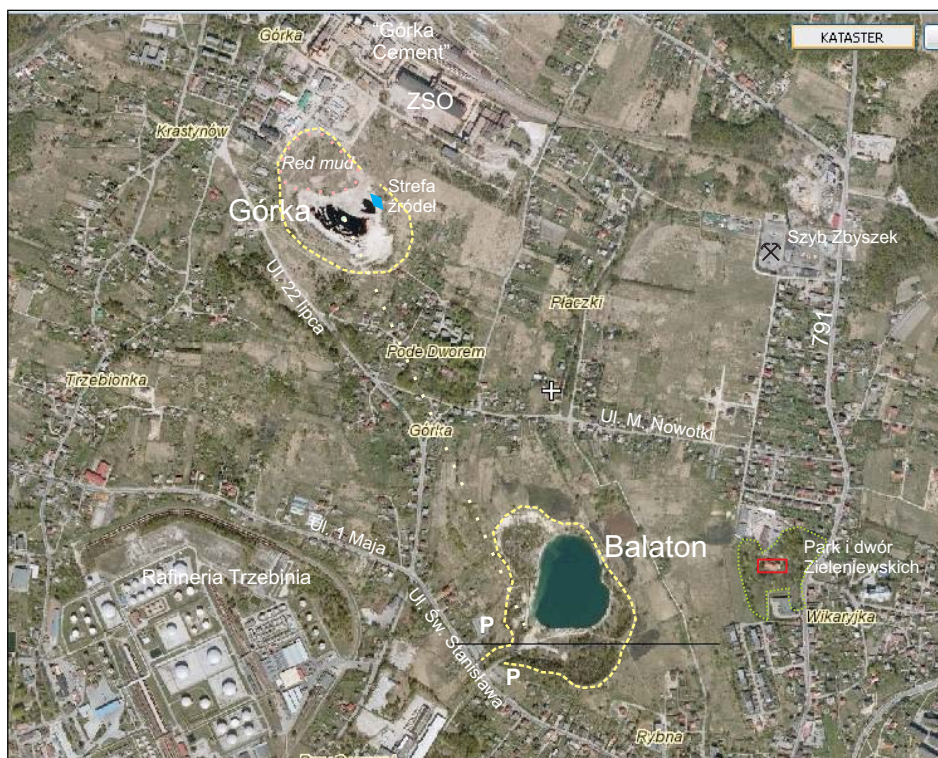
Przeprowadzona analiza SWOT wskazuje, iż szanse na dynamiczny rozwój znacznie przewyższają ilość zidentyfikowanych zagrożeń, co wskazuje na możliwość dynamicznego rozwoju na terenie gminy zarówno w zakresie aktywności przedsiębiorczości jak i poprawy stanu środowiska i zrównoważonej gospodarki wodnej.

2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW PRZEZNACZONYCH DO ZAGOSPODAROWANIA W MASTER PLANIE*

Master Plan dotyczy problematyki zagospodarowania dwóch zbiorników zlokalizowanych w północnej części miasta Trzebinia. Zbiornik Górka oddalony jest w linii prostej o około 450 m na północny zachód od położonego niżej, bliżej centrum miasta, zbiornika Balaton (rys. 2.1).

Dawniej omawiane zbiorniki były kamieniołomami: Górka, dostarczająca surowca (od 1913 r.) dla cementowni Górka oraz Miejski, wydobywający surowiec na potrzeby przemysłu wapienniczego oraz dla budownictwa. W latach czterdziestych XX w. wyrobiska te połączono, wykorzystując starą sztolnię (górnictwa Zn-Pb) do transportu urobku do cementowni. Sztolnia służyła także do grawitacyjnego odprowadzania wód z wyżej położonego wyrobiska Górka. Wydobycie wapieni jurajskich w wyrobisku Górka zakończono w 1975 r., a w Miejskim w 1973 r., gdy zaprzestano produkcji cementu. Kamieniołom Miejski wypełniły wody, pochodzące ze źródeł znajdujących się w jego części spągowej, a także tych dopływających sztolnią z wyrobiska Górka. W ten naturalny sposób powstał zbiornik wodny, nazwany przez okolicznych mieszkańców Balatonem, wykorzystywany rekreacyjnie, ze względu na krystalicznie czystą i głęboką wodę (max. 12 m).

* Elżbieta Pietrzyk-Sokulska, Marcin Cholewa – IGSMiE PAN, Kraków.



Rysunek 2.1. Potożenie zbiorników Górka i Balaton
 Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska na podstawie maps.geoportal.gov.pl

2.1. Zbiornik Górka – rys historyczny

W latach pięćdziesiątych XX w., gdy cementownię przekształcono w Zakłady Surowców Ogniotrwałych (produkcja tlenku i wodorotlenku glinu oraz glinowych materiałów ogniotrwałych), nieczynny kamieniołom Górka (10,8 ha), będący w latach 1960–1984 w strukturze ZSO wykorzystano do składowania w jego części północno-zachodniej odpadów przemysłowych po produkcji tlenku glinu (powierzchnia 4,7 ha). Wierzchowina utworzonego zwałowiska tworzy płaską powierzchnię (rzędna +359 m n.p.m.), a skarpy nachylone są pod kątem 55–60°. Na zwałowisku znalazło się około 600 tys. m³ odpadów stałych typu *red mud*, o miąższości maksymalnej 18,5 m (Zbiornik wodny w Trzebini (Polska) 2002). W pozostałej części wyrobiska, w ciągu 8 lat gromadziły się odcieki ze zwałowiska, a także wody opadowe oraz ze strefy źródłiskowej, znajdującej się w części północno-wschodniej.

Odcieki gromadzące się w zbiorniku charakteryzowały się wysoką alkalicznością oraz obecnością sodu, siarczanów, krzemionki, potasu, wapnia, magnezu oraz żelaza, glinu, arsenu, boru, chromu, niklu, wanadu, wolframu i cyrkonu (Czop i in. 2002; Czop i in. 2011). Pierwiastki

te występowały w stężeniach znacznie przekraczających naturalny poziom dla niezanieczyszczonych wód podziemnych, a także normatywy dla wód pitnych (tab. 2.1).

Tabela 2.1. Stężenie wybranych pierwiastków w wodach wyciekających sztolnią ze zbiornika Górka [mg/dcm³]

Pierwiastek/zawartość	Al	As	Cr	Mo	P	V
Minimum	0,06	0,214	0,018	0,039	1,458	0,991
Maksimum	16,208	1,021	0,883	0,655	0,413	0,467
Normatyw dla wód pitnych	0,2*	0,01*	0,05*	0,07**	1,1*	–

* Według Rozporz. MZ z 4.09.2000.

** Według WHO 1993.

Źródło: Czop i in. 2002

Zanieczyszczone wody ze zbiornika starą sztolnią odprowadzane były do pobliskiego ciek, a następnie do oczyszczalni ścieków w Chrzanowie (fot. 2.1). W 1991 r. zaprzestano odprowadzania ich nadmiaru ze zbiornika Górka w wyniku zniszczenia kolektora oraz uszkodzenia biologicznej części oczyszczalni miejskiej w Chrzanowie. Do 1996 r. utrzymywano piętrzenie wód w zbiorniku do rzędnej około + 345 m. n.p.m., dzięki wypompowywaniu odcieków w ilości około 124 m³/dobę. Po przekroczeniu tej rzędnej w zbiorniku nastąpiło spiętrzenie silnie zmineralizowanej (1600 mg/dcm³) i o wysokim pH 10,93–13,4 (Koszela 1998; Motyka, Szwarzynski 1998), agresywnej cieczy. W lutym 2000 r. spiętrzenie wody w zbiorniku osiągnęło swoje maksimum i nastąpił niekontrolowany jej wyciek, zagrażający mieszkańcom Trzebini.



Fotografia 2.1. Sztolnia odprowadzająca odcieki ze zbiornika Górka

Źródło: <http://www.pgi.gov.pl/archiwum-aktualnosci-instytutu/3453-geolodzy-rozbrajaj-bomb-ekologiczn-w-trzebini>

Jednocześnie spiętrzenie odcieków i w konsekwencji powstanie zbiornika miało wpływ na podniesienie poziomu wód podziemnych w obrębie jurajskiego piętra wodonośnego w otoczeniu kamieniołomu oraz w obszarze zwałowiska odpadów stałych. W ten sposób w wyrobisku Górka powstał zbiornik wodny o powierzchni około 3,1 ha, dla którego dopiero w 1999 r. uzyskano pozwolenie na rekultywację zgodnie z projektem (Czuber 1996/1997). Zakładał on wykorzystanie popiołów energetycznych (w stanie suchym) do związania zanieczyszczonych odcieków. Sprzeczne opinie ekspertów uniemożliwiły wdrożenie tej technologii. Ponieważ obiekt stwarzał zagrożenie dla wód powierzchniowych i podziemnych, a także mieszkańców Trzebinia, od 2001 r. – na podstawie umowy użyczenia – pozostał w gestii gminy, która podjęła się jego rekultywacji.

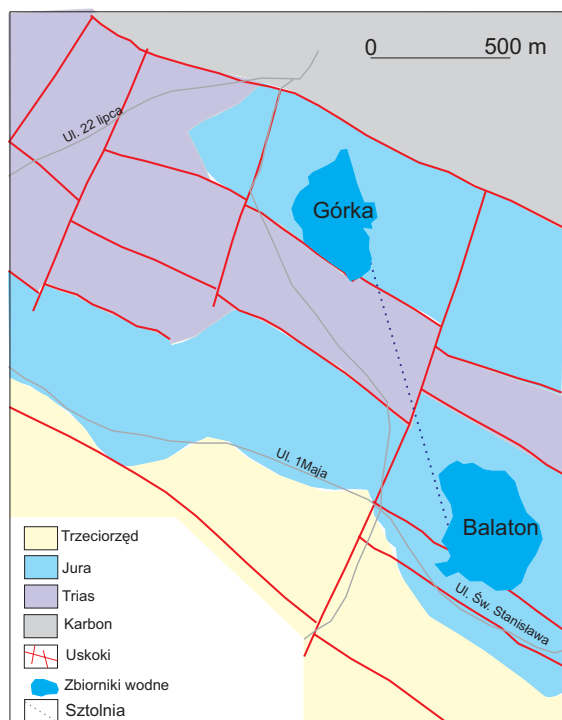
Zwierciadło wody w zbiorniku Górka w lutym 2000 r. było na rzędnej +356,6 m n.p.m. (a w 2005 r. już na 357,1 m n.p.m.). Głębokość zbiornika przekraczała 13 m, a ilość zgromadzonej cieczy oceniano na 450 tys. m³. Na mocy porozumienia pomiędzy gminą Trzebinia a WIOŚ, rozpoczęto odpompowywanie zanieczyszczonej wody do zlewni potoku Chechło. W celu uniknięcia ponownego zagrożenia przelaniem cieczy przez wierzchoinę wyrobiska wykonano stały przelew poprzez rów i otwór wiertniczy do sztolni, a następnie do Chechła (odpływ na poziomie 20–40 dm³/min).

Silnie alkaliczne wody ze zbiornika Górka (fot. 2.2) mogły mieć wpływ na pogorszenie jakości wód podziemnych w jego otoczeniu. Występują tu bowiem niekorzystne warunki geologiczne w postaci licznych spękań, zjawisk krasowych itp. ułatwiających kontakt utworów jurajskich i triasowych, co może umożliwić migrację zanieczyszczeń do występującego w pobliżu zbiornika wód podziemnych (GZWP 452-Chrzanów), zaopatrującego okolice w wodę do picia (rys. 2.2).

Teren produkcyjny dawnych zakładów ZSO Górka S.A. użytkowany jest obecnie przez firmę Górka Cement Sp. z o.o., która jest częścią włoskiego koncernu Mapei S.p.A. (*it. Società per azioni* – spółka akcyjna). Nie jest ona jednak bezpośrednim sukcesorem Zakładów Surowców Ogniotrwałych Górka S.A. (fot. 2.3).



Fotografia 2.2. Wykwity alkaliczne na przybrzeżnych roślinach
Źródło: fot. E. Pietrzyk-Sokulska 2006



Rysunek 2.2. Szkic budowy geologicznej otoczenia badanych obiektów
 Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska na podstawie Motyka, Szuwarzyński 1998



Fotografia 2.3. Zabudowania po dawnych ZSO Górka S.A.
 Źródło: fot. Ł. Lelek

Od strony zachodniej i północno-zachodniej planowane jest utworzenie Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Obecnie jest tam wiele niewielkich zakładów usługowych, które funkcjonują pod wspólną nazwą Biznes Park (fot. 2.4).



Fotografia 2.4. Zabudowania Biznes Parku po zachodniej stronie zbiornika Górka
Źródło: fot. Ł. Lelek

Od strony północnej znajduje się zakład Górka Cement oraz jest nieczynna bocznicą kolejowa wraz z przylegającą do niej od południa zdewastowaną halą po dawnych ZSO Górka. Po stronie wschodniej teren jest pofalowany (prawdopodobnie dawne zwałowiska np. nadkładu), porośnięty darnią oraz pojedynczymi krzewami i drzewami. Natomiast od strony południowej porastają go pojedyncze drzewa, krzewy oraz roślinność trawiasta, a także jest budynek mieszkalny (SE część). W zagłębieniach terenu pojawiają się niewielkie oczka wodne, w których dogodne warunki do życia znalazły żaby zielone, podlegające czasowej ochronie oraz rośliny wodolubne (fot. 2.5).

W najbliższym otoczeniu zbiornika Górka występuje przede wszystkim roślinność trawiasta, miejscami z kępami drzew lub krzewów. Najbardziej popularne są brzozy brodawkowate (*Betula pendula*), gatunek mało wymagający co do gleb, wytrzymały na brak wody, ale lubiący tereny nasłonecznione. Porastają one wzniesienia po wschodniej i południowo-wschodniej stronie zbiornika (fot. 2.6).



Fotografia 2.5. Niewielkie oczko wodne na południowej wierzchołku wyrobiska Górka
Źródło: fot. Ł. Lelek



Fotografia 2.6. Brzoza brodawkowata (*Betula pendula*) w otoczeniu zbiornika
Źródło: fot. M. Srebrny

Z krzewów występuje tu dereń świdwa (*Cornus sanguinea*), leszczyny pospolite (*Corylus avellana*), rosnące na każdej niepodmokłej glebie (fot. 2.7).

Ponadto, wierzchownię wyrobiska od strony północnej i wschodniej porastają niewielkie sosny pospolite (*Pinia sylvestris*), topole białe (*Populus alba*), robinie akacjowe (*Robinia pseudoacacia*), wierzby: iwy (*Salix caprea*), szare (*Salix cinerea*), laurowe (*Salix pentandra*), purpurowe (*Salix purpurea*), przede wszystkim na skarpach, a także jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*), lilak pospolity (*Syringa vulgaris*), lipy drobnolistne (*Tilia mordata*). Trawy to przede wszystkim mietlica pospolita (*Agrostis capillaris* L.) i rozłogowa (*Agrostis stolonifera* L.), oraz perz właściwy (*Elymus repens*). Są one efektem sukcesji naturalnej, stadium migrującego. Ponadto w części południowej, na wierzchowni jest stanowisko rośliny inwazyjnej, zarazy czerwonawej (*Orobancha lutea* Baumg – fot. 2.8), która ze względu na rzadkość występowania podlega ścisłej ochronie gatunkowej. Według danych literaturowych



Fotografia 2.7. Leszczyna pospolita (*Corylus avellana*) w otoczeniu zbiornika
Źródło: fot. M. Srebrny



Fotografia 2.8. Zaraza czerwonawa (*Orobanche lutea* Baumg) w otoczeniu zbiornika Górka
Źródło: fot. M. Srebrny

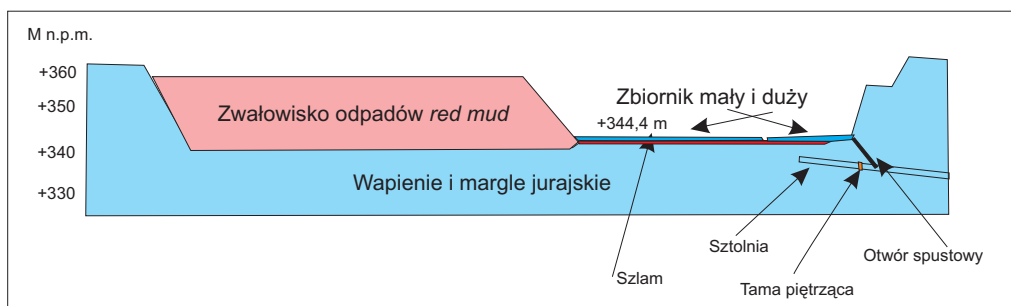
(Błońska 2010), w otoczeniu zbiornika Górka występowały również rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych: kruszczyk błotny (*Epipactis palustris* (L.) Crantz), lipiennik Loesela (*Liparis loeselii* (L.) Rich.), dziewięciornik błotny (*Parnassia palustris* L.), kosatka kielichowa (*Tofieldia calyculata*). Są to rośliny torfowiskowe, wapieniolubne. Lipiennik Loesela (*Liparis loeselii* (L.) Rich.), który jest gatunkiem rzadkim, zagrożonym wyginięciem, wymieniony jest w załączniku II do dyrektywy siedliskowej sieci Natura 2000.

Ukształtowanie otoczenia kamieniołomu Górka zostało zmienione w wyniku prowadzenia działalności górniczej. Wyrobisko zostało zgłębione w szczytowej części wzgórza o wysokości bezwzględnej ponad +370 m n.p.m. Dno kamieniołomu jest nachylone w stronę północno-wschodnią i znajduje się na rzędnych od +340 do +344 m n.p.m. Najniższy punkt znajduje się przy wlocie do sztolni (rzędna ok. +339 m). Między rampą transportową łączącą wlot do upadowej z zakładem a wschodnią skarpą znajduje się półka o rzędnych od +346 do +351 m n.p.m. Ściany wyrobiska, o różnej wysokości (od 4–15 m) nachylone są pod kątem 60–70°. W wyniku długotrwałego zanurzenia w alkalicznej cieczy (13–15 pH) są aktualnie niestabilne, nasiąknięte wodą, co jest powodem licznych zsuwów materiału skalnego.

2.1.1. Zwałowisko odpadów typu *red mud* – charakterystyka

Zwałowisko odpadów w kamieniołomie Górka zlokalizowane jest w obrębie strefy uskokowej Trzebinia-Będzin, która tworzy przedłużenie północnego obrzeżenia rowu krzeszowickiego, a jednocześnie północne obrzeżenie niecki chrzanowskiej (rys. 2.3).

Większość odpadów zgromadzonych na zwałowisku to odpady stałe pochodzące z produkcji tlenków glinu w procesie Bayera. Są to nierozpuszczalne rezydwa, składające się z krzemionki (SiO_2), prostych krzemianów i glinokrzemianów wapnia (w tym nieprzereagowaną sodę Na_2CO_3) oraz tlenki glinu i żelaza. Odpady te w późniejszym czasie zostały wymieszane z odpadami pochodzącymi z produkcji cementu oraz materiałów ogniotrwałych, a także gruzem budowlanym, złomem, odpadami pospolitymi (komunalnymi) oraz prawdopodobnie osadami z oczyszczalni ścieków (duża zawartość substancji organicznej). Ponadto w ostatnim czasie,



Rysunek 2.3. Schemat przekroju przez zwałowisko odpadów stałych i zbiornik Górka (stan na czerwiec 2009 r.)
 Źródło: Wielowariantowa koncepcja... 2010 r.

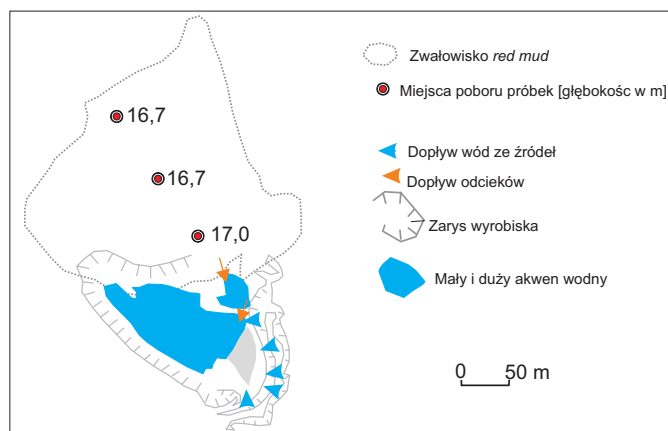
po odpompowaniu odcieków ze zbiornika okazało się, że znajdują się tam także odpady w postaci opon samochodowych, styropianu, azbestu (z pokrycia dachów) itp. (fot. 2.9). Odpady te są przede wszystkim w skarpie południowej zwałowiska.

Wykonana w ramach opracowania *Wielowariantowa koncepcja... 2010 r.* analiza granulometryczna próbek odpadów w stanie powietrzno-suchym wskazuje na dominację frakcji piaszczystej (od 46,5% do ponad 69,4% ich masy), a od 30,1% do 52,8% masy tworzą ziarna żwirowe i kamieniste. Te ostatnie to przede wszystkim kawałki cegieł, kształtek ogniotrwałych, elementy metalowe, a także okruchy wapienia, margla i innych skał oraz agregaty odpadu typu *red mud*. Frakcja najdrobniejsza (pyłowa i ilowa) stanowi od 0,2% do 1,4%. Cały ten materiał można sklasyfikować zgodnie z polską normą PN-86/B-02480 jako pospółki, a niewielkie partie – jako żwiry.

Analizy chemiczne próbek pobranych w czerwcu 2003 r. (Albinus 2004) wskazują niższe zawartości Al_2O_3 , Fe_2O_3 i Na_2O , przy stosunkowo wysokich zawartościach CaO , a także występowanie znacznych ilości K_2O i węgla organicznego w porównaniu z typowymi odpadami z produkcji tlenków glinu metodą Bayera. Wyniki badań pierwiastków śladowych (Wielowariantowa koncepcja... 2010) oznaczonych w próbkach odpadów pobranych z różnych głębokości (16,7; 16,7; 17 m) w centralnej części zwałowiska (rys. 2.4) wzdłuż przekroju



Fotografia 2.9. Odpady gromadzone na zwałowisku w ostatnich latach (XII 2011 r.)
 Źródło: fot. Ł. Lelek



Rysunek 2.4. Szkic miejsc pobrania próbek z odpadów *red mud*

Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska na podstawie Wielowariantowej koncepcji... 2010 r.

Tabela 2.2. Zawartość pierwiastków śladowych w odpadach stałych zwałowiska w wyrobisku Górka [ppm w suchej masie]

Pierwiastek	Przedział zmienności	Średnie zawartości w otworach badawczych [głębokości]			Dopuszczalne wartości*
		16,7 m	16,7 m	17,0 m	
Sr	73,5–334,6	226,0	245,7	125,0	
Mo	0,6–76,0	66,5	52,8	25,2	30 (250)
Cr (całkowity)	62,3–260,7	160,6	126,3	90,3	150 (500)
Cr +6	<0,03	<0,03	–	–	
V	66,7–287,4	258,7	202,5	112,5	
Ga	10,7–21,4	17,5	16,2	18,3	
Ba	93,9–496,8	151,8	193,0	331,2	300 (1000)
Zn	131,3–491,8	205,7	212,0	339,4	300 (1000)
Cu	25,8–124,3	40,0	54,1	91,1	200 (600)
Pb	28,6–448,2	77,3	69,3	311,5	200 (600)
Li	22,2–97,5	59,7	67,2	47,5	
Co	8,3–24,4	20,2	17,3	12,2	50 (200)
Cd	0,2–2,3	0,8	0,7	1,4	6 (15)
Hg	0,02–0,11	0,04	0,02	0,06	4 (30)
As	157,4–695,5	623,4	416,8	337,4	25 (60)

* Dla grupy C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne, według Załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. Nr 165, poz. 1359), dla głębokości 2–15 m p.p.t. przy wodoprzepuszczalność do $1 \cdot 10^{-7}$ m/s (w nawiasie wartości dla głębokości 0–2 m p.p.t.); nie analizowano Sn i Ni.

Źródło: Wielowariantowa koncepcja... 2010 r.

o przebiegu NW-SE, wskazują na wysoką średnią zawartość niektórych metali ciężkich np. Mo – max. 66,5 ppm, Cr ogólny – max. 160,6 ppm, Zn – 339,4 ppm, Pb – 311,5 ppm oraz As – max. 623,4 ppm i Ba – 331,2 ppm (tab. 2.2).

Analizy składu chemicznego odpadów stałych ze zwałowiska wskazują dominację krzemionki, tlenku glinu i wapnia (tab. 2.3).

Tabela 2.3. Skład chemiczny odpadów ze zwałowiska [% wag. w suchej masie]

Wskaźnik	Przedział zmienności	Typowe <i>red mud</i>
SiO ₂	22,74–48,06	3–50
Al ₂ O ₃	4,77–15,77	10–20
CaO	7,85–28,50	2–8
Fe ₂ O ₃	2,89–15,09	30–60
MgO	0,59–1,78	–
TiO ₂	0,38–1,84	0–10
Na ₂ O	0,30–2,43	2–10
K ₂ O	0,07–3,85	–
SO ₃	0,19–2,07	–
Cl	0,001–0,006	–
MnO	0,04–0,12	–
P ₂ O ₅	0,16–0,66	–
Straty prażenia 950°C	13,80–23,9	–
Węgiel organiczny (TOC)	0,00–6,12	–
Ilość próbek	14 (4; 4; 6)	–

Źródło: Wielowariantowa koncepcja... 2010 r.

Okazuje się, że trwające od kilkunastu lat ługowanie odpadów nie miało znaczącego wpływu na zmniejszenie ilości substancji rozpuszczalnych w wodzie, które powodują alkaliczność odcieków. Potwierdzono to prowadząc badania testów wymywalności (Albinus 2004). Na podstawie otrzymanych wyników można szacować, że pozostały do wyługowania ładunek metali alkalicznych (Na + K) to około 6 tys. Mg. Zapewni on utrzymanie alkalicznego odczynu odcieków jeszcze przez kilkadziesiąt lat. Ponadto należy uwzględnić potencjalny ładunek SO₄ w rozpuszczalnych siarczanach – około 500 Mg, krzemionki w rozpuszczalnych krzemianach – około 1,7 tys. Mg, glinu w związkach rozpuszczalnych – około 650 Mg.

Analizowane odpady wykazują jeszcze interesującą właściwość w postaci zdolności do wzbogacania odcieków w związki organiczne, które są najpewniej produktami rozpadu kwasów humusowych. To one nadają odciekom charakterystyczną brunatną barwę (fot. 2.10). Zawartość ogólnego węgla organicznego (OWO, TOC) w próbkach pobranych na zwałowisku waha się od 2,78 do 80,31 mg/l.



Fotografia 2.10. Brunatne zabarwienie wód w zbiorniku Górka
Źródło: fot. E. Pietrzyk-Sokulska

Odpady stałe typu *red mud* zgodnie z obowiązującym katalogiem (Rozp. MŚ z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów – Dz.U. nr 112 poz. 1206) można zaklasyfikować jako:

- ♦ 01 03 09 – czerwony szlam powstający przy produkcji tlenku glinu inny niż wymieniony w 01 03 07;
- ♦ 01 03 07* – inne odpady zawierające substancje niebezpieczne z fizycznej i chemicznej przeróbki rud metali;
- ♦ 10 12 odpady z produkcji wyrobów ceramiki budowlanej, szlachetnej i ogniotrwałej (wyrobów ceramicznych, cegieł, płytek i produktów konstrukcyjnych);
- ♦ 10 13 odpady z produkcji spoiw mineralnych (w tym cementu, wapna i tynku) oraz z wytworzonych z nich wyrobów;
- ♦ 17 01 odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika).

2.1.2. Wody podziemne

W otoczeniu wyrobiska Górka piętro wodonośne triasu znajduje się pod wpływem drenażu pobliskiej kopalni rud Zn-Pb Trzebionka (w likwidacji), w której podstawę drenażu wyznacza rzędna +81 m. Drenaż stymulowany jest występowaniem starych zrobów górnictwa rudnego i robotach prowadzonych od XV wieku, które mają połączenie ze strukturą górnictwa tej kopalni. W związku z tym nawet po zatopieniu kopalni Trzebionka i odtworzeniu pierwotnego poziomu zwierciadła wody, znajdującego się w tym obszarze na rzędnej około +310 m, drenaż obszaru wyrobiska najpewniej będzie zachodził dalej.

Dopływ wód podziemnych do wyrobiska Górka następował z niewielkich źródeł szczelinowych, znajdujących się u podstaw rampy komunikacyjnej w północno-wschodniej jego części. Całkowity dopływ do wyrobiska kształtował się na poziomie średnio 120 dm³/min. (ok. 170 m³/dobę), przy czym połowa przypada na zasilanie wodami podziemnymi. Ze względu na to, iż spąg wyrobiska prowadzony był po stropie utworów nieprzepuszczalnych,

całkowicie ustał odpływ podziemny, a uaktywnił się odpływ powierzchniowy po spągu wyrobiska.

W 1991 r. w wyniku kolmatacji sztolnia została zatamowana, co zatrzymało odpływ i spowodowało zatopienie wyrobiska i odtworzenia ciśnień w jurajskim piętrze wodonośnym na obszarze omawianej zlewni. Wraz z podniesieniem poziomu wody w wyrobisku reaktywował się przepływ podziemny w kierunku piętra triasowego w południowej części kamieniołomu, w miejscu kontaktu akwenu z dolomitami triasowymi. Natomiast przepływ do utworów jury pojawił się na wysokości spągu wyrobiska. Do 1996 r. woda gromadząca się w wyrobisku była odpompowywana i jej poziom utrzymywał się na rzędnej około +345 m n.p.m. Po zaprzestaniu pompowania, w ciągu około 41 miesięcy (luty 2000 r.), zwierciadło wody w wyrobisku Górka podniosło się prawie o 15 m (rzędna około +360 m n.p.m.), co doprowadziło do przelania się cieczy przez jego krawędź. Dla usunięcia tego przelewu poziom wody obniżono prawie o 5 m (do rzędnej +356,6 m n.p.m.) i utrzymywano go na tym poziomie dzięki przelewowi do sztolni za pośrednictwem otworu wiertniczego. W sierpniu 2005 r. przeprowadzono dalsze obniżenie poziomu wody wyrobisku. W ten sposób do 10 grudnia 2007 r. odpompowano w VI etapach około 375 tys. m³ cieczy, a zwierciadło obniżono o następne 6 m. Od 8 sierpnia do 15 grudnia 2008 r. kontynuowano neutralizację i odpompowanie cieczy, usuwając około 158 tys. m³ cieczy i ostatecznie obniżając poziom wody w zbiorniku Górka o około 12 m (rzędna +344,95 m n.p.m.). W 2007 r. w ramach okresowego badania jakości wód w zbiorniku Górka sprawdzono 55 różnych wskaźników fizykochemicznych w profilu pionowym (tab. 2.4). Wynika z nich, iż większość parametrów była znacznie przekroczona.

Tabela 2.4. Wyniki analizy chemicznej odcieków ze zbiornika Górka

Wskaźniki [mg/dm ³]	Głębokość opróbowania [m]				Dopuszczalne wartości przy zrzucie ścieków*
	0,0	2,5	5,0	7,8	
pH	12,4	13,12	13,16	13,19	6,5–9
Na	5 746,0	8 762,0	9 861,0	10 206,0	800
SO ₄	1 149,1	1 553,2	1 855,3	1 498,8	500
SiO ₂	148,42	213,346	382,36	342,594	–
Al.	40,891	63,547	43,939	20,835	3,0
Cr _{og}	0,322	0,557	1,000	0,077	0,5
Cr ⁺⁶	0,268	0,307	0,517	0,186	0,1
V	2,184	2,609	2,772	2,879	2,0
As	1,583	2,317	2,844	3,183	0,1
Mo	0,551	1,035	1,402	1,520	1,0
Ga	0,524	0,783	0,875	0,868	–
OWO	302,0	241,0	747,0	833,0	30

* Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Źródło: Wielowariantowa koncepcja... 2010.

W 2009 r. w zbiorniku zostało około 23 tys. m³ cieczy, przy czym szacuje się, iż 15 tys. m³ nasycza zwałowisko odpadów *red mud*, 8 tys. m³ znajduje się w szlamie na dnie zbiornika. Zwierciadło wody w zbiorniku jest na poziomie +344,2 m n.p.m. i jest na tym poziomie utrzymywane dzięki odpompowywaniu (fot. 2.11).



Fotografia 2.11. Odpompowywanie odcieków ze zbiornika dużego
Źródło: fot. Ł. Lelek

2.1.3. Szlam

Szlam występujący w zbiorniku Górka zalega na dnie w postaci warstwy o miąższości 20–30 cm. W wyniku odwodnienia i osuszania zmniejsza się jego miąższość, co przypomina wysuszanie typowych mułków i tworzenie poligonalnych spękań (fot. 2.12). Badania szlamu wskazują, że jest to przede wszystkim:

- ♦ urobek pozostawiony na dnie wyrobiska (margle i wapienie);



Fotografia 2.12. Poligonalne spękania osadu ze zbiornika Górka
Źródło: fot. E. Pietrzyk-Sokulska

- ♦ odpady *red mud*;
- ♦ inne odpady składowane w wyrobisku przed jego wypełnieniem wodą (prawdopodobnie popioły i żużle);
- ♦ gruz budowlany, opony, złom, odpady bytowe.

Zgodnie z katalogiem odpadów szlam ten można klasyfikować jako:

- ♦ 19 13 03* – szlamy z oczyszczania gleby i ziemi zawierające substancje niebezpieczne;
- ♦ 19 13 04 – szlamy z oczyszczania gleby i ziemi inne niż wymienione w 19 13 03;
- ♦ 19 13 05* – szlamy z oczyszczania wód podziemnych zawierające substancje niebezpieczne;
- ♦ 19 13 06 – szlamy z oczyszczania wód podziemnych inne niż wymienione w 19 13 05.

Badanie składu chemicznego szlamu wskazuje, że w największych ilościach występuje w nich SiO₂ (19,6–31,4%), wapń (około 8%), glin (6,1–7,6%), a także sód, magnez i żelazo (> 0,5%). Skład ten wykazuje podobieństwo z minerałami glinokrzemianowymi, o różnej domieszce węglanów. Szlam powstaje najpewniej w wyniku reakcji alkalicznych odcieków ze skałami podłoża (spąg wyrobiska). Natomiast stężenia wybranych mikroskładników wskazują na największą zawartość chromu (Cr) 350–730 ppm (mg/kg), od kilkunastu do kilkudziesięciu ppm ołowiu (Pb), wanadu (V), rubidu (Rb), galu (Ga), niklu (Ni), arsenu (As), cyrkonu (Zr) i kobaltu (Co). Wyniki te praktycznie nie ulegają zmianie (tab. 2.5).

Tabela 2.5. Skład chemiczny szlamu z dna zbiornika Górka

Związki chemiczne	Zawartość [%wag.]	Pierwiastki śladowe	Zawartość [ppm]
SiO ₂	28,59	Sr	119,1
TiO ₂	0,33	Mo	0,9
Fe ₂ O ₃	1,47	Cr total	243,6
Al ₂ O ₃	6,26	V	42,5
CaO	25,86	Mn	347,0
MgO	1,43	Ga	17,7
K ₂ O	2,63	Ba	148,3
Na ₂ O	1,58	Zn	131,7
MnO	0,04	Cu	22,7
SO ₂	0,48	Pb	29,3
P ₂ O ₅	0,17	Li	27,2
Cl	0,068	Co	7,5
OWO	0,28	Cd	0,5
Strata prażenia w 950°C	27,7	Cr ⁺⁶	<0,03
		Hg	0,03
		As	76,7

Źródło: Praca konkursowa... 2005 r.

Dla próbek osadów dennych ze zbiornika Górka przeprowadzono także badania mikrobiologiczne. Uzyskane wyniki wskazały, że w ich obrębie nie wykryto bakterii mezofilnych ani psychofilnych, a także obecności grzybów pleśniowych. Stwierdzono jedynie występowanie w szczątkowych ilościach (miano = 1) bakterii denitryfikacyjnych, żelazistych, redukujących siarczany oraz z gatunku *Thiobacillus denitrificans*. Są to mikroorganizmy przeprowadzające procesy redukcyjne w środowisku ich bytowania, szeroko rozprzestrzenione w przyrodzie, całkowicie bezpieczne dla organizmów żywych (Wielowariantowa koncepcja... 2010).

Obecnie dopływ wód podziemnych do wyrobiska Górka następuje ze strefy źródłiskowej w skarpie wschodniej. Przed zasypaniem wyrobiska odpadami odpływ odbywał się szeregiem niewielkich wycieków w dolnej części skarp w trzech różnych miejscach (dwa z nich znajdują się obecnie pod składowiskiem odpadów). Zasilanie wszystkich wycieków następuje z piętra wodonośnego jury. Natomiast wyrobisko zasilane jest także wodami opadowymi, które infiltrują w utwory czwartorzędowe, z którymi jurajski poziom wodonośny ma kontakt hydrauliczny. Ponadto może też następować lateralny przepływ wód z innych pięter wodonośnych, poprzez występowanie stref uskokowych (głównie Trzebinia-Będzin).

2.2. Zakres prac i działań w obszarze zbiornika Górka w celu zlikwidowania zagrożenia dla środowiska

Zlikwidowanie zagrożenia dla środowiska, jakie stanowi zbiornik Górka, było przedmiotem działań władz lokalnych, krajowych, a nawet ponadnarodowych. W latach 2002–2004 realizowano polsko-duński projekt pt. *Trzebinia Industrial Waste Contaminated Lake* (w ramach DANCEE) podczas, którego firmy Carl Bro a/s Denmark, we współpracy z DHI Denmark, Procon Katowice, NordicHouse Kraków i miastem Trzebinia prowadziły badania zbiornika. W ramach projektu przedstawiono raport dotyczący stanu zanieczyszczeń zbiornika (Albinus 2002), prowadzono testy i badania (analizy wód, przepływy w ciekach, wiercenia, analizy chemiczne, badania mineralogiczne, badania odpadów) oraz zaproponowano sposób remediacji (Albinus 2004, *Industrial Waste Contaminated Lake Trzebinia, Poland – Completion Report, Recommendations for remediation, DANCEE Project ref. No. 128/031*), uwzględniający:

- ♦ usunięcie zagrożenia niekontrolowanym wypływem odcieków z akwenu,
- ♦ zlikwidowanie emisji zanieczyszczeń ze składowiska do wód podziemnych i powierzchniowych,
- ♦ doprowadzenie gruntów na terenie wyeksploatowanego kamieniołomu do odpowiedniego standardu zgodnie z warunkami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z 9.09.2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. Nr 165, poz. 1359),
- ♦ wykonanie rekultywacji biologicznej i przekształcenie zbiornika zgodnie z planem zagospodarowania przestrzennego.

Wykorzystując wyniki badań z projektu przygotowano dwa opracowania *Studium wykonalności* (Szuwarzyński 2004a) i *Ocenę oddziaływania* (Szuwarzyński 2004b), w których zaproponowano odpompowywanie ścieków ze zbiornika Górka i oczyszczanie ich metodą odwróconej osmozy. Krajowa Komisja ds. Ocen Oddziaływania na Środowisko uznała, iż

likwidacja zbiornika powinna być rozwiązana w sposób kompleksowy i nie może ograniczać się jedynie do odpompowywania odcieków (Stanowisko... 2005). Jednakże w wyniku trudności finansowych ZSO Górka, postawionych w stan upadłości i w rezultacie w 2005 r. wykreślonych z Krajowego Rejestru Sądowego, likwidator zrzekł się prawa użytkowania wieczystego terenu przemysłowego o pow. 10,8 ha na rzecz starosty chrzanowskiego, reprezentującego Skarb Państwa. W efekcie to gmina Trzebinia w ramach I etapu rekultywacji zbiornika Górka, zgodnie z decyzją Ministra Środowiska z dnia 23.05.2005 r. i w wyniku przeprowadzonego w sierpniu 2005 r. przetargu, rozpoczęła odpompowywanie cieczy ze zbiornika, zgodnie z obowiązującymi pozwoleniami wodnoprawnymi (decyzją Wojewody Małopolskiego nr: ŚR.IV.MR oż.6811-81-04 z dnia 07.01.2005 r.). Działania te finansowane były z budżetu państwa i NFOŚiGW (Zapytanie nr 8995... 2011), a ich koszt zamknął się kwotą 26 mln zł.

W celu rozwiązania kompleksowo problemu w 2005 r. burmistrz gminy Trzebinia ogłosił konkurs na koncepcję rekultywacji zbiornika Górka, który jednak nie został rozstrzygnięty. Jedną z prezentowanych prac była koncepcja opracowana w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Politechnice Krakowskiej pt. *Opracowanie optymalnego sposobu rekultywacji wyrobiska pomargłowego Górka wypełnionego odpadami*. Proponowała ona oczyszczanie odcieków i ich zrzut po oczyszczeniu, a także metodę stabilizacji szlamów dennych oraz projekt architektoniczny zagospodarowania wyrobiska po przeprowadzeniu rekultywacji na cele rekreacyjne.

W kolejnych latach podejmowano działania mające na celu uzyskanie środków pozwalających na wyeliminowaniu zagrożenia w związku z ponownym spiętrzeniem wody w akwencie, które obejmowały (Odpowiedź sekretarza... 2011):

- ♦ projekt pn. *Rekultywacja zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po zakładach Górka w Trzebini* dofinansowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko działanie 2.2, zgłoszony przez Urząd Miasta Trzebinia. W maju 2007 r. projekt został wskazany przez Ministra Środowiska do udzielenia dofinansowania ze środków projektu Funduszu Spójności, jednakże po weryfikacji listy projektów, został on usunięty z listy, ze względu na niewystarczający stopień przygotowania do realizacji;
- ♦ w dniu 7 maja 2008 r., Główny Inspektor Ochrony Środowiska powołał zespół doradczy ds. wyznaczenia obiektów stwarzających najpoważniejsze zagrożenie i przewidzianych do likwidacji. Za główny cel przyjęto likwidację zagrożenia powodowanego przez obiekty, dla których nie można ustalić właściciela lub których właścicielem jest Skarb Państwa (Decyzja Głównego...2008). Przyjęto wtenczas termin „bomba ekologiczna” dla obiektów stanowiących szczególne zagrożenie dla środowiska. Główny Inspektor Ochrony Środowiska zgłosił wniosek do prezesa Zarządu NFOŚiGW o rozszerzenie kategorii beneficjentów w ramach priorytetu dotyczącego bomb ekologicznych. Na skutek weryfikacji tejże kategorii, na liście bomb ekologicznych NFOŚiGW znalazł się także zbiornik odpadów niebezpiecznych po zakładach Górka w Trzebini, który został przewidziany do realizacji decyzją Starosty Chrzanowskiego z dnia 23.12.2008 r. znak: OŚR.AG.III-6223/30/2008);
- ♦ w czerwcu 2008 r. NFOŚiGW podpisał z gminą Trzebinia porozumienie w sprawie współfinansowania opracowania dokumentacji nt. *Rekultywacja zbiornika odpadów nie-*

bezpiecznych i szkodliwych po zakładach Górka w Trzebini (środki pomocy technicznej Funduszu Spójności). W marcu 2009 r., po przeprowadzeniu postępowania o udzielenie zamówienia publicznego, NFOŚiGW zawarł umowę z Państwowym Instytutem Geologicznym (liderem konsorcjum) – wykonawcą dokumentacji wniosku – o dofinansowanie tego projektu, która została zrealizowana w listopadzie 2010 r. Koszt jej wykonania wynosił 173 850 euro, z czego 25% pokryła gmina Trzebinia. To dało podstawę aby gmina Trzebinia złożyła wniosek o dofinansowanie projektu. Rada Miasta Trzebini podczas sesji w dniu 28 stycznia 2011 r. nie wyraziła zgody na przyjęcie uchwały w sprawie upoważnienia gminy Trzebinia do złożenia wniosku o przyznanie dotacji na rekultywację zbiornika Górka ze środków Funduszu Spójności. Powodem takiego stanu rzeczy była konieczność wyasygnowania na realizację projektu wkładu własnego w wysokości około 6,6 mln zł;

- ♦ pismo wojewody małopolskiego do ministra finansów z dnia 22 maja 2009 r., dotyczące zwiększenia rezerwy celowej budżetu państwa o 2 mln zł na 2009 r; kwota ta pozwoliłaby usunąć pozostałe na dnie zbiornika odcieki oraz szlam, jego niwelację, osuszenie i oczyszczenie zatamowanego odcinka sztolni z wykorzystaniem studni wykonanej w 2008 r., rozebranie przegrody zamykającej wlot do sztolni, a następnie tamy piętrzącej, aby umożliwić odprowadzanie dopływających wód z zbiornika do sztolni oraz udrożnienie i utrzymanie stałej drożności odbiorników wody i przepustów; pismo wojewody pozostało bez odpowiedzi;
- ♦ Uchwałą z dnia 25 lutego 2011 r. Rada Miasta Trzebini zobowiązała burmistrza do podjęcia działań zmierzających do rozwiązania umowy użyczenia gminie terenu z 23 marca 2001 r., pomiędzy Skarbem Państwa a gminą Trzebinia i do zwrotu przedmiotu użyczenia na rzecz Skarbu Państwa. W efekcie dalsze działania na terenie zbiornika nadzoruje w imieniu wojewody małopolskiego starosta powiatu chrzanowskiego.

2.3. Zbiornik Górka – stan aktualny

Obecnie realizacja kolejnego etapu rekultywacji zbiornika Górka ze składowiskiem odpadów niebezpiecznych typu *red mud* jest w gestii wojewody małopolskiego oraz starosty chrzanowskiego (właściciela obiektu), którzy wspólnie złożyli wniosek do NFOŚiGW o finansowanie kolejnego i zarazem ostatecznego etapu jego rekultywacji i otrzymali promesę na realizację tego przedsięwzięcia. Z końcem 2012 r. ogłoszono przetarg na jego wykonanie, ale nie został jeszcze wyłoniony ostateczny wykonawca przedsięwzięcia.

Tymczasem analizowany obszar to dwa zbiorniki – mały, w części północno-wschodniej oddzielony groblą ziemną od dużego, zajmującego południową część wyrobiska. Maksymalna głębokość odcieków to 1 m, ale najczęściej od 30 do 50 cm (fot. 2.13). Od strony północno-zachodniej przylegają do niego skarpy zwałowiska odpadów *red mud* o wysokości max. 15 m.

Na skarpach wyrobiska, a także przy brzegach zbiornika znajdują się różnego typu odpady m.in. opony, gruz itp. (fot. 2.14). Od strony wschodniej i południowej w skarpach odsłaniają się margle i wapienie, które były przedmiotem eksploatacji. Wysokość skarp (od lustra wody) to 3–10 m. Są one ciągle silnie nasączone odciekami, w związku z tym po opadach



Fotografia 2.13. Aktualny widok analizowanego obiektu Górka
 Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska; fot. Ł. Lelek



Fotografia 2.14. Opony na brzegach akwenu oraz inne odpady na skarpach
 Źródło: fot. Ł. Lelek

deszczu uaktywniają się procesy erozji i odspajanie fragmentów skarp. Miejscami na skarpach widać zasięg poszczególnych poziomów piętrzenia odcieków w zbiorniku (fot. 2.15). W skarpie po stronie północno-wschodniej widoczne są także wycieki czystej wody, jest tu bowiem strefa źródliskowa, zasilająca zbiornik w podziemne wody jurajskie.



Fotografia 2.15. Widok fragmentów skarp wokół zbiorników i poziomów piętrzenia odcieków
 Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska; fot. A. Sobecka, październik 2011 r.

Obecnie odprowadzanie zanieczyszczonej cieczy ze zbiornika Górka odbywa się grawitacyjnie na podstawie pozwolenia wodno-prawnego wydanego przez Starostę Chrzanowskiego (decyzja z dnia 23.12.2008 r.; OŚR.AG.III-6223/30/2008). W ramach niego maksymalna ilość odprowadzanych ścieków nie może przekraczać 8,1 dm³/s (max. 700 m³/dobę). Natomiast jakość nie może przekraczać:

- ◆ pH 6,5–12,5;
- ◆ temperatura 30°C;
- ◆ ChZTCr 150,0 mg/l;
- ◆ zawiesiny ogólne 50,0 mg/l;
- ◆ chlorki + siarczany 1500,0 mg Cl+SO₄/l;
- ◆ zasadowość 3000 mg CaCO₃/l;
- ◆ cynk 2 mgZn/l;
- ◆ chrom ogólny 0,5 mg Cr/l;
- ◆ substancje ekstrahujące się eterem naftowym lub chloroformem 50 mg/l.

Należy także przestrzegać, aby:

- ◆ odprowadzane ścieki pochodziły tylko z warstwy przypowierzchniowej tj. od 50 do 100 cm poniżej lustra wody,
- ◆ prowadzono pomiary i rejestrację ilości, stanu i jakości odprowadzanych ścieków;
- ◆ przekazywano pisemną informację do Wydziału Ochrony Środowiska Starostwa Powiatowego w Chrzanowie o ilości i jakości odprowadzanych ścieków.

Profil glebowy w zależności od miejsca kształtuje się według dwóch wariantów przypisanych w systematyce gleb do podtypów (Studium Wykonalności... 2010):

- ◆ Rędziny inicjalne – gleby bardzo płytkie, o bardzo słabo zróżnicowanym profilu (poziomy (A)C-C); tworzą się na erodowanych stokach i wzniesieniach, wykazując małą miąższość poziomu (A)C, w którym tkwi wiele bryłek wapieni; resztki roślinne są słabo zmumifikowane; na zboczach są niezniszczone fragmenty pokryte roślinnością trawiastą, kserofilną.
- ◆ Rędziny właściwe – o płytkim, nieprzekraczającym 40 cm szkieletowym profilu zbudowanym z A1C-C, przy czym miąższość A1C osiąga 20 cm, a zawartość próchnicy nie

przekracza 3%; wysycenie kationami zasadowymi, a zawartość CaCO₃ w poziomie A1 dochodzi do 10%; miąższość A1-A3 jest bardzo zróżnicowana; duża przepuszczalność podłoża może powodować stopniowe wymywanie poziomu A2, przemywanie poziomu A3 aż do wymywania i akumulacji próchnicy w warstwie poziomu BH; miąższość poziomu umożliwia zarastanie obszaru krzewami i pionierskimi gatunkami drzew; dno wyrobiska w centralnej części w wyniku znacznego zanieczyszczenia pozostaje nieskolonizowane.

Woda wypełniająca niezasypaną odpadami część wyrobiska, w okresie maksymalnego przepełnienia obiektu osadziła rozpuszczone w niej alkaliczne substancje również na ścianach i osuwiskach kamieniołomu, sterylizując wszystkie zalane powierzchnie. Największą zasadowością charakteryzują się najniższe partie, z których woda odparowywała najdłużej. Dodatkowo opady deszczu spłukując i wymywając z pochyłości zanieczyszczenia, gromadziły je w zagłębieniach, więc bez prac rekultywacyjnych pozostaną one biologicznie martwe.

W otoczeniu zbiornika Górka stwierdzono gleby o odczynie 8,0–9,4 pH, co ma prawdopodobnie związek z emisją pyłów podczas wieloletniej produkcji materiałów ogniotrwałych i cementu w ZSO Górka. Ponadto wskazano liczne anomalie zanieczyszczenia powierzchniowej warstwy gleb pierwiastkami m.in. glinem (Al), maksymalne stężenie to 9,78% (na głębokości 0,8–1,0 m nawet 10,16%), kadm (Cd) przekraczające miejscami 8 mg/kg, ołowiem (Pb) 250 mg/kg oraz cynkiem (Zn) 1000 mg/kg. Na głębokości 0,8–1,0 m anomalie są mniej rozległe, ale o większym stężeniu. Wartości graniczne zawartości niektórych metali w glebie podano w tabeli 2.6.

Tabela 2.6. Zawartość wybranych metali ciężkich w glebie w okolicy zbiornika Górka [mg/kg]

Pierwiastek	Zawartość normalna	Zawartość graniczna	Zawartość w rejonie Górki
Cynk	3–50	100	1 000
Kadm	0,1–1	1	8
Ołów	10–70	70	250

Źródło: opracowanie własne na podstawie: 1. Szczepocka 2005; 2. Wyniki badań gleby, <http://www.mapgeochem.pgi.gov.pl>

W ramach projektu *Sigma for Water*, w kwietniu 2012 r. wokół zbiornika Górka wykonano ocenę zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi. Materiał glebowy pobrano z warstwy 0–15 cm, z siedmiu powierzchni: trzy wewnątrz wyrobiska (dwa z terenu wokół dużego zbiornika i jedną z dna zbiornika) i cztery w koronie zbiornika. Stwierdzono, że wokół zbiornika pokrywą glebową stanowią silnie antropogenicznie przekształcone odpady przemysłowe z inicjalnym poziomem próchnicznym 0–10 cm, które charakteryzują się nienaturalnym układem warstw materiału glebowego i brakiem poziomów glebowych powstałych na drodze naturalnych procesów pedogenicznych. Są to gleby bardzo silnie szkieletowe o zawartości frakcji kamienistej i zwirowej powyżej 50–70%. Według Systematyki Gleb Polski (1989) zakwalifikowano je do

działu gleb antropogenicznych, rzędu gleb industrio- i urbanoziemnych typu gleb antropogenicznych o niewykształconym profilu glebowym. Próbki pobrane z dna zbiornika (osad) charakteryzowały się silnym zwietrzeniem i rozłusaniem materiału skalnego, nie wykazującego cech gleby.

W próbkach oznaczono pH_{H_2O} i pH_{KCl} metodą potencjometryczną według PN-ISO 10390:1997 oraz zawartość metali ciężkich (Mn, Cd, Cr, Al i As) w wodzie królewskiej metodą ICP-AES.

Próbki pobrane z terenu wokół dużego zbiornika na dole (gleba, próbki 1 i 2, tab. 2.7) miały odczyn zasadowy. Próbka pobrana z dna (osad, próbka 3, tab. 2.7) miała odczyn alkaliczny i charakteryzowała się bardzo wysokim pH . Próbki pobrane z korony wyrobiska (gleba, próbki 3–5, tab. 2.7) miały odczyn obojętny.

Tabela 2.7. Właściwości gleb wokół i z dna zbiornika Górka

Nr	Położenie	Pozycja GPS	pH		Mn	Cd	Cr	As	Al
			H ₂ O	KCl					
1	Dno osadnika	N 50°10,333 E 19°27,401	8,3	7,3	308,63	0,325	13,10	3,97	20 238,35
2	Dno osadnika	N 50°10,322 E 19°27,357	9,5	8,1	347,13	1,525	10,85	4,22	12 757,10
3	Pod wodą	N 50°10,315 E 19°27 234	10,3	9,7	475,13	1,225	89,00	5,23	15 425,85
4	Korona osadnika	N 50°10,303 E 19°27,366	7,7	7,2	449,13	3,325	37,45	6,28	20 563,35
5	Korona osadnika	N 50°10,362 E 19°27,237	7,7	7,1	626,13	1,925	26,45	4,65	26 119,60
6	Korona osadnika	N 50°10,329 E 19°27,285	7,5	7,1	326,63	1,700	15,23	4,47	15 669,60
7	Korona osadnika	N 50°10,320 E 19°27,323	7,4	7,1	338,91	1,950	12,37	4,50	13 479,93

Źródło: Zaleski 2012

Ze względu na sposób użytkowania, teren zbiornika Górka zaliczono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. do gruntów kategorii C.

Zawartości badanych metali ciężkich, wymienionych w rozporządzeniu Ministra Środowiska (2002) jako szczególnie toksyczne i niebezpieczne dla środowiska, w żadnej z próbek nie przekroczyły dopuszczalnych stężeń zarówno dla grupy gruntów B (użytków rolnych i leśnych itp.), jak i gruntów grupy C (terenów przemysłowych). Gleby te charakteryzowały się jednak wysoką koncentracją Al całkowitego (tab. 2.7), pierwiastka nie wyszczególnionego w wymienionym rozporządzeniu. Jego zawartość jest wynikiem wcześniej prowadzonej produkcji przemysłowej i wykorzystania wyrobiska do magazynowania odpadów przemysłowych.

Wysoka zawartość metali ciężkich w glebie nie musi automatycznie oznaczać wysokiej ich fitotoksyczności. Za jeden z głównych czynników wpływających na formę, w jakiej metale ciężkie występują w środowisku glebowym oraz są dostępne dla roślin, uważany jest odczyn (Chłopecka 1994; Gębski 1998; Kabata-Pendias, Pendias 1999), który w badanym przypadku jest obojętny i zasadowy. Według wielu autorów wraz ze wzrostem pH gleby, rozpuszczalność większości pierwiastków śladowych maleje i ich stężenie jest niższe w glebach alkalicznych i obojętnych niż w glebach o odczynie lekko kwaśnym (Kabata-Pendias 1999). Według Mercik i Kubik (1995) w celu ograniczenia przyswajalności metali ciężkich należy utrzymywać pH gleby w granicach odczynu obojętnego.

Zgodnie z aktualnym przeznaczeniem obszar wokół zbiornika Górka należy uznać za niezanieczyszczony kadmem, chromem, arsenem glinem i manganem.

Wiosną 2012 r. pobrano także trzy próbki wody z dużego zbiornika, przy grobli (fot. 2.16).



Fotografia 2.16. Pobór próbek wody ze zbiornika Górka
Źródło: fot. Ł. Lelek

Próbki te poddano analizom fizykochemicznym wykonanym w Laboratorium Hydrogeochemicznym Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Katedry Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH (badania akredytowane przez PCA). Analizy dla trzech próbek wody dotyczyły oznaczeń m.in. pH, Eh, pierwiastków np., Na, K, Ca, Mg, metali ciężkich oraz jonów CO_3 , SO_4 , SiO_2 , P_2O_3 . Wyniki przedstawia tabela 2.8.

Wskazują one, że w istniejącym zbiorniku odcieki nadal wykazują wysoką alkaliczność (12,04–12,59). Ponadto (wg wymagań Rozporządzenia MŚ z dn. 9 listopada 2011 r., Dz.U. Nr 257, poz. 1545) przekroczone są w nich zawartości m.in. arsenu (dopuszczalne <0,05 mg/l), chromu ogólnego (dopuszczalne <0,05 mg/l), molibdenu, glinu (dopuszczalne <0,04 mg/l), przewidziane dla I i II klasy jakości wód powierzchniowych. W związku z tym uważa się, że odcieki te powinny zostać poddane oczyszczeniu przed ich odprowadzeniem do odbiornika, a osad z dna dokładnie zebrany i wywieziony na składowisko odpadów niebezpiecznych. Zabiegi te muszą być wykonane przed rekultywacją dna zbiornika, a woda w strefie źródłiskowej powinna być izolowana od podłoża, aby wyeliminować jej kontakt ze składowiskiem odpadów.

Tabela 2.8. Wyniki analiz chemicznych wody ze zbiornika Górka

Parametr	Jednostka	Wyniki		
		próbka I	próbka II	próbka III
pH	–	12,04	12,59	12,09
Potencjał redoks Eh	mV	–3	21	33
Przewodność elektrolityczna właściwa	mS/cm	8,84	14,33	9,14
Chlorki, Cl	mg/l	340,3	237,5	202,1
Zasadowość	mg OH/l	148,2	875,0	359,5
Glin, Al	mg/l	36,32	38,40	38,17
Arsen, As	mg/l	0,462	0,345	0,339
Wapń, Ca	mg/l	4,09	6,36	7,08
Kadm, Cd	mg/l	0,0003	<0,0003	0,0003
Kobalt, Co	mg/l	0,0020	0,0009	0,0018
Chrom, Cr	mg/l	0,152	0,091	0,121
Miedź, Cu	mg/l	0,092	0,097	0,105
Potas, K	mg/l	48,10	50,27	45,98
Magnez, Mg	mg/l	1,100	0,450	1,070
Mangan, Mn	mg/l	0,035	0,009	0,033
Molibden, Mo	mg/l	0,0799	0,0586	0,0723
Sód, Na	mg/l	2 044	2 124	1 907
Ołów, Pb	mg/l	0,0092	0,0011	0,0087
Cynk, Zn	mg/l	0,025	<0,01	0,024
Fosforany, PO ₄	mg/l	1,46	0,87	1,29
OH	mg/l	148,2	875,0	359,5
CO ₃	mg/l	2 060	1 138	1 772
Siarczany, SO ₄	mg/l	446,1	485,3	441,6
Krzemionka, SiO ₂	mg/l	140,1	89,20	134,8

Źródło: zestawienie E. Pietrzyk-Sokulskiej na podstawie wyników analiz chemicznych

2.4. Zalew Balaton – wczoraj i dziś

W miejscu dzisiejszego zalewu (fot. 2.17) było wzniesienie o wysokości około 346 m n.p.m., zbudowane z wapieni jurajskich, z licznymi szczątkami raf gąbkowych, glonów oraz amonitów



Fotografia 2.17. Zalew Balaton wraz z otoczeniem
Źródło: fot. Ł. Lelek

oraz śladami procesów krasowych w postaci licznych lejów wypełnionych piaskiem oraz resztkami konkrecji kwarcytowej (tzw. Wielbłąd).

Wzniesienie to zostało rozcięte wyrobiskiem, w którym wydobywano surowiec węglanowy dla cementowni Górka. Po zakończeniu eksploatacji w latach siedemdziesiątych XX w. w wyrobisku – w wyniku zaprzestania odpompowywania wód opadowych i podziemnych – utworzył się zbiornik wodny, zajmujący powierzchnię 3 ha. Po ustabilizowaniu poziomu wody jego głębokość waha się od 9,5 m do 12 m. W związku z tym pełni on rolę miejsca do kąpieli jako zalew Balaton. Wkomponowany jest w otaczające go ściany wyrobiska, na których można obserwować zjawiska krasowe oraz pozostałości szczątków organicznych, zamieszkujących triasowe i jurajskie morze (Głogowska, Paulo 2003). Ściany skalne stopniowo zarastają roślinnością trawiastą oraz pojedynczymi krzewami i drzewami. Na dawnym, najwyższym poziomie



Fotografia 2.18. Zalesienie wokół zalewu Balaton
Źródło: fot. Ł. Lelek

eksploatacyjnym, zwłaszcza w części wschodniej i południowo-wschodniej teren jest zalesiony (fot. 2.18), miejscami podmokły sprzyjający rozwojowi płazów oraz roślin typowych dla terenów podmokłych, tworzących swoiste nisze ekologiczne.

W samym zalewie, dzięki czystości wody (fot. 2.19) i natlenieniu, są dobre warunki dla życia i rozwoju różnych gatunków ryb (m.in. karpi, szczupaków, okoni, pstrągów). W związku z tym ma tu swoje łowiska miejscowe koło wędkarskie (fot. 2.20).



Fotografia 2.19. Przejrzystość wody w zalewie Balaton
Źródło: fot. Ł. Lelek



Fotografia 2.20. Wędkowanie na zalewie Balaton
Źródło: fot. E. Pietrzyk-Sokulska

Czystość wody, cisza i zieleń przyciągają miłośników kąpielni, rekreacji na powietrzu oraz wspinaczki skałkowej (fot. 2.21). Wewnątrz dawnego wyrobiska do połowy 2012 r. znajdowały się zabudowania wykorzystywane przez Komendę Hufca ZHP, Klub Płetwonurków, Polski Związek Wędkarski (lokalne koło Trzebinia), a także sezonowa wiata gastronomiczna (fot. 2.22).



Fotografia 2.21. Miejsca kąpielowe i do wspinaczki skałkowej
Źródło: fot. Ł. Lelek; E. Pietrzyk-Sokulska



Fotografia 2.22. Baza nurków oraz miejsca do plażowania
Źródło: fot. Ł. Lelek

Przed głównym wejściem na teren zalewu jest parking dla samochodów. Od strony południowej jest też niewielki drewniany pomost (fot. 2.23), ułatwiający kąpiel w zalewie oraz sztuczna, piaskowa plaża. Tutaj też na odcinku około 10 m znajduje się najpłytsze miejsce do kąpielni. W pozostałych miejscach brzeg jest urwisty, około 1 m wysokości nad lustrem wody. Od strony wschodniej i miejscami także południowo-wschodniej ma on tendencje do obrywów.



Fotografia 2.23. Pomost oraz trawiasty, urwisty brzeg
 Źródło: fot. Ł. Lelek

Teren w otoczeniu zalewu jest uzbrojony w energię elektryczną i sieć kanalizacyjną. Od strony północnej do krawędzi wyrobiska przylegają tereny otwarte, zadrzewione i zakrzewione, a od strony południowo-wschodniej jednorodzinna zabudowa mieszkaniowa. Na tarasach wokół zalewu, a także miejscami na skarpach otaczających rosną pojedyncze drzewa, najczęściej brzozy, a także sosny, lipy, klony, wierzby, krzewy oraz roślinność trawiasta. Część ścian skalnych porasta roślinność trawiasta oraz pojedyncze drzewa, zwykle brzozy, sosny, buki i lipy. W otoczeniu zalewu (Błońska 2010) obserwowano również rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych: kruszczyka błotnego (*Epipactis palustris* (L.) Crantz) i lipiennika Loesela (*Liparis loeselii* (L.) Rich.). Są to rośliny torfowiskowe, wapieniolubne. Lipiennik Loesela (*Liparis loeselii* (L.) Rich.), jako gatunek rzadki, zagrożony wyginięciem, wymieniony jest w II załączniku dyrektywy siedliskowej.

Badania jakości wody w zalewie prowadzone przez Sanepid wskazują, że należą one do pierwszej klasy czystości. Ma na to wpływ ich zasilanie przez podziemne źródła oraz ciągły odpływ nadmiaru wód przez specjalnie wykonany rów w części południowo-zachodniej (fot. 2.24).



Fotografia 2.24. Rów odpływowy dla wód z zalewu Balaton
 Źródło: fot. Ł. Lelek

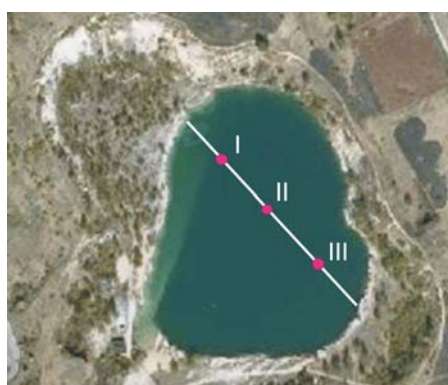
Klub Płetwonurków, który działał na terenie zalewu penetrował wraz z innymi nurkami pozostawione na dnie tory (głębokość około 8 metrów), wagonik górniczy oraz trzy wraki jachtów.

Do ścian wyrobiska od strony zachodniej przylega niewielki zbiornik, do którego odprowadzane są sztolnią wody (odcieki alkaliczne – aktualnie specjalny rurociąg), ze zbiornika Górka. Miejsce to porasta roślinność szuwarowa, którą zamieszkują licznie rozwijające się płazy (fot. 2.25).

Do czasu całkowitego odpompowania niebezpiecznych odcieków z wyrobiska Górka i jego rekultywacji oraz zagospodarowania, jakość wód w zalewie Balaton jest potencjalnie zagrożona. W związku z tym wiosną 2012 r., w ramach realizacji projektu *Sigma for Water*, pobrano 15 próbek wody i mułu z dna w trzech profilach (fot. 2.26). Profile były oddalone od siebie i brzegów akwenu o około 60 m, a głębokości pobrania to 2,5; 5; 7,5 m oraz znad dna. Próbkę poddano badaniom fizykochemicznym w Laboratorium Hydrogeochemicznym Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Katedry Hydrogeologii i Geologii



Fotografia 2.25. Sztolnia odprowadzająca odcieki ze zbiornika Górka i roślinność szuwarowa
Źródło: fot. E. Pietrzyk-Sokulska



Fotografia 2.26. Miejsca pobrania prób wody z zalewu Balaton
Źródło: www.mapsgoogle.pl

Tabela 2.9. Wyniki analiz chemicznych prób wody z zalewu Balaton

Parametr	Jednostka	Wyniki																	
		profil I [gł. m]						profil II [gł. m]						profil III [gł. m]					
		2,5	5,0	7,5	dno	2,5	5,0	7,5	dno	2,5	5,0	7,5	dno	2,5	5,0	7,5	dno		
pH	-	8,24	8,21	8,27	8,20	8,26	8,20	8,26	8,22	8,20	8,20	8,26	8,22	8,28	8,23	8,28	8,24		
Potencjał redoks Eh	mV	256	250	245	245	244	245	244	244	245	245	245	244	233	238	243	240		
Przewodność elektrolityczna właściwa	mS/cm	0,495	0,516	0,526	0,537	0,495	0,509	0,536	0,540	0,509	0,536	0,540	0,494	0,510	0,528	0,538			
Chlorki, Cl	mg/l	25,3	24,9	25,6	26,4	26,1	23,3	28,1	25,9	23,3	28,1	25,9	24,6	26,9	23,3	25,9			
Zasadowość	mg OH/l	203,6	211,9	228,6	238,5	185,3	215,3	236,9	255,2	215,3	236,9	255,2	204,5	227,7	249,3	242,7			
Glin, Al	mg/l	0,014	0,011	0,014	0,031	0,013	0,010	0,008	0,015	0,010	0,008	0,015	0,010	0,008	0,007	0,011			
Wapń, Ca	mg/l	72,60	78,79	81,66	83,85	73,91	78,02	84,71	91,84	78,02	84,71	91,84	75,36	77,94	83,57	88,64			
Potas, K	mg/l	3,90	3,90	3,86	3,98	3,81	3,75	4,11	4,47	3,75	4,11	4,47	4,00	3,92	4,16	4,22			
Magnez, Mg	mg/l	14,48	14,95	15,07	14,95	14,73	14,85	15,97	16,89	14,85	15,97	16,89	15,37	15,12	16,04	16,44			
Sód, Na	mg/l	20,97	20,99	20,22	20,37	19,55	19,78	21,30	22,57	19,78	21,30	22,57	20,62	20,85	21,49	22,41			
Cynk, Zn	mg/l	<0,01	<0,011	0,019	0,036	<0,01	0,010	0,015	0,026	0,010	0,015	0,026	<0,01	<0,01	<0,01	0,027			
Fosforany, PO ₄	mg/l	0,03	0,01	0,03	0,05	0,02	0,02	<0,0061	0,01	0,02	<0,0061	0,01	<0,0061	<0,0061	0,01	0,01			
Siarczany, SO ₄	mg/l	75,50	80,10	78,80	77,00	77,50	78,40	78,10	76,00	78,40	78,10	76,00	84,20	74,30	77,60	79,60			
Krzemionka, SiO ₂	mg/l	0,80	1,40	1,70	1,80	0,90	1,40	1,60	1,60	1,40	1,60	1,60	0,70	1,20	1,60	1,90			

Źródło: zestawienie E. Pietrzyk-Sokulskiej na podstawie wyników badań

Inżynierskiej AGH (badania akredytowane przez PCA). Analizy dotyczyły oznaczeń podstawowych parametrów m.in. pH, Eh, zasadowości, zawartości różnych pierwiastków lub związków decydujących o klasyfikacji jakości wód w zalewie (tab. 2.9.)

Przedstawione wyniki wskazują, że pH wód w Balatonie jest stabilne w całym przekroju i przyjmuje wartość od 8,20 do 8,28 (odczyn alkaliczny). Wraz z głębokością wzrasta natomiast we wszystkich profilach przewodność elektrolityczna właściwa (od 0,495 do 0,538 mS/cm). Jest to związane z rodzajem i ilością zdysocjowanych substancji rozpuszczonych w wodzie (mineralizacją). Zgodnie z Rozporządzeniem MŚ z dnia 9 listopada 2011 r. (Dz.U. Nr 257, poz. 1545) w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych taka przewodność wód świadczy o ich I lub II klasie czystości. Obserwuje się także wzrost (niewielki) zawartości wapnia, chlorków oraz krzemionki.

Ponadto w ramach powyższych badań pobrano także w trzech profilach próbki mułu z dna i dla nich także we wspomnianym Laboratorium wykonano analizy na zawartość różnych pierwiastków (tab. 2.10).

Tabela 2.10. Wyniki analiz chemicznych próbek mułu z dna zalewu Balaton

Parametr	Jednostka	Wyniki		
		Profil I	Profil II	Profil III
Glin, Al.	mg/kg	15 135	16 788	13 764
Arsen, As	mg/kg	16,35	7,24	12,19
Bor, B	mg/kg	40,66	20,46	12,69
Bar, Ba	mg/kg	82,04	107,8	84,57
Wapń, Ca	mg/kg	332 383	302 701	237 552
Magnez, Mg	mg/kg	3 665	4 116	3 157
Potas, K	mg/kg	1 789	2 246	1 582
Sód, Na	mg/kg	421,0	548,0	335,0
Kadm, Cd	mg/kg	4,97	8,16	7,13
Kobalt, Co	mg/kg	4,66	5,83	5,47
Chrom, Cr	mg/kg	18,00	27,66	17,83
Miedź, Cu	mg/kg	45,52	56,39	41,62
Żelazo, Fe	mg/kg	11 793	12 390	12 131
Mangan, Mn	mg/kg	225,9	250,9	213,4
Molibden, Mo	mg/kg	0,77	0,64	0,46
Ołów, Pb	mg/kg	123,4	162,6	147,5
Siarka, S	mg/kg	12 621	18 527	20 414
Krzemionka SiO ₂	mg/kg	184 000	121 000	261 000

Źródło: zestawienie E. Pietrzyk-Sokulskiej na podstawie otrzymanych wyników

Analiza powyższych wyników wskazuje, że wody w zalewie Balaton są bardzo dobrej jakości, a jedynie na dnie, w mule jest nagromadzenie znacznej ilości zanieczyszczeń, w tym metali ciężkich. Nie występują one jednak w wodzie, w związku z tym nie stanowią zagrożenia dla kąpiących się.

2.5. Wymagania prawne dla zbiorników wodnych pełniących funkcje kąpielisk lub miejsc wykorzystywanych do kąpeli oraz terenów przemysłowych

Każdy zbiornik wodny wykorzystywany do kąpeli podlega nadzorowi Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Jednostka ta, mając chronić zdrowie ludzkie, za pieniądze podatników wykonuje badania jakości wody w kąpieliskach oraz w miejscach, które nie powinny być wykorzystywane do kąpeli, ze względu na zasady gospodarki zasobami wody (przepisy Prawa wodnego). Z kąpielisk lub miejsc wykorzystywanych do kąpeli korzystało bowiem wiele ludzi.

Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (z dnia 23.10.2000 r.) tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna wraz z dyrektywą wcześniejszą (76/160/EWG) zdefiniowały jednoznacznie kąpielisko jako każde miejsce wykorzystywane do kąpeli przez dużą liczbę osób. Jednocześnie wprowadziły wymogi dla państw członkowskich odnośnie intensywnych działań mających poprawić jakość wód i ochronę zdrowia ludzi. Jakość wód w kąpielisku stanowiącym wydzielony fragment wód powierzchniowych zależy od ogólnego stanu środowiska w otoczeniu. W Polsce do niedawna kąpielisko to praktycznie każde miejsce wykorzystywane do kąpeli. W związku ze wspomnianymi zaleceniami wymienionych Dyrektyw w naszym Prawie wodnym (Dz.U. z 2001 Nr 115, poz. 1229) wprowadzono przepisy przejściowe, obowiązujące do 2010 r. Definiowano w nich wody w kąpieliskach, czyli wody płynące lub stojące, albo ich części oraz wody morskie, w których kąpiel jest w wyraźny sposób dozwolona albo nie jest zakazana i jest tradycyjnie dokonywana przez znaczną liczbę kąpiących się (art. 9, ust. 21, uchylony w 2005 r.). Zgodnie z zapisami Dyrektyw UE dopuszczano funkcjonowanie istniejących, ogólnodostępnych miejsc wykorzystywanych do kąpeli, ale po okresie przejściowym muszą być dostosowane do wymagań określonych w dyrektywie dla kąpielisk. Ponadto powinien zostać określony podmiot odpowiadający za wyznaczenie miejsc dotychczas wykorzystywanych do kąpeli przez dużą liczbę osób, aby mogły być traktowane jako kąpieliska.

Parlament Europejski i Rada uchwaliły także dyrektywę 2006/7/WE (z dnia 15.02.2006 r.) dotyczącą zarządzania jakością wody w kąpieliskach i uchylającą dyrektywę 76/160/EWG (Dz.Urz. UE L 64 z 04.03.2006). Dyrektywa ta nie określa pojęcia „duża liczba” w definicji kąpieliska, ponieważ pozostawia jej ustalenie krajom członkowskim, w zależności od specyfiki każdego miejsca. W regionie, w którym zlokalizowanych jest bardzo wiele kąpielisk, z wieloma turystami, duża liczba może dotyczyć np. 500 osób korzystających codziennie z kąpieliska. Natomiast tam, gdzie nie ma turystów i jest jedno kąpielisko może to być tylko 50 osób. Konieczne jest także wyznaczenie podmiotu odpowiedzialnego za wszelkie działania organizacyjne, w tym badanie wody, informowanie użytkowników o jej jakości, sporządzanie profili wody w kąpielisku, utrzymywanie kontaktów z organami odpowiedzialnymi za zarządzanie wodami, na których zlokalizowane jest kąpielisko.

Zgodnie z wymogami ww. Dyrektywy, aby można było zarządzać jakością wody w istniejących zbiornikach wodnych wprowadzono w znowelizowanej wersji Prawa wodnego (dn. 4.03.2010 r.) pojęcie kąpieliska (w którym korzysta z kąpeli dużo ludzi) i miejsca wykorzystywanego do kąpeli. O tym jak dany zbiornik wodny zakwalifikować będzie decydował właściwy wójt, burmistrz lub prezydent miasta zgodnie z ustawą o samorządzie gminnym, która nakłada na nich m.in. sprawy z zakresu ochrony zdrowia, kultury fizycznej i turystyki, terenów rekreacyjnych i urządzeń wodnych. Podobny obowiązek organizowania działalności w dziedzinie rekreacji ruchowej oraz tworzenia odpowiednich warunków materialno-technicznych dla jej rozwoju, wynika z ustawy o kulturze fizycznej. Jednocześnie organy samorządu terytorialnego są także organami właściwymi ds. gospodarowania wodami zgodnie z ustawą Prawo wodne (z dnia 18.07.2001 r. z późn. zm.), a więc zobowiązanymi do ewidencjonowania kąpielisk i informacji o nich. Informacje te są niezbędne do sporządzenia projektu uchwały ustalającej w danym roku kąpieliska (ustawa o zmianie Ustawy Prawo wodne z dn. 22 marca 2010 r. Dz.U. Nr 44, poz. 253, art. 34a. 1), a także przygotowania corocznego sprawozdania dla Komisji Europejskiej.

Zgodnie ze znowelizowanym Prawem wodnym (Dz.U. z 2012 nr 0, poz. 145) **kąpielisko** to wyznaczony uchwałą rady gminy, wydzielony i oznakowany fragment wód powierzchniowych, wykorzystywany przez dużą liczbę kąpiących się, określoną w uchwale rady gminy w sprawie wykazu kąpielisk, pod warunkiem, że w stosunku do tego kąpieliska nie wydano stałego zakazu kąpeli. Podaje ono także co kąpieliskiem nie jest. Prawo ustala także, że wody w kąpielisku przyporządkowane są do odpowiednich klas zgodnie z oceną ich jakości przez odpowiednie badania prowadzone przez Państwową Inspekcję Sanitarną. Natomiast **miejscem wykorzystywanym do kąpeli** (art. 1. pkt 5c) jest wydzielony fragment wód powierzchniowych, nie oznakowany jako kąpielisko, a wykorzystywany do kąpeli. W nawiązaniu do postanowień wspomnianej powyżej dyrektywy implementowano także do naszego ustawodawstwa pojęcie **organizatora** (art.1 pkt. 7a) czyli osoby fizycznej, osoby prawnej lub jednostki organizacyjnej nie posiadającej osobowości prawnej, która podjęła się organizowania kąpieliska lub miejsca wykorzystywanego do kąpeli oraz uzyskała zgodę właściciela wód i przyległego gruntu, lub która prowadzi kąpielisko lub miejsce wykorzystywane do kąpeli. Sprecyzowanie definicji kąpieliska oznacza, że tylko ono spełnia wszystkie obowiązujące wymagania, jest pod stałym nadzorem i kąpiel w nim jest w pełni bezpieczna. Natomiast organizator miejsc wykorzystywanych do kąpeli dla zapewnienia bezpiecznej kąpeli będzie także zobowiązany badać jakość wód.

Pełne wdrożenie dyrektywy 2006/7/WE wymaga także sporządzania tzw. profilu wody w kąpieliskach (art. 1, pkt. 10a), którego częścią składową jest m.in. zespół danych i informacji dotyczących cech fizycznych, geograficznych i hydrologicznych wody w kąpielisku oraz wód powierzchniowych mających wpływ na jakość, wraz z identyfikacją i oceną występowania zanieczyszczeń mogących wywierać niekorzystny wpływ na jakość wody w kąpielisku i stan zdrowia osób z niego korzystających. Pojęcie profilu wodny nie funkcjonowało w dotychczasowym prawodawstwie polskim, a jego określenie jest jednym z elementów niezbędnych do stwierdzenia, czy dany zbiornik wodny może pełnić rolę kąpieliska. Organizator kąpieliska jest zobowiązany przekazywać informacje o profilu wody wójtowi, burmistrzowi lub prezydentowi miasta, aby ten mógł wykorzystać je przy tworzeniu projektu uchwały wyznaczającej corocznie kąpieliska. W prawie wyznaczono i zdefiniowano sezon kąpielowy jako okres określony przez

radę gminy w uchwale, a obejmuje on czas między 15 czerwca a 30 września. Wprowadza ono także zapis, określający obowiązki właściciela kąpieliska (oraz organizatora miejsca wykorzystywanego do kąpeli), prowadzenia kontroli wewnętrznej jakości wód, zgodnie z prawodawstwem międzynarodowym dotyczącym nadzoru własnego nad produkowanym wyrobem lub jakością świadczonych usług. Ponadto wymagane jest, aby właściwe organa Państwowej Inspekcji Sanitarnej (PIS) dokonywały w ramach kontroli urzędowej: oceny jakości wody w kąpielisku pod względem spełniania wymagań podanych w konkretnych przepisach (art. 50, ust. 3) na bieżąco, sezonowo i w okresie czterech lat. Natomiast wody w kąpieliskach sklasyfikowane są pod względem spełniania określonych wymagań jako: niedostatecznej, dostatecznej, dobrej i doskonałej jakości. Kontrola urzędowa PIS powinna obejmować m.in.: wyznaczenie punktów pobierania próbek wody, badanie metodami referencyjnymi przed sezonem i jeżeli zaistniałoby zagrożenie pogorszenia jej jakości w wyniku zanieczyszczenia. Badania te powinny odbywać się we wskazanych przepisami laboratoriach, zgodnie z tzw. harmonogramem poboru próbek (nie mniej niż cztery razy w sezonie kąpielowym, w okresie funkcjonowania kąpieliska), PIS ma obowiązek prowadzić informacje o stanie wód w kąpieliskach poprzez internet i w miarę na bieżąco (z aktualizacją). Cały zestaw informacji o jakości wód w kąpieliskach, ich liczbie itp. powinien być z końcem roku przekazywany do Komisji UE.

Dyrektywa Rady 2006/7/WE nakłada także na państwa członkowskie obowiązek zagwarantowania (najpóźniej do końca sezonu kąpielowego w 2015 r.) we wszystkich kąpieliskach wód o statusie co najmniej *dostatecznym* oraz podjęcia praktycznych środków mających zwiększyć liczbę kąpielisk z wodami sklasyfikowanymi jako *doskonałe* lub *dobre*. W związku z tym konieczny jest nadzór nad tworzeniem i funkcjonowaniem kąpielisk oraz podejmowanie odpowiednich działań naprawczych, tam gdzie wody nie spełniają powyższych wymogów. Gmina powinna podjąć działania zmierzające do likwidacji kąpielisk nie spełniających tych wymagań lub przeprowadzić stosowne działania naprawcze. W zbiornikach, zwyczajowo wykorzystywanych do kąpeli przez dużą liczbę kąpiących się, gmina powinna podjąć działania, zmierzające do ich przekształcenia w kąpieliska do końca 2010 r. Natomiast jeśli takie możliwości nie istnieją, władze powinny poinformować użytkowników, że jakość wody w kąpielisku nie jest badana przez PIS i kąpiel w nim może stanowić zagrożenie dla zdrowia.

Przy wyborze zbiornika wodnego, jako miejsca organizacji kąpieliska, należy uwzględnić warunki środowiskowe, tzn. przede wszystkim hydrogeologiczne, występowanie np. prądów wodnych, zagrożeń zanieczyszczeniem i jakości wód. Zadania związane z ochroną zdrowia, w tym nadzór nad jakością wody w aspekcie zagrożeń zdrowotnych, oceny i klasyfikacji jakości wody, a także sporządzania w tym zakresie raportów dla Komisji UE należą do ministra właściwego ds. zdrowia (art. 50, ust. 3). Pierwsza klasyfikacja oraz status jakościowy wód w kąpieliskach musi być sporządzona najpóźniej do 2015 r. z uwzględnieniem ostatnich trzech sezonów kąpielowych. Pomocni dla ministra ds. zdrowia są organizatorzy kąpielisk zobowiązani do prowadzenia wewnętrznych kontroli jakości wody, którzy mieli do końca 2011 r. dostarczyć profile wody w kąpielisku. Ponadto w ustawie wprowadzono obowiązek informowania społeczeństwa o jakości wody w kąpieliskach.

Koszty obsługi laboratoryjnej dla jednego kąpieliska (4 próby w sezonie kąpielowym) to około 2000 zł. Obecnie nie ma możliwości oszacowania kosztów sporządzenia profilu wody, gdyż jest to zależne od usytuowania kąpieliska. Dla jednych z nich będzie to koszt zebrania

danych i sporządzenia opracowania, bo wszystkie informacje będą dostępne w katastrze wodnym i jako takie będą udostępniane nieodpłatnie. Organizator kąpieliska zobowiązany będzie zamieszczać na tablicy informacyjnej znajdującej się w bezpośrednim sąsiedztwie kąpieliska dane dotyczące jakości wody i zalecenia Powiatowego Inspektora Sanitarnego. Koszt zainstalowania i utrzymywania takiej tablicy zależeć będzie od potrzeb organizatora i może wahać się od kilkudziesięciu (np. tablica z płyty lub drewna) do kilkuset, a nawet więcej złotych (np. tablica elektroniczna). Jeśli natomiast organizatorzy miejsc wykorzystywanych dotychczas do kąpielii, które nie są w wykazie kąpielisk wyznaczonych uchwałą, będą chcieli zmienić ich status na wyższy tzn. do rangi kąpieliska, muszą ustalić zakres działań niezbędnych z instytucjami uczestniczącymi w przygotowywaniu przez wójta, burmistrza lub prezydenta miasta projektu uchwały o wykazie kąpielisk. Koszty takiego przekształcenia będą zależały od zakresu zmian w infrastrukturze, uregulowaniu gospodarki ściekowej (np. własna oczyszczalnia, korzystanie z wspólnej oczyszczalni z innymi właścicielami lub gminą) itp., a także jego możliwości finansowych. Organizatorzy innych miejsc wykorzystywanych do kąpielii przez mniejszą liczbę osób, zobowiązani zostaną do zbadania wody przynajmniej raz w sezonie (koszt ok. 500 zł.) i do ustnego informowania zainteresowanych o ich wynikach. Wymagania podane w Prawie wodnym uzupełniają rozporządzenia właściwych ministerstw m.in. Ministra Zdrowia (Dz.U. z 2011, Nr 86, poz. 478) w sprawie prowadzenia nadzoru nad jakością wody w kąpielisku i miejscu wykorzystywanym do kąpielii oraz Ministra Środowiska (Dz.U. z 2011 Nr 257, poz. 1545) w sprawie sposobu klasyfikacji jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości substancji priorytetowych.

Organa samorządu terytorialnego, które są odpowiedzialne za zrównoważony rozwój regionów, w tym poprzez ochronę terenów przeznaczonych do rekreacji i całej infrastruktury z tym związanej, muszą podjąć odpowiednie działania, aby tereny te i infrastruktura spełniały określone wymagania. Będzie to związane przede wszystkim z poprawą jakości wód powierzchniowych i zwiększeniem liczby kąpielisk, kosztem miejsc wykorzystywanych do kąpielii. Pełna implementacja wymagań dyrektywy 2006/7/WE, udział w europejskim systemie raportowania jakości wód w kąpieliskach może wpływać na rozwój turystyki, w tym zagranicznej.

Obowiązek prowadzenia kontroli jakości wody przez organizatorów kąpielisk przyczyni się do zwiększenia działań zmierzających do poprawy jakości wody, aby uzyskać klasę *doskonałą* lub *dobrą*. Organizatorzy wraz z mieszkańcami będą mobilizować właściwe organa gminne do intensywnych działań m.in. dotyczących poprawy gospodarki ściekowej, zapobiegania zanieczyszczeniom wód, bo w ten sposób będą mogli bezpośrednio ograniczyć zagrożenia środowiska wodnego, a tym samym poprawić jakość wód w kąpieliskach, zmniejszając ryzyko zagrożeń zdrowotnych. Możliwość aktywnego udziału społeczeństwa w tworzeniu, przeglądzie i aktualizacji wykazu kąpielisk poprzez zgłaszanie propozycji, uwag i skarg będzie miała wpływ na wzrost świadomości mieszkańców o zagrożeniach oraz wymaganiach, jakim powinno odpowiadać kąpielisko. Dostęp do informacji o jakości wód w kąpieliskach pozwoli na ich promowanie, jako obiektów zaliczonych do *doskonałej* klasy wód i świadomie wybierać miejsca bezpieczne dla życia i zdrowia ludzi.

Zbiorniki analizowane w Master Planie zostały utworzone na terenach przemysłowych. Konieczne jest zatem przy ich wykorzystaniu uwzględnianie także odpowiednich dla nich przepisów prawnych. W 2004 r. został opracowany Program rządowy dla terenów przemysłowych, którego celem jest wykreowanie mechanizmów sprzyjających ich zagospodarowaniu

zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Według Programu, tereny te definiowane są jako zdegradowane, nie użytkowane lub nie w pełni wykorzystane, przeznaczone pierwotnie pod działalność gospodarczą, która została zakończona. W nawiązaniu do tego ich zagospodarowanie jest ważnym i pilnym zadaniem dla samorządów lokalnych, ale także jednym z istotnych elementów regionalnej i krajowej polityki rozwoju społecznego, ekonomicznego, przestrzennego oraz poprawy jakości środowiska (Pietrzyk-Sokulska 2012).

W polskim prawie istnieją – oprócz wspomnianego Programu – uregulowania prawne odnoszące się do problematyki terenów zdegradowanych i przemysłowych, ujęte w:

- ♦ Ustawie z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.) – zobowiązanie do rekultywacji terenu;
- ♦ Ustawie z 3 lutego 1995 r. – o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266, z późn. zm.) – zobowiązanie do rekultywacji gruntów;
- ♦ Ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 Nr 80 poz. 717) – uwzględnienie ich w miejscowych planach zagospodarowania;
- ♦ Ustawie z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz.U. Nr 75, poz. 493, z późn. zm.) – dotyczące zapobiegania i minimalizacji potencjalnych zagrożeń dzięki prowadzeniu działań naprawczych.

Oprócz uregulowań prawnych analizowane zbiorniki Górka i Balaton uwzględniane są m.in. w:

- ♦ Programie Ochrony Środowiska gminy Trzebinia; przyjęty uchwałą Nr XLI/601/IV/2005 Rady Miasta Trzebini z dnia 2 grudnia 2005 r. – przewidziano tu rekultywację wyrobiska Górka;
- ♦ Strategii Rozwoju Gminy Trzebinia na lata 2007–2015, w której wyszczególniono tereny zdegradowane, w tym m.in. zwałowisko odpadów po ZSO Górka w Trzebini, ale także w planach rozwoju funkcji turystycznej gminy – zalew Balaton;
- ♦ Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska dla gminy Trzebinia na lata 2010–2013 wraz z przeprowadzeniem Oceny strategicznej oddziaływania programu ochrony środowiska (projekt) Cz. 1. Aktualizacja programu ochrony środowiska dla gminy Trzebinia na lata 2010–2013 z października 2009 r.;
- ♦ Planie Gospodarki Odpadami dla Międzygminnego Związku Chrzanowa, Libiąża, Trzebini „Gospodarka Komunalna, 2003 – ujęte wyrobisko Górka”;
- ♦ Strategii rozwoju powiatu chrzanowskiego na lata 2006–2015 – w ramach celu operacyjnego Rewitalizacja obszarów zdegradowanych wymieniono m.in. tereny po byłych Zakładach Surowców Ogniotrwałych Górka;
- ♦ Programie likwidacji zagrożeń wynikających z istnienia tzw. „bomb ekologicznych”, prowadzonym przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska – wytypowany został zbiornik odpadów niebezpiecznych po zakładach Górka w Trzebini;
- ♦ Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania gminy Trzebinia;
- ♦ Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego.

W dokumentach tych wskazano zbiornik Górka, jako jedno z głównych ognisk zanieczyszczeń w gminie. W zaktualizowanym Programie Ochrony Środowiska problem jego rekultywacji uznano jako cel nadrzędny i opracowano dokument pt. „Rekultywacja zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po zakładach Górka w Trzebini” (Szlagowska i in. 2009).

2.6. Analiza SWOT dla obiektów Górka i Balaton na tle gminy (stan aktualny)*

Analiza SWOT zbiorników Górka i Balaton na tle gminy ma na celu wykazanie mocnych i słabych stron związanych z rozwojem tych obiektów po uwzględnieniu uwarunkowań lokalnych, środowiskowych, przestrzenno-funkcjonalnych, prawnych i ekonomicznych. Aspekty finansowe i prawne miały i mają nadal istotne znaczenie przy wyborze kierunku zagospodarowania zbiorników Górka i Balaton. W prezentowanej analizie SWOT na tle gminy uwzględniono dotychczasowe działania, jak i wynikające z nich rozwiązania. Na takiej podstawie można przewidywać, że prezentowane szanse na zakończenie rekultywacji zbiornika Górka i zagospodarowanie zbiornika Balaton są realne (tab. 2.11).

Tabela 2.11. Analiza SWOT dla obiektów Górka i Balaton na tle gminy

Mocne strony	Słabe strony
Wizerunek obiektów na tle gminy	
<p>Zróznicowanie rzeźby terenu – liczne regiony geograficzne</p> <p>Korzystna lokalizacja na styku dwóch silnych gospodarczo regionów: Śląska i Małopolski</p> <p>Dobra dostępność komunikacyjna:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ drogowa – autostrada A4, droga wojewódzka 79, krajowa 791 ♦ kolejowa – węzeł kolejowy w Trzebini ♦ lotnicza – lotniska międzynarodowe Balice (20 km), Pyrzowice (ok. 50 km) 	<p>Znaczna industrializacja</p> <p>Liczne tereny przemysłowe niezrekultywowane</p> <p>Składowiska odpadów przemysłowych i górniczych</p> <p>Szkody górnicze (niekiedy osiadań, wyrobiska, podtopienia)</p>
Struktura przestrzenno-funkcjonalna	
<p>Niewielki stopień urbanizacji (większość gmin wiejskich)</p> <p>Restrukturyzacja przemysłu uciążliwego dla środowiska</p> <p>Znaczne zasoby terenów uzbrojonych pod nowe inwestycje</p> <p>Sztuczne zbiorniki wodne częściowo zagospodarowane rekreacyjnie</p> <p>Zabytki architektoniczne, historyczne oraz przemysłowe (tradycje górnicze)</p> <p>Liczne obiekty sakralne – pielgrzymkowe</p> <p>Rozwój niektórych form turystyki (rowerowa, pielgrzymkowa; wodna; geoturystyka)</p> <p>Rewitalizacja przestrzeni miejskiej Trzebini</p> <p>Plany stref ekonomicznych na wybranych terenach przemysłowych</p>	<p>Brak obwodnicy wokół Trzebini (ruch tranzytowy)</p> <p>Ograniczona infrastruktura rekreacyjna, hotelowa i gastronomiczna</p> <p>Brak strategii rozwoju różnych form turystyki zgodnie z lokalnymi walorami i zasobami</p> <p>Znaczne zniszczenie obiektów budowlanych na terenach przemysłowych – miejsca zajmowane przez margines społeczny</p> <p>Niewykorzystany potencjał zabytków (pałace, cmentarze i obiekty kultury judaistycznej)</p> <p>Konkurencyjność obszarów przyległych</p>

* Joanna Kulczycka, Elżbieta Pietrzyk-Sokulska – IGSMiE PAN, Kraków.

Tabela 2.11. cd.

Mocne strony	Słabe strony
Środowisko przyrodnicze	
<p>Duża ilość terenów leśnych > 40% (w tym z fragmentami dawnych puszczy)</p> <p>Obiekty prawnie chronione (PK, rezerwaty)</p> <p>Duża bio- i georóżnorodność</p> <p>Zasoby wód podziemnych o dużym znaczeniu użytkowym (GZWP)</p> <p>Aktualne Deklaracje środowiskowe (EMAS dla gminy)</p> <p>Strategie rozwoju gminy 2007–2015, programy ochrony środowisk, coroczne raporty o zrealizowanych przedsięwzięciach itp.</p>	<p>Wody powierzchniowe o niskiej jakości</p> <p>Możliwość skażenia wód podziemnych</p>
Uwarunkowania prawno-ekonomiczne i marketingowe	
<p>Duże zakłady przemysłowe</p> <p>Znaczny wskaźnik aktywności gospodarczej (MŚP usługowo-handlowe)</p> <p>Wykształcona kadra pracownicza</p> <p>Aktywność władz lokalnych na forum wojewódzkim, krajowym i międzynarodowym (gminy i miasta partnerskie)</p> <p>Współpraca władz lokalnych z ośrodkami naukowymi Krakowa</p> <p>Sprawna internetowa informacja na stronie gminy</p> <p>Własna, lokalna prasa</p> <p>Wiele organizacji pozarządowych</p> <p>Znaczna więź mieszkańców z władzami lokalnymi</p>	<p>Nieuregulowane prawo własności terenów poprzemysłowych</p> <p>Nieznaczna aktywność PPP w nowych przedsięwzięciach (np. na terenach poprzemysłowych)</p> <p>Niska świadomość społeczna mieszkańców odnośnie posiadanych walorów oraz możliwości ich zagospodarowania (konflikt interesów)</p> <p>Promocja walorów przyrodniczych i niektórych form turystyki na forum lokalnym</p> <p>Brak kompleksowej wizji rozwoju różnych form turystyki (lokalne foldery tematyczne)</p>
Szanse	Zagrożenia
Wizerunek obiektów na tle gminy	
<p>Poprawa wizerunku gminy</p> <p>Ponadgminna promocja turystyczna</p> <p>Nowe miejsca pracy</p> <p>Akceptacja społeczna</p> <p>Próby zagospodarowania terenów poprzemysłowych</p> <p>Wsparcie lokalnych władz</p> <p>Koncepcje rekultywacji i zagospodarowania terenów poprzemysłowych na kompleksowe obiekty rekreacyjne</p>	<p>Wysokie koszty przedsięwzięć rekultywacyjnych i adaptacyjnych dla terenów poprzemysłowych</p> <p>Brak podmiotów prywatnych chętnych do PPP (np. dla zagospodarowania terenów poprzemysłowych)</p> <p>Koszty utrzymania i nadzoru nowych obiektów rekreacyjno-wypoczynkowych</p>

Tabela 2.11. cd.

Szanse	Zagrożenia
Struktura przestrzenno-funkcjonalna	
Modernizacja dróg i linii kolejowych Rozwój obszarów rekreacyjno-wypoczynkowych na bazie istniejących zbiorników wodnych i ścieżek tematycznych Możliwość zmiany głównej funkcji gminy z przemysłowej na przemysłowo-rolniczo-turystyczną Rozwój geoturystyki	Podniesienie poziomu wód podziemnych w związku z likwidacją kopalń (podtopienia)
Środowisko przyrodnicze	
Rozwiązanie problemów zanieczyszczonych wód w sztucznych zbiornikach (np. Górka) Przywrócenie atrakcyjności terenom poprzemysłowym Zabezpieczenie przed ponownym skażeniem terenów dzięki rekultywacji Kontrola jakości wód w sztucznych zbiornikach przeznaczonych na kąpieliska Rozwój bioróżnorodności poprzez zwiększenie terenów zieleni urządzonej	Czystość wód w zbiornikach i ciekach powierzchniowych Jakość powietrza ze względu na uprzemysłowienie Brak działań zapobiegawczych na terenach zdegradowanych Nieprzewidziane awarie przemysłowe
Uwarunkowania prawno-ekonomiczne i marketingowe	
Wysokie dochody własne gminy (65%) Rozwój lokalnej przedsiębiorczości Dopływ nowoczesnych technologii Funkcjonowanie instytucji otoczenia biznesu Możliwość pozyskiwania funduszy z UE i innych źródeł na realizację inwestycji prośrodowiskowych i obiektów rekreacyjno-sportowych	Zmniejszenie miejsc pracy w wyniku restrukturyzacji przemysłu Niski wskaźnik ludzi w wieku przedprodukcyjnym (17%) Problemy własnościowe gruntu na terenach nowych inwestycji Niestabilność przepisów prawnych i bankowych Niskie zaangażowanie lobby biznesowego lub jego otoczenia w nowe inwestycje Szybki rozwój konkurencyjnych terenów sąsiadujących Brak kompleksowej promocji gminy w regionie

Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska, J. Kulczycka

Analiza SWOT sugeruje, że występujące zagrożenia i słabe strony dotyczą przede wszystkim aspektów finansowych i środowiskowych. Istotne znaczenie dla dalszego rozwoju może mieć potencjalne zanieczyszczenie terenu związane z uprzemysłowieniem regionu czy zmianami wynikającymi z likwidacji kopalń. Pomimo, iż nie ma bezpośredniej konkurencji w zakresie rozwoju turystyki wodnej (kwalifikowanej), to jednak otaczające tereny mają wysokie walory

środowiska przyrodniczego i kulturowego, a także rozwiniętą infrastrukturę turystyczną sprzyjającą rozwojowi innych form turystyki. Analiza wskazuje, że zaprzestanie rekultywacji zbiornika Górka doprowadzi do marginalizacji całego obszaru, a szansą może być stworzenie kompleksu rekreacyjno-wypoczynkowego wraz z przyległym Balatonem, który przyciągnie znaczne ilości turystów i pozwoli na rozwój regionu. Wymaga to odpowiedniego planowania (Master Plan) uwzględniającego potrzeby i możliwości lokalnej społeczności, jak i przyszłych beneficjentów.

2.7. Warianty rekultywacji zbiornika Górka*

Dla zbiornika Górka rozważano różne warianty rekultywacji wraz z późniejszymi kierunkami zagospodarowania. W każdym z nich dokonano oceny uwarunkowań środowiskowych i ekonomicznych, które były podstawą wyboru optymalnego wariantu. Poniżej zaprezentowano propozycje rozwiązań dla wszystkich wariantów, co pozwala prześledzić metodę wyboru i zapoznać się z dobrymi praktykami w tym zakresie. Warianty I–IV zostały zaproponowane przez PIG-PIB w Wielowariantowej koncepcji... (2010 r.), natomiast wariant V to koncepcja zgłoszona do pracy konkursowej opracowanej przez IGSMiE PAN i Politechnikę Krakowską.

Celem każdego z tych wariantów było przede wszystkim zaproponowanie takiego rozwiązania technicznego, które zlikwiduje zagrożenie dla środowiska powodowane przez składowane odpady w sposób środowiskowo i ekonomicznie jak najbardziej efektywny. Proponowany zakres prac dotyczył przede wszystkim rekultywacji, czyli zaproponowania działań, które pozwolą zdegradowane tereny przywrócić środowisku jako tereny o nowej wartości użytkowej lub przyrodniczej. Rekultywacja składowiska to nie tylko realizacja zaprojektowanych zabiegów technicznych i biologicznych. W jej trakcie i po zakończeniu niezbędny jest stały monitoring efektów rekultywacji polegający na obserwacjach jakości wód, stanu szaty roślinnej oraz ocenie bezpieczeństwa geotechnicznego składowiska. Efekty i rezultaty rekultywacji są porównywane do wariantu odniesienia, tzw. wariantu 0, zakładającego, że żadne prace rekultywacyjne nie będą prowadzone.

2.7.1. Wariant 0

Istniejące składowisko – znajdujące się w zachodniej części dawnego wyrobiska po eksploatacji margli – zawiera około 600 tys. m³ odpadów stałych typu *red mud*. Odpady przykryły naturalne wypływy wód podziemnych (jurajskich), które penetrując wewnątrz składowiska przemywały je, generując powstanie w pozostałej części czaszy wyrobiska odcieków, o silnie alkalicznym odczynie (pH ponad 13). Ponadto, najprawdopodobniej do tego niezabezpieczonego zbiornika dowożono z gminy inne odpady, m.in. komunalne (gruz, osady z oczyszczalni ścieków, złom itp.). W związku z tym w chwili obecnej w zbiorniku są nie tylko odcieki, ale także szlamy o wysokiej zawartości m.in. metali ciężkich, siarczanów, substancji organicznej itp. Skład chemiczny odcieków to efekt reakcji zachodzących między podłożem skalnym

* Anna Henclik, Elżbieta Pietrzyk-Sokulska – IGSMiE PAN, Kraków.

(skałami węglanowymi), odpadami typu *red mud* oraz odpadami komunalnymi (w tym także osadami z oczyszczalni ścieków). Szacuje się, że na dnie zbiornika jest obecnie około 5 tys. m³ osadów nasiąkniętych odciekami.

W latach 2005–2008 ze zbiornika odpompowano i zneutralizowano ponad 500 tys. m³ silnie alkalicznych odcieków, gdyż ich ilość przewyższała głębokość wyrobiska i groziła rozlaniem się po okolicy. Dzięki odpompowaniu części odcieków udało się ich poziom obniżyć o ponad 12 m, minimalizując w ten sposób zagrożenie zanieczyszczenia wód podziemnych. Udrożniono także wlot do starej sztolni pogórnicy, która łączy zbiornik z obszarem, gdzie następuje ich odbiór. Ocieki po rozcieńczeniu kierowano do cieku powierzchniowego. Zbiornik Górka został przedzielony groblą na dwie części – małą od północy i dużą od strony południowej. Głębokość dużego zbiornika waha się od 30 cm do 1 m. Zbiornik mały zasilany jest przez wody opadowe oraz pewną ilość czystej wody przesiąkającej z piętra wodonośnego jury skarp wyrobiska. Przy zwiększonym dopływie wód podziemnych lub opadów atmosferycznych ich nadmiar przelewa się do zbiornika dużego, który jest bezodpływowy (obniżenie lub stabilizacja jego poziomu jest możliwa przez zrzut wód do potoku Ropka z użyciem lewara i sztolni). Całkowity dopływ wód do zbiornika dużego, z uwzględnieniem opadów i zasilania z poziomu wód podziemnych, szacowany jest na około 0,002 m³/s (ok. 170 m³/d). Jeżeli nie zostaną podjęte żadne prace rekultywacyjne, to zbiornik będzie „bombą ekologiczną”, która stwarza stałe zagrożenie dla otoczenia. Może też nastąpić niekontrolowana infiltracja odcieków wzdłuż szczelin spękań krasu do niższych partii terenu, w tym do zalewu Balaton, który pełni rolę miejskiego kąpieliska o krystalicznie czystych wodach. Dopływ tych alkalicznych odcieków stanowi poważne zagrożenie dla jakości jego wód. Jednocześnie stały monitoring poziomu odcieków w zbiorniku Górka to także znaczne koszty dla gminy.

2.7.2. Wariant I

Polega na usunięciu z wyrobiska odpadów, odcieków oraz osadu z dna. Odpady ze składowiska w ilości ponad 600 tys. m³ (około 960 tys. Mg) wraz z osadami z dna zbiornika (ok. 1 tys. m³ po odsączeniu wody) powinny zostać przetransportowane i zeskładowane na wybranym składowisku zewnętrznym, na terenie gminy Trzebinia. Prace związane z ich usunięciem obejmują:

- ♦ przygotowanie planu ruchu i tymczasowej drogi dla ciężkiego sprzętu,
- ♦ likwidację tamy blokującej odpływ wód do sztolni,
- ♦ budowę tymczasowych osadników na zawiesziny z odprowadzanych odcieków,
- ♦ udrożnienie sztolni dla grawitacyjnego odprowadzenia wód z górotworu oraz opadowych z wyrobiska Górka (korytem o wymiarach 30 × 50 cm),
- ♦ badanie parametrów odpadów,
- ♦ wydobywanie, załadunek i transport odpadów,
- ♦ ujęcie wód podziemnych dopływających do czaszy wyrobiska,
- ♦ uporządkowanie terenu poprzez m.in. zabezpieczenie skarp, wyrównanie dna czaszy wyrobiska i nadanie mu odpowiedniego spadku (dla odpływu grawitacyjnego wód do sztolni),
- ♦ rewitalizację biologiczną terenu oraz monitoring.

Transport odpadów ma się odbywać ciężarówkami. Po wywiezieniu odpadów (likwidacji składowiska) oraz osadu z dna zbiornika w czaszy wyrobiska przeprowadzone zostaną działania porządkowe, w tym m.in. odsłonięcie strefy źródłiskowej i następnie odprowadzanie wód specjalnie uformowanym korytem do sztolni i dalej do cieków powierzchniowych. Ponadto muszą zostać zabezpieczone skarpy wyrobiska i odpowiednio wyprofilowane w celu zakrzewienia i zadarnienia ich specjalnie dobranymi gatunkami roślin, nie zaburzającymi istniejącego wokół ekosystemu i estetycznie weń wkomponowanymi. Czasza wyrobiska staje się obszarem dominującym, o znacznej powierzchni, gdzie może w obniżeniach gromadzić się woda (ze strefy źródłiskowej i opadów), co stwarza niedogodne warunki dla użytkowania tego terenu. Istnieje jednak możliwość utworzenia tu oczka wodnego, wokół którego będzie się rozwijała roślinność odporna na zmienne warunki np. szuwarowa, a na skarpach wierzba (dominująca), ale także topola, brzoza oraz olcha i wiąz. Po zakończeniu rekultywacji teren powinien być monitorowany ze względu na poziom i jakość wód podziemnych, wielkość opadów atmosferycznych, stan szaty roślinnej, bezpieczeństwo geotechniczne zwałowiska.

Zaletą tego wariantu jest całkowita likwidacja zagrożenia dla środowiska jakim jest składowisko odpadów typu *red mud*, a także system drenażu, który zabezpiecza przed gromadzeniem się wody w czaszy zbiornika. W celu przyspieszenia procesów adaptacyjnych roślinności należałoby czaszę wyrobiska pokryć warstwą gleby, która ułatwi uzyskanie pozytywnych efektów rekultywacji biologicznej. Trzeba jednak pamiętać, że w czasie 3–5 lat od zakończenia rekultywacji niezbędne jest monitorowanie powierzchni wyrobiska oraz prowadzenie prac pielęgnacyjnych dla prawidłowego wzrostu nasadzonych roślin. Wtedy też powinno nastąpić naturalne zagęszczenie gleby i ukorzenie roślin. Ponadto należy także obserwować efekty naturalnej sukcesji, aby nie dopuścić do rozwoju gatunków inwazyjnych, które mogą zdominować inne gatunki.

2.7.3. Wariant II

Kluczowym jego założeniem jest pozostawienie składowiska w wyrobisku, na dotychczasowym miejscu, ale przykrycie go warstwą izolującą, która zabezpieczy je przed infiltracją wód opadowych w głąb. Woda z opadów ujmowana będzie systemem drenażu u podnóża składowiska i odprowadzana z czaszy wyrobiska sztolnią pogórnica. Istniejąca we wschodniej skarpi strefa źródłiskowa może mieć udział w dopływie do czaszy wyrobiska czystej wody w ilości około 90 m³/dobę. Wody mogą przemywać odpady i generować alkaliczne odcieki. W związku z tym planowane jest ujęcie ich w kilkumetrowej głębokości zagłębieniu, skąd wraz z wodami opadowymi mają być zrzucone do sztolni i dalej do oczyszczalni. Rozważane jest także oddzielenie wód opadowych od odcieków poprzez wykonanie otwartego koryta w dnie sztolni, którym będą one kierowane do odbiornika. Natomiast odcieki będą odprowadzane osobnym rurociągiem do kontenerowej instalacji oczyszczającej, znajdującej się przy wylocie sztolni. Takie rozwiązanie pozwoli zmniejszyć ilość oczyszczanych odcieków.

Inne prace dotyczą niwelacji składowiska (wierzchowiny i skarp) oraz jego izolacji. Lokalne deniwelacje w obrębie składowiska powinny być wyrównane przy użyciu mas odpadów zdeponowanych w kamieniołomie zgodnie z zakładaną rzędną wierzchowiny, z uwzględnieniem powierzchni terenu w bezpośrednim jego sąsiedztwie. Ostateczna bryła składowiska powinna być tak uformowana, aby zapewnić odpływ wód opadowych i skierować je systemem rowów

opaskowych poza jego obręb. W celu uniknięcia w przyszłości ruchów masowych istotne jest wyprofilowanie skarp tak, aby były one stabilne. Zabezpieczenie powierzchni składowiska odbywać się będzie dwustopniowo. W pierwszej kolejności zostanie położona warstwa wyrównawczo-drenażowa (piasek i żwir), a następnie izolująca w postaci maty bentonitowej na powierzchni około 6 ha. Dopiero na matę nałożona zostanie warstwa mineralno-humusowa (rys. 2.5). Należy pamiętać, aby powierzchnia składowiska, na której położona zostanie mata była równa, czysta, pozbawiona gruzu, korzeni, ostrych kamieni i stagnującej wody.



Rysunek 2.5. Powierzchnia składowiska odpadów *red mud* pokryta warstwą izolującą
Źródło: Wielowariantowa koncepcja... 2010

W czaszy wyrobiska są alkaliczne odcieki (zbiornik mały i duży) oraz osad denny. Odcieki muszą zostać oczyszczone i usunięte, a osady osuszone i wywiezione na składowisko zewnętrzne. Wraz z osadami dennymi muszą być wywiezione odpady komunalne, znajdujące się w zbiornikach i na skarpach wyrobiska. Czasza wyrobiska po tych oczyszczających działaniach zostanie wyrównana i wyprofilowana zgodnie ze spadkiem w kierunku północnym oraz wschodnim, aby ułatwić spływ wodom opadowym i napływającym ze strefy źródłiskowej. Na tak zniwelowany teren wprowadzona zostanie roślinność w celu przywrócenia temu obszarowi wartości przyrodniczych. Powinno się uwzględnić ukształtowanie terenu i powiązania z oto-

czeniu, wprowadzając roślinność najbardziej typową dla lokalnego ekosystemu (docelowo „zielen izolacyjną częściowo urządzoną”). Roślinność powinna się łatwo adaptować, być ekspansywna i odporna na choroby. Na wierzchowinę planuje się wprowadzić murawy kserotermiczne oraz nasadzić drzewa i krzewy. Dla estetycznego wtopienia nowo powstałego obiektu w otaczający krajobraz, proponuje się wykorzystać do nasadzeń roślinność występującą w otoczeniu zbiornika Górka. Bardzo istotny jest dobór gatunkowy nasadzeń na wierzchowinie składowiska i jego skarpach, aby jak najlepiej izolować ją od wpływów zewnętrznych (zwłaszcza opadów atmosferycznych i mechanicznych uszkodzeń). Proponuje się nasadzić drzewa o płaskim, płytkim i talerzowym systemie korzeniowym, a roślinność zadarniającą powinna cechować m.in. odporność na warunki zewnętrzne, choroby i szkodniki, zwartość, ekspansywność, obronność (we fragmentach terenu szczególnie narażonych na penetrację). Szczególnie gęste i trwałe pokrycie roślinnością zadarniającą wymagane jest na skarpach składowiska, aby uniknąć działań erozji oraz ruchów masowych (osunięć).

Podobnie jak w wariantcie I należy przez 3 do 5 lat od zakończenia rekultywacji, monitorować powierzchnię składowiska ze względu na prawidłowy wzrost nasadzeń oraz bieżące zabiegi pielęgnacyjne. Monitoringowi powinny także podlegać: poziom i jakość wód podziemnych, jakość odcieków, wielkość opadów atmosferycznych, stan szaty roślinnej, bezpieczeństwo geotechniczne hałdy.

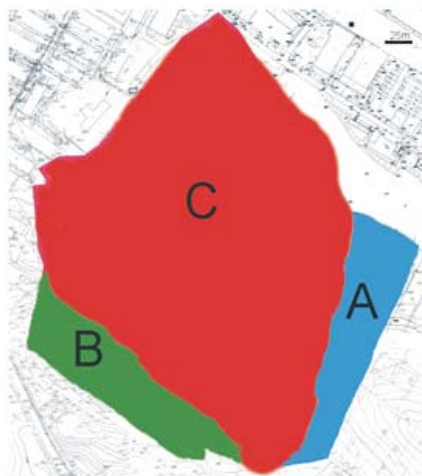
Zaletami tego wariantu jest możliwość przywrócenia zbiornikowi i otoczeniu wartości użytkowych i walorów przyrodniczych. Izolacja składowiska będzie miała wpływ na poprawę funkcjonowania układu składowisko–otoczenie. Pozostaje jednak nie zlikwidowany problem wystąpienia odcieków, gdyż wody dopływające ze strefy źródłiskowej mogą penetrować do składowiska, generując je. Szacuje się, że ilość odcieków w wyrobisku będzie na poziomie około 170 m³/dobę i trzeba je utylizować, a ponadto monitorować ich ilość i jakość, także po procesie oczyszczenia.

2.7.4. Wariant III

Zakłada się przesunięcie odpadów z ich obecnego miejsca do uprzednio uszczelnionej kwatery (o pow. 5 ha), gdzie zostaną odizolowane od wpływu czynników zewnętrznych bentomatą. W ten sposób wyeliminowany zostanie problem odcieków. Wody opadowe zostaną skierowane do systemu drenażowego, znajdującego się u podnóża składowiska i stąd odprowadzane do sztolni. Szacuje się, że ilość wód opadowych dopływających do systemu drenażowego będzie na poziomie około 80 m³/d. Aktywna we wschodniej skarpcie wyrobiska strefa źródłiskowa będzie dostarczała stale czystych wód w ilości około 90 m³/d. Aby zapobiec nasączeniu składowiska odpadów tymi wodami, planuje się utworzenie w tej strefie wąwozu ze strefą drenażową i odprowadzenie wód do sztolni. W związku z likwidacją kopalni węgla kamiennego Siersza, która znajdowała się na północ od zbiornika Górka i stabilizacją poziomu wód dopływ ich do strefy źródłiskowej może się zwiększyć nawet do około 605 m³/d.

Po dokonaniu prac rekultywacji technicznej nastąpi etap rekultywacji biologicznej, w celu przywrócenia zdegradowanemu obszarowi (wyrobiska i najbliższego otoczenia) wartości użytkowych i walorów przyrodniczych, przed ich zagospodarowaniem na cele rekreacyjno-wypoczynkowe i tereny usługowo-mieszkaniowe. W tym celu na warstwę izolacyjną oraz mineralno-

-humusową proponuje się wprowadzić roślinność typową dla muraw kserotermicznych oraz nasadzenie prawie 32 tys. krzewów i drzew na sąsiednich obszarach (11,5 ha). W ten sposób powstaną trzy strefy A, B i C (rys. 2.6).



Rysunek 2.6. Strefy rekultywacji biologicznej – plan

Źródło: opracowanie własne na podstawie Wielowariantowa koncepcja... 2010

W strefie A nie będą prowadzone prace rekultywacyjne, gdyż występują tutaj naturalne siedliska roślin jedno- i dwuliściennych oraz drzewa i krzewy pochodzące z naturalnej sukcesji. Strefa B to teren, gdzie występują stanowiska zarazy czerwonej (gatunku inwazyjnego, ale chronionego), i które planuje się objąć ochroną wraz z bezpośrednim sąsiedztwem (użytek ekologiczny). Tutaj też w małych oczkach wodnych ma swoje siedlisko żaba zielona, która, dzięki poczynionym zabiegom zyska sprzyjające warunki do rozwoju swojej populacji. W strefie tej planowane jest jedynie dosadzenie krzewów dla uzupełnienia i wzbogacenia istniejącego biotopu. W strefie C, obejmującej wierzchowinę składowiska oraz czasę wyrobiska, stworzy się warunki dla reintrodukcji siedlisk różnych gatunków roślin, nawiązujących do otoczenia. Na tak zrehabilitowany teren powracać będą różne gatunki zwierząt. Po zakończeniu rekultywacji teren ten powinien być monitorowany pod kątem poziomu i jakości wód podziemnych, wielkości opadów atmosferycznych, stanu szaty roślinnej oraz bezpieczeństwa geotechnicznego składowiska. Zaletą działań podjętych w tym wariantcie jest osiągnięcie wystarczającego poziomu bezpieczeństwa oraz eliminacja ryzyka powstania, w wyniku przemywania odpadów przez wody opadowe lub ze strefy źródłiskowej, niebezpiecznych odcieków. Jednocześnie obszarowi temu nadane zostaną nowe funkcje użytkowe.

2.7.5. Wariant IV

Zakłada się pozostawienie większości odpadów typu *red mud* na obecnym składowisku, ale odizolowanie ich od dopływu wód opadowych i podziemnych. Pozostałe odpady komunalne

(opony, gruz itp.) powinny zostać zebrane i wywiezione na składowisko zewnętrzne. Podobnie ma się postąpić z osadem dennym, pozostałym w czaszy wyrobiska po odpompowaniu odcieków z obecnie istniejących zbiorników (małego i dużego). Składowisko powinno zostać tak uformowane, aby w strefie źródłiskowej utworzyć wąwóz, odprowadzający czyste wody do sztolni. Wody opadowe powinny się odprowadzić systemem drenażu. Na dnie wąwozu ma być strefa drenażu ujmująca dopływające ze źródeł wody. Dno i ściany wąwozu należy wyłożyć materiałem kamiennym, aby przypominał on obiekt naturalny, harmonijnie wpisany w otoczenie. W ten sposób odpady w składowisku nie będą miały kontaktu z tą wodą i wodą opadową i nie będzie możliwości powstania niebezpiecznych odcieków po ich przemywaniu. Wykonanie wąwozu wymaga przemieszczenia części odpadów i rozplantowania ich w zachodniej części składowiska. Powstałą po tych zabiegach wierzchowinę składowiska należy uszczelnić za pomocą bentomaty. Na bentomatę powinna być narzucona warstwa mineralno-humusowa o miąższości przynajmniej 1 m. Jest to niezbędne dla prowadzenia rekultywacji biologicznej. Wody opadowe powinny zostać ujęte u podnóża składowiska systemem drenażu w formie koryta z prefabrykatów i odprowadzane do sztolni.

W okolicy wlotu sztolni w dnie czaszy wyrobiska planowany jest zbiornik wodny o powierzchni około 0,1 ha i objętości około 1500 m³, zasilany wodami opadowymi oraz okresowo wodami ze strefy źródłiskowej. Wokół niego, w ramach rekultywacji biologicznej zostanie stworzone siedlisko wodno-błotne, które będzie sprzyjało przywróceniu wartości przyrodniczych oraz introdukcji odpowiednich gatunków zwierząt i roślin (wodnych).

Na uformowanym zwałowisku odpadów przykrytym warstwą piaskowo-żwirową (o miąższości 0,15 m), warstwą izolacyjną (matą bentonitową) i warstwą mineralno-humusową (o miąższości 1 m) wykonana będzie rekultywacja biologiczna. W jej ramach zostanie utworzona na wierzchowinie zwałowiska i jego skarpach (ok. 6 ha) murawa kserotermiczna. Na pozostałym terenie czaszy wyrobiska planowane jest nasadzenie około 32 tys. krzewów i drzew. Powierzchnia terenu, na którym prowadzone będą prace rekultywacyjne i rewitalizacyjne obejmuje 11,5 ha. Przewiduje się – podobnie jak w wariantcie III – utworzenie trzech stref przywracania wartości przyrodniczych: A, B i C. W strefie A nie będzie prowadzono prac rekultywacyjnych. W strefie B planowane jest utworzenie użytku ekologicznego, ze względu na występowanie tu chronionego gatunku zarazy czerwonawej i strefy ochronnej dla żaby zielonej. W jego bezpośrednim sąsiedztwie planowane są dosadzenia grup krzewów w celu wzbogacenia i uzupełnienia biotopu. W strefie C, na obszarze zwałowiska odpadów, byłego zbiornika odcieków oraz terenów bezpośrednio przyległych utworzone zostaną zróżnicowane siedliska introdukowane.

Warstwa gleby wykorzystywana do przykrycia rekultywowanej powierzchni powinna charakteryzować się podobnymi cechami jak gleby występujące w okolicach kamieniołomu i stanowić naturalne podłoże charakterystyczne dla tego terenu roślinności. Naturalna sukcesja roślinna będzie możliwa tylko przy mocno ograniczonej presji ze strony człowieka, co wiąże się z monitorowaniem stanu przyrodniczego rekultywowanego terenu, w szczególności chaotycznej kolonizacji przez przypadkowe gatunki.

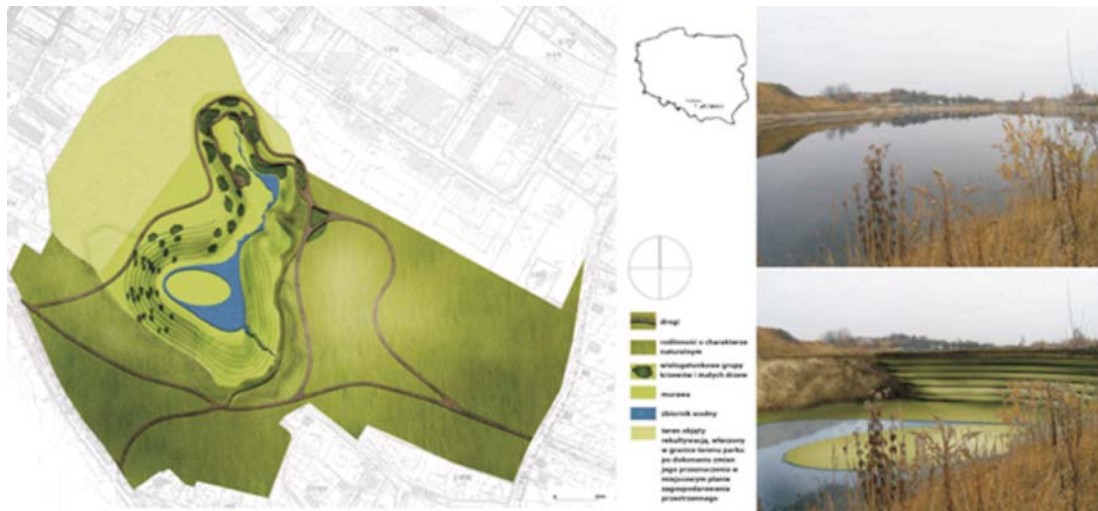
Proponowane zagospodarowanie wyrobiska Górka zmieni geomorfologię miejsca, otwóży szersze perspektywy na przyszłościowe wykorzystanie terenów do celów rekreacyjnych.

Na etapie rekultywacji składowiska i po jej zakończeniu przez okres 30 lat powinien być prowadzony monitoring stanu środowiska obejmujący poziom i jakość wód podziemnych, wielkość opadów atmosferycznych, jakość wód odciekowych, stan szaty roślinnej, bezpieczeństwo geotechniczne hałdy.

2.7.6. Wariant V

Proponuje trwale osuszenie czaszy wyrobiska, aby wyeliminować niekontrolowane powstawanie odcieków. W tym celu należy je odpompować i poddać neutralizacji technologią odsalania metodą odwróconej osmozy, a zneutralizowane odcieki skierować do sztolni, a potem do ciekłu Ropa. Następnie za pomocą czynnika wiążącego (np. spoiwa mineralnego) zostanie dokonana stabilizacja osadu dennego, co umożliwi bezpieczne jego składowanie, bez wymywania szkodliwych składników. Uzyska się w ten sposób materiał o wytrzymałości wystarczającej, aby zastosować go jako warstwy podścielającej składowisko odpadów typu *red mud*. W kolejnym etapie należy odsłonić strefę źródłiskową zlokalizowaną we wschodniej części wyrobiska poprzez przesunięcie odpadów na jego wierzchowiną część (ok. 130 tys. m³). W ten sposób zmniejszy się jego powierzchnię do 4 ha. Wody przesączające się i wypływające ze strefy źródłiskowej proponuje się ująć w sztucznie wyprofilowane koryto, w dnie wyrobiska i skierować do najniższego punktu czaszy, gdzie utworzy się oczko wodne. Występowanie w dnie wyrobiska utworów ilastych będzie stanowiło naturalne uszczelnienie koryta i dna powstałego oczka wodnego. Koryto i oczko wodne będzie także miejscem zbierania wód opadowych, których nadmiar będzie odprowadzany przez specjalny przelew do sztolni. Składowisko odpadów *red mud* w ramach rekultywacji technicznej zostanie odpowiednio zabezpieczone przed infiltracją wód opadowych dzięki przykryciu go warstwą zestalonych osadów dennych (ok. 50 cm miąższości), gwarantujących pełne uszczelnienie. Na tak uszczelnione składowisko powinna być nawieziona i rozplantowana warstwa gleby o miąższości 30–50 cm. Na pozostałej części czaszy wyrobiska należy wyprofilować skarpy, aby zabezpieczyć je przed osuwaniem mas skalnych (rozłusowane utwory margliste) oraz uformować dla przyszłych nasadzeń. W analizowanym obszarze zaplanowano utworzenie parku, którego centralną częścią będzie kotlina (czasza dawnego wyrobiska). Jej wschodnie i południowe stoki zachowają obecny stopień nachylenia (naturalne odsłonięcie profilu geologicznego występujących tu utworów węglanowych). W południowo-zachodniej części kotliny skarpy proponuje się wyprofilować w formie szerokich (4 m) tarasów ziemnych (o wys. 2 m) w układzie amfiteatralnym. Tarasy mają zostać zdrenowane, wyłożone warstwą izolacyjną i przykryte warstwą żyznej gleby (30 cm). Tak przygotowane tarasy należy w ramach rekultywacji biologicznej zadarnić oraz nasadzić drzewa i krzewy. W dnie sztucznie powstałej kotliny, na osi amfiteatralnie ukształtowanych stoków, projektuje się utworzyć elipsoidalną polanę otoczoną zbiornikiem wodnym z roślinnością szuwarową. Wejście na polanę projektowane jest przez groblę zlokalizowaną na osi całego założenia (rys. 2.7).

Amfiteatralne wnętrze ma pełnić funkcję rekreacyjno-wypoczynkową z możliwością organizowania imprez kulturalnych i sportowych. Polana może bowiem pełnić rolę rozległej sceny, a tarasy na stokach – widowni. Komunikacja pomiędzy tarasami będzie możliwa specjalnymi pochylniami, zlokalizowanymi na południowym i zachodnim stoku, na obu ramionach amfiteatru.



Rysunek 2.7. Wizja architektoniczna zagospodarowania wyrobiska Górka
 Źródło: Praca konkursowa... 2005

W ramach prowadzonej rekultywacji biologicznej na stokach i wokół mającego powstać oczka wodnego, po analizie chemicznej gleb oraz właściwościach rozwojowych traw i roślin zaproponowano wysadzenie:

- ♦ mieszanki uniwersalnej, nadającej się idealnie na terenach zniszczonych przez przemysł; składa się ona z traw o niewielkich wymaganiach glebowych tzn. życicy trwałej (65%), kostrzewy czerwonej (25%), kostrzewy owczej (5%) i wiechliny łąkowej (5%);
- ♦ mieszanki ogrodowej w miejscach bardziej zacienionych, składającej się z życicy trwałej (50%), kostrzewy czerwonej (25%), kostrzewy trzcinowej (10%) i wiechliny łąkowej (15%), które to gatunki nie wymagają częstego koszenia, są więc łatwe w użytkowaniu;
- ♦ kostrzewy czerwonej na stanowiskach suchych (*Festuca rubra*), która jest popularna w wielu naturalnych zbiorowiskach trawiastych, na różnych podłożach i o różnej wilgotności; tworzy ona luźne, niskie kępki, co zapewnia pokrycie terenu gęstą, umiarkowanie zwartą darnią; jest ona odporna na udeptywanie oraz susze i mróz;
- ♦ tymotki łąkowej na stanowiskach wilgotnych (*Phleum pratense L.*) w odmianie kanadyjskiej, która należy do traw późnych, najbardziej zimotrwałych i mrozoodpornych, ale jest umiarkowanie odporna na udeptywanie;
- ♦ śmiałka darniowego ozdobnego na terenach wokół strefy źródłiskowej i oczka wodnego (*Deschampsia caespitosa*), który jest łatwy do uprawy, bez specjalnych wymagań glebowych, ale w miejscach eksponowanych na słońce; często spotykany jest on w ogródkach skalnych, gdzie tworzy atrakcyjne, gęste kępy, efektownie kwitnące przez okres letni;
- ♦ drzew, ze względu na ich dużą tolerancję i odporność na zanieczyszczenia gleb głównie olszę, robinie akacjową oraz brzozę (umacniają zbocza).

Zaletą tego wariantu jest przekształcenie terenu poprzemysłowego w miejsce tętniące życiem, zarówno pod względem walorów przyrodniczych, jak i kulturowych. Proponowany

sposób zagospodarowania jest w pełni uzasadniony, gdyż analizowany obiekt zlokalizowany jest *de facto* prawie w centrum miasta Trzebini. Utworzenie w czaszy byłego wyrobiska zbiornika wodnego powinno poprawić warunki klimatyczne. Głębokość zbiornika jest zmienna, w zależności od spadków (średnio około 2 m). Nasadzona tu roślinność szuwarowa stworzy możliwość zasiedlenia tego miejsca przez ptaki, płazy itp. i utworzenia wtórnego biotopu. Na wierzcholinie dawnego wyrobiska, wzdłuż jego krawędzi, proponuje się wprowadzić ogrodzenie linowe (dla bezpieczeństwa). W pewnej odległości od niego można utworzyć ścieżkę dydaktyczną z tablicami objaśniającymi historię tego miejsca.

Zaprezentowane rozwiązania technologiczne pozwalają zlikwidować występujące zagrożenia, ale są zróżnicowane pod względem efektu środowiskowego, sposobu wykorzystania terenu, jak i kosztów prac. Biorąc pod uwagę te kryteria docelowo wybrano do realizacji wariant IV (Wielowariantowa koncepcja... 2010).

2.8. Zbiornik Górka w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego

Teren zbiornika Górka zlokalizowany jest na północ od centrum Trzebini, między ul. 22 lipca, Grunwaldzką i A. Zawadzkiego, na działkach o nr ewidencyjnych 94/154, 94/173, 94/174, 94/175, 94/119 (podzielona na 94/271 i 94/272), 94/3, 94/46, 94/47, 94/251, 94/32, 94/28, 94/29, 94/43, 108, 109, 110/7 i 190/5. Do wymienionych działek Gmina Trzebinia posiada tytuł prawny (fot. 2.27).

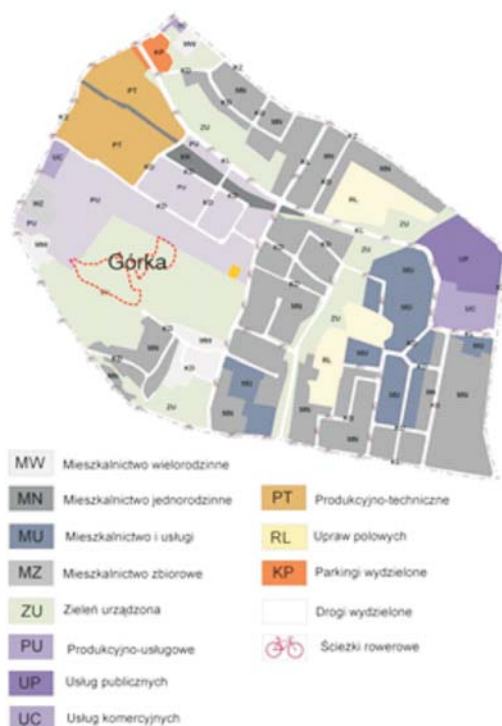
Do realizacji ustawowych zadań własnych gminy Trzebinia, w zakresie przede wszystkim ładu przestrzennego, ale także szeroko rozumianej ochrony środowiska, służy jedno z narzędzi, którym jest studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Zgodnie



Fotografia 2.27. Mapa katastralna z okolic zbiornika Górka
Źródło: opracowanie własne na podstawie www.mapsgoogle.pl

z ustawą z dnia 23 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz.717) łąd przestrzenny to takie ukształtowanie przestrzeni, które tworzy harmonijną całość oraz uwzględnia w uporządkowanych relacjach wszelkie uwarunkowania i wymagania funkcjonalne, społeczno-gospodarcze, środowiskowe, kulturowe oraz kompozycyjno-estetyczne. Studium sporządza się i uchwała w celu określenia polityki przestrzennej gminy, rozumianej jako ustalenie celów w zakresie rozwoju przestrzennego oraz sposobów ich osiągnięcia w procesie kształtowania zagospodarowania przestrzennego terenu, z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.

Obszar wyrobiska Górka wraz z terenami otaczającymi objęto *Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego dla obszaru Górka w Trzebini*, który został zatwierdzony uchwałą Rady Miasta Trzebini Nr XLIX/571/III/2002 z dnia 27 września 2002 r. (Dz.Urz. Woj. Małopolskiego Nr 265 z dnia 30 listopada 2002 r. poz. 3461). Dla terenów po południowej stronie wyrobiska jako przeznaczenie podstawowe ustalono zieleni izolacyjną, częściowo urządzoną (ZU) z możliwością dopuszczenia urządzeń sportowych i rekreacyjnych, a także na styku z nimi terenów mieszkalnych (MN i MW). Natomiast tereny od strony północnej i zachodniej przeznaczono na cele produkcyjno-usługowe (PU), a od południowo-zachodniej i wschodniej dla mieszkalnictwa wielorodzinnego z urządzeniami towarzyszącymi (MW). Od strony południowej i południowo-wschodniej mają to być tereny zagospodarowane dla mieszkalnictwa jednorodzinnego, z urządzeniami towarzyszącymi (MN – rys. 2.8).



Rysunek 2.8. Plan zagospodarowania dla wyrobiska Górka wraz z otoczeniem
 Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska na podstawie MPZP Górka, 2002

Obszar wyrobiska w zapisach dokumentów planistycznych obowiązujących w gminie nie został uwzględniony (w ramach obowiązywania ustaleń planu) jako potencjalny teren pod zabudowę mieszkaniową, usługową lub przemysłową. Wynikało to z występującego tu składowiska odpadów *red mud* oraz znacznego przekształcenia rzeźby terenu w wyniku działalności górniczej. Przyszłe funkcjonowanie tego obszaru w strukturze przestrzennej miasta związane będzie z przywróceniem mu aktywności biologicznej po przeprowadzeniu prac rekultywacyjnych, bezpieczeństwa i warunków siedliskowych dla rozwoju roślinności. Zapewnienie bezpieczeństwa związane jest ze stabilizacją hydrologiczną terenu, rekultywacją zwałowiska odpadów *red mud* i przyległych, zanieczyszczonych i przekształconych aktualnie terenów. Odpowiednie warunki siedliskowe dla roślinności wymagają wykonania niezbędnych robót ziemnych, optymalnie ograniczających skutki erozji np. poprzez stworzenie tarasów, zmniejszenie nachylenia skarp oraz zaprojektowanie systemu drenażowego, który zabezpieczy przed niekontrolowanym spływem powierzchniowym. Po takich zabiegach można rozważać zmianę planu miejscowego w kierunku docelowego przeznaczenia go pod zielen izolacyjną.

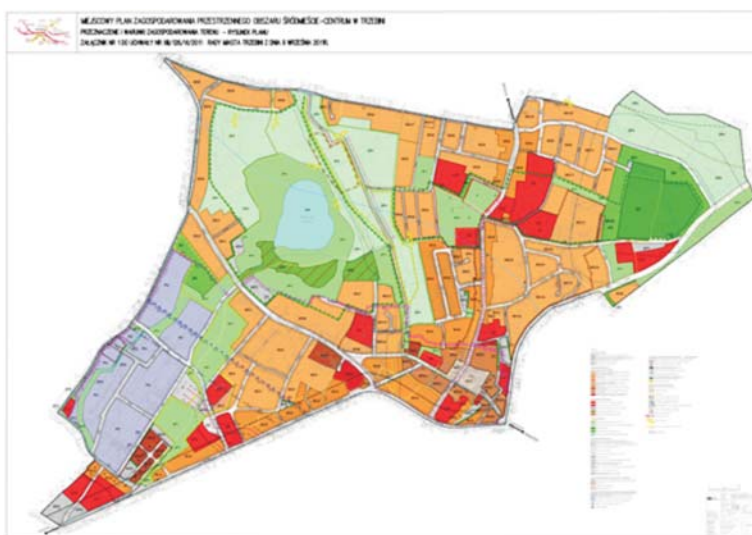
W gminie od 1998 r. obowiązywało *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy Trzebinia* (Nr LXII/II/499/98), które 29 marca 2007 r. na wniosek Rady Miasta zostało zmienione (Uchwała Nr VI/48/V/2007). Zgodnie ze zmienionym *Studium* zbiornik Górka zlokalizowany jest w strefie urbanizacji (I), w której podstawowym kierunkiem zagospodarowania jest zieleni urządzonej wraz z obiektami sportu i rekreacji. Obejmują one m.in. teren korytarza ekologicznego typu „A” – wielofunkcyjnego, w którym istnieje możliwość realizacji obiektów dla sportu, turystyki i rekreacji wraz z funkcjami uzupełniającymi np. dojazdami, parkingami, ograniczonym komercyjnym zapleczem usługowym. Tereny położone w zachodniej i północnej części wyrobiska mogą być zagospodarowane na cele przemysłowe lub działalność gospodarczą, w wyniku rewitalizacji istniejącej infrastruktury. Dopuszcza się także, jako działanie uzupełniające, zieleni urządzonej oraz usługi. W zmienionym *Studium* zwrócono także uwagę na funkcje społeczne, jakie może pełnić analizowany teren. Dotyczą one wypoczynku, sportu i rekreacji o charakterze ponadlokalnym, w postaci tras pieszych i rowerowych, łączących zabytkowe obiekty kulturowe. Ponadto zwrócono uwagę na zachowanie ciągłości terenów aktywnych biologicznie z terenami postindustrialnymi (m.in. Balatonem i hałdami po przemyśle metalurgicznym) po ich rekultywacji.

2.9. Warianty zagospodarowania zalewu Balaton

Zalew Balaton do 2012 r. wykorzystywany był jako teren do rekreacji kąpielowej, wędkowania i nurkowania. Zarządzanie na jego terenie było w gestii gminy. Udostępniono tu kilka obiektów m.in. sezonowe zaplecze gastronomiczne, toalety, pomosty i plaże (piaszczysta i trawiasta), magazyny na sprzęt do nurkowania oraz wędkowania, co było zgodne z opracowaną w 2005 r. koncepcją zagospodarowania tego obszaru. W 201 r. gmina postanowiła wyposażyć zalew w odpowiednią infrastrukturę rekreacyjno-sportową, aby stworzyć duże centrum sportowo-rekreacyjne. Było to tym bardziej uzasadnione, że w sąsiadującym zbiorniku Górka rozpoczęto prace rekultywacyjne. Bliskość i zależność współistnienia tych dwóch obszarów nasunęła w trakcie realizacji projektu *Sigma for water* połączenia koncepcji zagospodarowania tych dwu obiektów w jedną całość z przeznaczeniem na cele rekreacyjne. W związku z tym poniżej przedstawiono te dwa warianty zagospodarowania Balatonu.

2.9.1. Wariant I

W wariantcie tym, zgodnym z Koncepcją zagospodarowania... (2005) zaproponowano utworzenie na terenie zalewu i w jego otoczeniu ośrodka sportowo-rekreacyjno-wypoczynkowego, w którym będzie możliwość organizowania imprez artystycznych (rys. 2.9).



Rysunek 2.9. Zagospodarowanie zalewu Balaton i otoczenia według MPZP (9.09.2011 r.)

Źródło: załącznik do Uchwały nr XIII/126/VI/2011

Zagospodarowanie ma objąć 18 ha, w tym zalew Balaton (pow. ok. 3,5 ha, śr. gł. ok. 10 m) i jego otoczenie, wraz z wyrobiskiem poeksploatacyjnym o stromych zboczach zbudowanych z utworów wapiennych (o wysokości 15–25 m). Na tym obszarze w wersji maksimum proponuje się uruchomienie: strzeżonego kąpieliska, moła, pomostów dla wędkarzy, plaż piaszczystych i trawiastych, terenu wielofunkcyjnego dla rekreacji grupowej, ośrodka zabawowego dla dzieci, pola namiotowego, lodowiska, psstrągarni, amfiteatru, budynku szatniowo-sanitarnego z kasą i małą gastronomią, wielofunkcyjnego obiektu gastronomicznego, obiektu małej gastronomii przy amfiteatrze, budynku dla wędkarzy, klubu płetwonurków i wspinaczkowego, harcerzy oraz magazynu, pensjonatu z ośrodkiem konferencyjnym, kompleksu sportowego (korty tenisowe, boiska, tory do np. deskorolek), parkingów, promenady spacerowej do Dworu Zieleniewskich (kompleks kulturalno-hotelowy). Całość obiektu ma zostać oświetlona.

Projektowana forma architektoniczna wszystkich obiektów wpisana jest harmonicznie w istniejącą strukturę otoczenia, poprzez nawiązanie do cech regionalnych i ich odrębności. Bryły obiektów maksymalnie wykorzystują miejscowe materiały (m.in. kamień, drewno, gont, trzcinę, słomę). Główny wjazd na teren obiektu planowany jest od ul. Św. Stanisława i stąd do zespołu parkingów (część już istnieje). Od parkingów prowadzi droga do obiektu szatniowo-sanitarnego, a stąd na plażę trawiastą i piaszczystą, otaczającą zalew od południa i zachodu. Układ dróg i ścieżek pieszych od strony zachodniej doprowadza m.in. do obiektów gastronomicznych, budynku dla wędkarzy, klubu płetwonurków i wspinaczkowego oraz har-

cerzy, podręcznych magazynów oraz sanitariatów (dla pola namiotowego, w północno-zachodniej). Z dala od terenów o funkcji zabawowo-sportowej są pomosty wędkarskie. Na wschód od wejścia na zalew znajdują się boiska do gier, na których w zimie można utworzyć lodowisko. W sąsiedztwie zaprojektowano ośrodek rekreacyjny dla dzieci oraz nad brzegiem amfiteatr. Stwarza on szanse organizowania imprez plenerowych (muzycznych, wokalnych, tanecznych) w scenerii podświetlonej tafli wody i oświetlonych ścian skalnych. Z amfiteatrem sąsiaduje zespół gastronomiczny z tarasem widokowym, z którego poprzez molo na zalewie można dostać się do tarasu wielofunkcyjnego zespołu gastronomicznego na przeciwnym brzegu. Molo wyznacza jednocześnie obszar kąpieliska strzeżonego. W południowej części czaszy byłego wyrobiska zachowuje się istniejący zwarty kompleks drzew, które tworzą park leśny. Proponuje się zachować istniejącą w tym miejscu drogę wiodącą na koronę skarpy stanowiącą początek promenady spacerowej, w kierunku Dworu Zieleniewskich. Na wschodnim zboczu skarpy skalanej proponuje się lokalizację pensjonatu z ośrodkiem konferencyjnym oraz budynku zaplecza dla kortów tenisowych, boisk gier sportowych, torów deskorolek itp. (na terenach po wyschniętych stawach rybnych). Istniejące groble utworzą niewielką widownię. Dojazd i parkingi do wymienionych obiektów będą od przedłużonej w kierunku północnym ulicy. Proponuje się zachowanie przebiegu ścieżki spacerowej po koronie skarpy skalistej ciągnącej się od ul. Św. Stanisława, ale konieczne jest ich zabezpieczenie, przede wszystkim w bezpośrednim sąsiedztwie krawędzi wyrobiska. W części północno-zachodniej planowany jest punkt widokowy, we wschodniej części budowa szlaku rowerowego. Proponowane zagospodarowanie terenu przewidziane jest dla 500 osób przebywających jednorazowo na plaży oraz około 300–400 w obiektach budowlanych. Pole namiotowe przewidziane jest na 200 osób. Amfiteatr może pomieścić około 400 widzów. Planowane jest powiększenie parkingu do 200 miejsc.

2.9.2. Wariant II

W wariantcie tym (wg Wstępny projekt parku miejskiego... 2011) proponowane jest utworzenie parku miejskiego, będącego miejscem wypoczynku. W tym celu należałoby analizowany obiekt wyposażać w infrastrukturę pieszo-jezdno-rowerowo-sportową oraz parkingi, punkty widokowe, place zabaw, a także uporządkować istniejącą zielen.

Park powinien pełnić podstawowe funkcje:

- ♦ wypoczynkową – trasy spacerowe o dużych walorach widokowych (z nawierzchniami umożliwiającymi poruszanie się osobom niepełnosprawnym), zaplecze gastronomiczne, miejsca piknikowe i enklawy widokowe;
- ♦ rekreacyjną – trasy rowerowe (ciąg istniejących poza parkiem tras), ścieżki zdrowia (z możliwością instalacji urządzeń do ćwiczeń), plaże z kąpieliskiem strzeżonym, place zabaw dla dzieci, infrastruktura do gier rekreacyjnych: tory do mini-golfa, *bulodrom*, „małpi gaj”, zimowy stok saneczkowy, lodowisko;
- ♦ sportową – boiska sportowe (tenis, siatkówka, piłka plażowa, koszykówka, piłka nożna, *skatepark*), kąpielisko strzeżone i otwarte, ściana wspinaczkowa, zimowe trasy dla narciarstwa biegowego oraz zjazdowego z wyciągiem orczykowym;
- ♦ edukacyjną – park ekologiczny (tablice informacyjne o gatunkach występujących tu roślin i zwierząt), pawilon wielofunkcyjny z możliwością wykorzystania na cele konferencyjno-szkoleniowe, koncerty.

Strefy dla rekreacji czynnej zlokalizowane zostały wokół zalewu Balaton oraz przy ul. Rybnej. Dominują tu rozwiązania zapewniające korzystanie z dostępu do wody oraz obiektów kubaturowych, zlokalizowanych wokół południowo-zachodniego brzegu zalewu. Strefy przeznaczone dla sportów zimowych zlokalizowano na przeciwległych stokach najwyższego wzniesienia, w części północno-zachodniej parku. Trasy dla narciarstwa biegowego poprowadzono maksymalnie wykorzystując obszar parku, zapewniając podbiegi, zjazdy i proste odcinki, co daje ich urozmaicenie. Park ekologiczny zlokalizowano na terenie dawnych stawów rybnych, gdzie mają swoje gniazda cenne gatunki fauny i flory. Jest to strefa względnej ciszy, pozwalająca na spacerowanie po prawie płaskim fragmencie parku, co ułatwi korzystanie z nich przez osoby niepełnosprawne. Ogólnodostępne strefy parkingowe (4) znajdują się na obrzeżach parku, aby wyeliminować zbędny ruch kołowy wewnątrz parku. Park obejmować ma powierzchnię 32,6 ha i otaczać zalew Balaton. Do parku zaprojektowano 7 wejść, rozmieszczonych na jego granicy (długości ok. 3,2 km). Część z wejść (tzw. wejścia drogowe – 5) znajdzie się w ciągach istniejących na zewnątrz parku ulic miasta (z dopuszczeniem dojazdu: na parkingi, zaopatrzenia, obsługi parku), a część (tzw. wejścia terenowe – 2) będzie przeznaczona wyłącznie dla ruchu pieszego. Przy wejściach powinny być postawione tablice informacyjne o parku, z planem i regulaminem korzystania. Proponuje się także ustawić metalowe tablice informacyjne dla niewidomych opisane pismem Breille'a. Ciągi pieszo-jezdne powinny być oświetlone (głównie latarniami ulicznymi).

Dla osób niepełnosprawnych ruchowo planowane jest zastąpienie istniejących obecnie schodów odcinkami o niewielkim stopniu nachylenia. Ścieżki rekreacyjne przewidziano do spacerowania (w tym osób z wózkami dziecięcymi i inwalidzkimi), biegania, jazdy na rowerach lub rolkach. Zapewniono przy tym ich bezkolizyjność, dzięki odpowiedniej szerokości. Ponadto zaplanowano je na dwóch poziomach: dolnym – wokół zalewu Balaton i górnym – po wierzcholinie byłego wyrobiska. Dla ich połączenia zaprojektowano w północnej części wyrobiska drewniane podesty z galeriami widokowymi. W wybranych, atrakcyjnych widokowo miejscach zaproponowano utworzenie placów i poszerzeń ścieżek i ustawienie ławek. W ciągu ścieżek rekreacyjnych zaplanowano budowę placu zabaw dla dzieci i tzw. „małpiego gaju” – drabinek, pomostów, huśtawek, zjeżdżalni i piaskownicy. Po wschodniej stronie wyrobiska, w okolicach pomostu widokowego przy górnej ścieżce spacerowej, zaprojektowano sztuczny wodospad, działający w obiegu zamkniętym, a czerpiący pompami wodę z zalewu. Wodospad, którego wody będą spływać po naturalnej ścianie skalnej będzie stanowił dodatkową atrakcję parku.

W obrębie dawnych stawów rybnych planowane jest utworzenie ścieżek dydaktycznych z tabliczkami informacyjnymi, które mają prowadzić przez obszar z cennymi gatunkami fauny i flory. Podobne tabliczki proponuje się umieścić w różnych miejscach parku, informując np. o naturalnych elementach krajobrazu, ciekawych zjawiskach geologicznych, a także historii obiektu, w tym prowadzonej tu kiedyś eksploatacji górniczej.

Na terenie parku planowane są także trasy zimowe dla narciarstwa biegowego, prowadzące głównie jego obrzeżem. W pawilonie wielofunkcyjnym będzie możliwość wypożyczenia sprzętu narciarskiego. W północno-zachodniej części, przy pawilonie biwakowym, proponuje się umieszczenie stanowiska do grillowania.

W bezpośredniej okolicy zalewu Balaton planowane jest utworzenie plaży trawiastej i piaszczystej. Na tej ostatniej może powstać boisko do siatkówki plażowej. Na samym zalewie proponuje się utworzyć m.in.:

- ♦ strzeżone kąpielisko, odgradzone linami z pływakami od reszty zalewu, z wydzieloną strefą dla dzieci i z czterema stanowiskami ratowniczymi,
- ♦ strefę dla wędkarzy (w najspokojniejszej części zbiornika).

Strefa sportowa proponowana jest w południowo-wschodniej części parku. Ma tu powstać szereg boisk m.in. do tenisa (3 szt.), koszykówki (2 szt.), siatkówki (2 szt.), piłki nożnej (1 szt.). W strefie tej można także zbudować skatepark i tor dla łyżworolek. W okresie zimowym boiska do koszykówki mogą zamienić się w lodowisko.

W północno-zachodniej części parku planowana jest budowa narciarskiego wyciągu orczykowego (długość 250 m, długość stoku: 360 m), a po drugiej stronie wzniesienia toru saneczkowego (długość ok. 120 m). W północno-wschodniej części może powstać pole do mini-golfowa o powierzchni około 0,3 ha. W południowo-zachodniej części parku, na istniejącej skalnej ścianie o wysokości 12 m, proponuje się budowę ścianki wspinaczkowej. U podstawy ściany zlokalizowano udostępniający pomost nad istniejącym tu oczkiem wodnym.

W nowym pawilonie wielofunkcyjnym, zlokalizowanym w południowej części parku, pomiędzy plażą a amfiteatrem, ma być miejsce dla klubu płetwonurków i wędkarzy, a także restauracja z barem. Mini-amfiteatr, znajdujący się na tyłach pawilonu wielofunkcyjnego, o powierzchni około 0,2 ha, będzie mógł pomieścić 360 miejsc siedzących. W okresie letnim może pełnić funkcję kina. Cały kompleks parkowy planuje się uzbroić w najnowsze urządzenia m.in. internet bezprzewodowy, nagłośnienie itp. We wschodniej części parku planuje się budowę pawilonu rehabilitacyjnego i pobytu dziennego.

W ramach tego wariantu planuje się również uporządkowanie zieleni dzięki m.in.:

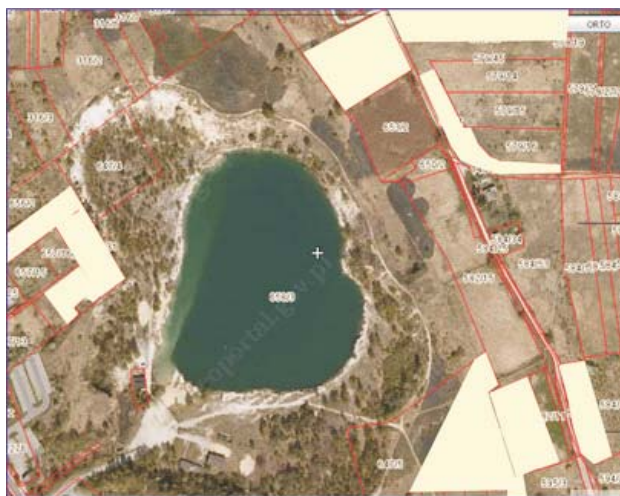
- ♦ nasadzeniu drzew wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych oraz (łącznie ponad 500 szt.);
- ♦ wycince krzewów i drzew powodujących erozję biologiczną i niszczenie utworów wapiennych na ścianach byłego wyrobiska, co grozi ich osuwaniem się lub obrywami.

Przedstawioną koncepcję zagospodarowania zalewu Balaton i jego otoczenia poddano weryfikacji ze względu na środki finansowe niezbędne do jej realizacji, a pochodzące z budżetu gminy oraz zapotrzebowanie społeczne.

2.10. Zalew Balaton w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego

Obszar zalewu znajduje się na północ od centrum Trzebini, między ul. św. Stanisława (od południa), 22 lipca (od zachodu), M. Nowotki (od północy) i Rybną (od wschodu) na wielu działkach, z których zdecydowana większość jest własnością gminy (fot. 28).

Terren na zewnątrz wyrobiska wykazuje pofalowanie oraz brak zadrzewień. Są to głównie zdegradowane pastwiska, łąki i nieużytki. Od strony wschodniej, w pasie o szerokości około 60 m, znajdują się wyschnięte, o kształcie regularnych prostokątów stawy otoczone groblami. W 2005 r. dla terenu zalewu Balaton i otoczenia zgodnie ze *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Trzebinia* (uchwała Rady Miasta nr VI/48/V/2007 z 29 marca 2007 r.) i będącego w końcowej fazie opracowania (przed uchwaleniem) MPZP dla obszaru Śródmieście-Centrum Trzebini (uchwała RM nr XIII/126/VI/2011) zrealizowano *Koncepcję zagospodarowania terenu przy zbiorniku wodnym Balaton w Trzebini dla potrzeb sportu, rekreacji i imprez widowiskowych*. Należy zaznaczyć, że idea



Fotografia 2.28. Ewidencja działek wokół zalewu Balaton

* zamalowane – nie należą do gminy

Źródło: opracowanie E. Pietrzyk-Sokulska na podstawie maps.geoportal.gov.pl

utworzenia na tym obszarze ośrodka rekreacyjnego była zawarta w ustaleniach MPO miasta i gminy Trzebinia już w 1990 r. i akceptowana przez mieszkańców. W koncepcji przyjęto, że planowany ośrodek rekreacyjny powinien zapewniać wypoczynek codzienny dla mieszkańców miasta i gminy Trzebinia, ale także weekendowy dla okolicznych mieszkańców, zwłaszcza Chrzanowa i Krzeszowic. Zaplanowany program powinien obejmować możliwości jego częściowego użytkowania także poza sezonem kąpielowym (w okresie zimowym). Powierzchnia terenów plażowych, urządzeń sportowo – zabawowych i towarzyszących im obiektów kubaturowych powinna odpowiadać pojemności poszczególnych urządzeń rekreacyjnych, zwłaszcza tych bezpośrednio obsługujących tereny plażowe, a także powierzchni parkingów. Zaplanowano m.in. (rys. 2.10):

- ♦ w zalewie – kąpielisko strzeżone, pomosty dla wędkarzy, moła dla wypoczywających,
- ♦ na nabrzeżu bezpośrednio przylegającym do lustra wody – plaże piaszczyste i trawiaste, lodowisko (okres zimowy), obiekty gastronomiczne, zieleń parkową, obiekty sanitarne,
- ♦ na terenach otaczających – tarasy widokowe, parkingi, ścieżki rowerowe i promenady dla pieszych (połączenie z parkiem i Dworem Zieleniewskich), a także ośrodek konferencyjny.

Orientacyjny koszt realizacji całego przedsięwzięcia zamykał się kwotą 14 mln zł. Realizacja przedsięwzięcia miała odbywać się etapami, przy czym w pierwszej kolejności miała dotyczyć wnętrza dawnego wyrobiska i zalewu wodnego. Był to oczywiście plan maksimum, który jednak do chwili obecnej (czerwiec 2012 r.) nie został zrealizowany, przede wszystkim z braku funduszy. Aktualnie tworzona jest nowa koncepcja zagospodarowania, korygująca (ograniczająca) nieco poprzednią.

UMiG Trzebinia zlecił firmie architektonicznej wykonanie koncepcji programowo-prze-strzennej zagospodarowania Balatonu wraz z otoczeniem. Koncepcja zakłada utworzenie na



Rysunek 2.10. Koncepcja zagospodarowania zalewu Balaton
 Źródło: Koncepcja zagospodarowania... 2005 r.

omawianym terenie Parku Miejskiego pełniące funkcje sportowo-rekreacyjno-wypoczynkowe. Koncepcja przedstawiona początkowo w trzech wariantach poddana została akceptacji społecznej i w jej wyniku aktualnie dokonywane są odpowiednie korekty. Przyjęty wariant zakłada całkowitą wymianę istniejącej w otoczeniu Balatonu zabudowy, a także wprowadzenie nowych rozwiązań komunikacyjnych. Daje to możliwość maksymalnego wykorzystania naturalnych walorów obszaru, a jednocześnie – dzięki zaproponowanym rozwiązaniom – zwiększenie jego atrakcyjności. Celem parku jest powstanie miejsc do rekreacji i wypoczynku, przede wszystkim dla mieszkańców gminy Trzebinia, ale także gmin ościennych, a być może także aglomeracji śląskiej i krakowskiej. Podstawowe funkcje parku to:

- ♦ wypoczynek w postaci wielu tras spacerowych o dużych walorach widokowych (wierzchożyna nad Balatonem) przeznaczonych tak dla pieszych (w tym niepełnosprawnych), jak i rowerów, a w zimie narciarstwa biegowego;
- ♦ rekreacja w postaci ścieżek zdrowia z odpowiednimi urządzeniami do ćwiczeń, plaż i miejsc do kąpieli, place zabaw dla najmłodszych;
- ♦ sport w postaci różnego typu boisk sportowych, lodowiska, miejsc do nurkowania, wędkowania, a także wspinaczki skałkowej;
- ♦ edukacja poprzez stworzenie ścieżek przyrodniczych, a także zapoznających z budową geologiczną regionu.

Te strefy funkcjonalne wyznaczone zostały na podstawie naturalnych predyspozycji rzeźby terenu, istniejących układów komunikacyjnych i naturalnych walorów środowiska (rys. 2.11).

Realizacja projektu ma być wykonana w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego, ale teren ma pozostać własnością UMiG Trzebinia. Planowany koszt realizacji zatwierdzonego wariantu nie powinien przekroczyć 6 mln zł, przy czym realizacja będzie etapowa.



Rysunek 2.11. Koncepcja zagospodarowania zalewu Balaton wraz z otoczeniem
 Źródło: Wstępny projekt parku miejskiego... 2011

2.11. Konsultacje społeczne*

W grudniu 2011 r. w ramach realizacji projektu *Sigma for Water* przeprowadzono ankietę telefoniczną z mieszkańcami miasta i gminy Trzebinia. Dotyczyła ona problemów związanych z rekultywacją i zagospodarowaniem zanieczyszczonego chemicznie wyrobiska Górka oraz zbiornika Balaton. Wybrano docelową grupę respondentów, tj. pracowników sektora

* Łukasz Lelek – IGSMiE PAN, Kraków.



Rysunek 2.12. Świadomość mieszkańców dotycząca wyrobiska Górka
 Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji otrzymanych od respondentów

organizacji pozarządowych (np. stowarzyszenia i fundacje), osoby prywatne zamieszkałe w okolicy zbiorników, pracowników administracji publicznej oraz placówek oświatowych. Odpowiedzi uzyskano od 20 osób, z czego 75% stanowili mężczyźni, natomiast 25% kobiety. Ankieterowani reprezentowali osoby z wyższym wykształceniem, a większość z nich była w wieku 30–50 lat. Ankieterowani wiedzą, gdzie zlokalizowany jest zbiornik Górka, a znacząca większość (80%) jest świadoma zagrożeń z nim związanych (rys. 2.12).

Ponad 40% ankieterowanych jest dobrze zorientowana w zakresie dotychczasowych działań władz lokalnych i akceptuje podejmowane przez nią kroki, jednak 55% z nich nie interesuje się działaniami władz związanymi z rekultywacją zbiornika Górka.

Respondenci zapytani o kierunek przyszłego wykorzystania terenu wyrobiska Górka, udzielali odpowiedzi, iż chcieliby, aby powstały tam zabudowania gospodarczo-usługowo-wypoczynkowe, bądź żeby teren został zalesiony. Znacząca większość z nich (90%) wskazała także, iż inwestycje te powinny być finansowane przez Skarb Państwa, a gmina powinna zarządzać powstałym obiektem.

Z kolei na pytania odnośnie wykorzystania zalewu Balaton, ankieterowani odpowiadali się za funkcją rekreacyjną zbiornika (80% respondentów) jednak wymaga ona uzupełnienia o niezbędną infrastrukturę, gdyż obecnie jest niewystarczająca. Wskazywano przede wszystkim (95% respondentów) na stworzenie: gastronomii, wypożyczalni sprzętu sportowego (piłki, wędki itp.), boiska. Ponadto 30% ankieterowanych zaproponowało np.: podwieszane baseny (ze względu na znaczną głębokość zbiornika Balaton), infrastrukturę, która pozwoli korzystać ze zbiornika przez cały rok, tj. ściana wspinaczkowa, plac zabaw oraz miejsce wydzielone dla dzieci, sprzęt pływający, ścieżki przyrodniczo-dydaktyczne, ścieżki rowerowe, pieszne trasy spacerowe, a także trasy narciarstwa biegowego. Na obiekty tego typu istnieje duże zapotrzebowanie na terenie gminy Trzebinia.

85% respondentów uznało za słuszną koncepcję rekultywacji zbiornika Górka i wspólne zagospodarowanie go wraz ze zbiornikiem Balaton, jako jednego kompleksu rekreacyjno-wypoczynkowego. Tereny te, w opinii mieszkańców, sprzyjają wypoczynkowi i rekreacji (Balaton), bądź mogą taką funkcję pełnić po odpowiednim zagospodarowaniu (Górka).

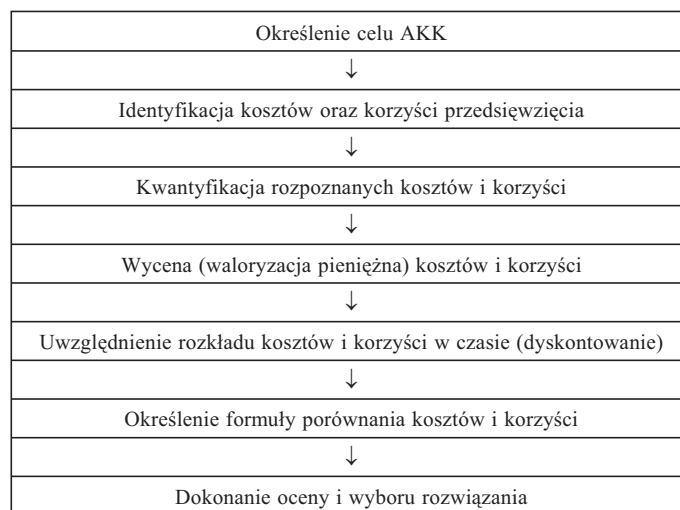
3. ANALIZA EKONOMICZNA DLA ZBIORNIKÓW GÓRKA I BALATON*

Wprowadzenie

Analizę ekonomiczną dla zbiorników przeprowadzono uwzględniając wysokość niezbędnych nakładów inwestycyjnych na rekultywację i modernizację oraz kosztów funkcjonowania obiektów. Dodatkowo zidentyfikowano ekonomiczne, środowiskowe i społeczne korzyści takich działań, wykorzystując metodę analizy kosztów i korzyści (AKK).

3.1. Metoda analizy kosztów i korzyści dla analizowanych zbiorników

AKK jest metodą oceny projektów, programów i przedsięwzięć realizowanych najczęściej w ramach sektora publicznego, polegającą na próbie skwantyfikowania niepieniężnych efektów ich realizacji. Ujmuje ona zarówno elementy ilościowe, jak i jakościowe oraz aspekty ekonomiczne, społeczne i ekologiczne, dostarczając wielu niezbędnych informacji o uzyskiwanych korzyściach, a także wskazując najlepszą opcję do realizacji (inwestycje, przedsięwzięcie itp.). AKK ma swój własny algorytm realizacji składający się z kolejnych etapów, począwszy od określenia celu analizy po dokonanie oceny i wyboru najlepszego rozwiązania (rys. 3.1).



Rysunek 3.1. Algorytm realizacji analizy kosztów i korzyści
Źródło: Becla, Czaja, Zielińska 2012

* Renata Koneczna, Joanna Kulczycka – IGSMiE PAN, Kraków.

Kryteria dla algorytmu podawane są w ujęciu finansowym (w pieniądzu) z wykorzystaniem wiedzy prowadzącego analizę (Becla, Czaja, Zielińska 2012).

Metoda AKK należy do grupy technik analiz finansowo-ekonomicznych (pozostałe to analiza efektywności kosztowej, ocena wpływu ekonomicznego, ocena wpływu inwestycji na środowisko i metoda analizy logicznej) często stosowanych przy wyborze projektów dofinansowanych z funduszy strukturalnych, gdyż szacowane efekty projektu są przedstawiane zazwyczaj w kategoriach finansowych. Procedura postępowania polega na obliczaniu tzw. zaktualizowanej wartości netto (NPV) oraz finansowej wewnętrznej stopy zwrotu (IRR), a w dalszej fazie na włączeniu (w formie opisowej lub finansowej) czynników, które nie dają się łatwo ująć w kategoriach finansowych kosztów i korzyści (np. wpływ projektu na środowisko). Z tego względu wskaźnikiem stosowanym przy ocenie jest ekonomiczna stopa zwrotu (ERR). W związku z tym dla AKK istotne znaczenie mają ustalenia dotyczące:

- ◆ realnej analizy i oceny nakładów inwestycyjnych,
- ◆ czasu trwania inwestycji (np. na podstawie oceny potencjalnej bazy zasobowej),
- ◆ weryfikacji kosztów funkcjonowania (energii, materiałów, wynagrodzenia, amortyzacji, opłat i podatków),
- ◆ analizy przychodów (w tym cen z uzyskiwanych produktów, wzrostu wartości gruntów odzyskanego lub oczyszczonego terenu, jak i okolicznych działek, eliminacji zagrożeń dla środowiska, poprawy komfortu życia mieszkańców),
- ◆ przyjętej do oceny stopy dyskontowej (dla przedsiębiorcy to 10–12%, natomiast dla inwestycji gminnej – 5%).

Ponieważ AKK wymaga także zbadania wpływu projektu netto na dobrobyt gospodarczy to często w analizach dokonuje się:

- ◆ przeliczenia cen rynkowych na ceny kalkulacyjne,
- ◆ monetaryzacji oddziaływań pozarynkowych – gdy projekt przynosi efekty polegające na zmniejszeniu wpływu na środowisko, społeczeństwo lub zdrowie, (np. model *Environmental Landscape Feature*),
- ◆ włączenia dodatkowych efektów pośrednich (jeśli są istotne),
- ◆ zdyskontowania oszacowanych kosztów i korzyści,
- ◆ obliczenia wskaźników efektywności ekonomicznej (ekonomiczna zaktualizowana wartość netto, ekonomiczna stopa zwrotu i wskaźnik K/K).

Dla małych przedsięwzięć aspekty ekologiczne i społeczne są trudne do wyrażenia w ujęciu finansowym i dlatego rekomendowane są do prowadzenia w formie opisowej. Wynika to z faktu, iż prezentowane dla nich efekty środowiskowe są ograniczone i mogą nie przekładać się na mierzalne zmiany jakości aktywów środowiskowych. Dlatego też prowadzenie pełnej AKK zgodnie z zaleceniami prezentowanymi w funduszach strukturalnych (Podręcznik... 2009) powinno dotyczyć tylko dużych projektów (koszty inwestycyjne powyżej 25 mln EUR). Dla małych projektów należy przeprowadzić jakościową i ilościową ocenę ekonomicznych, społecznych i środowiskowych korzyści, których nie uwzględniono w analizie finansowej. Wyniki powinny być prezentowane w postaci opisowej, bez przeliczania na wartości pieniężne (Jaspers, POLSKA 2011). AKK można prowadzić na podstawie założeń metodycznych opisanych w *Przewodniku...* (2008).

Dla określenia opłacalności rekultywacji i zagospodarowania zbiornika Górka oraz Balaton zidentyfikowano koszty i korzyści i porównano je z wariantem 0 – zaniechania inwestycji (tzn. „nie robić nic”):

Efekty pozytywne (korzyści)

- ♦ rekultywacja składowiska odpadów *red mud* oraz zbiornika po alkalicznych odciekach – zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko (eliminacja zagrożenia dla jakości wód podziemnych, poprawa komfortu życia mieszkańców itp.),
- ♦ przywrócenie obiektowi i otoczeniu wartości przyrodniczych i użytkowych,
- ♦ harmonijne zmiany krajobrazu przekształconego działalnością górnictwa odkrywkowego,
- ♦ zagospodarowanie otoczenia zalewu Balaton w kierunku rekreacyjno-sportowym – zwiększenie atrakcyjności turystycznej regionu, wzrost miejsc pracy w usługach okołoturystycznych itp.,
- ♦ uporządkowanie otoczenia zalewu Balaton i zbiornika Górka – zieleń urządzone, zwiększenie atrakcyjności gospodarczej regionu – budowa infrastruktury dla strefy aktywności gospodarczej,
- ♦ funkcje socjalne i społeczne ułatwiające rozwijanie kontaktów społecznych i komunikacji, promowanie aktywności kulturalnej i handlowej, eliminacja stref marginalizacji społecznej.

Efekty negatywne (koszty)

- ♦ okresowo zwiększenie poziomu hałasu i emisji zanieczyszczeń mechanicznych (roboty ziemne, wywóz szlamów ze zbiornika),

Tabela 3.1. Szacowane korzyści społeczne i ekologiczne związane z rekultywacją i zagospodarowaniem zbiorników

Lp.	Korzyści/koszty	Jednostka
1.	Przywrócenie wartości użytkowych i przyrodniczych terenu w wyniku kompleksowej rekultywacji (technicznej i biologicznej) – poprawa estetyki krajobrazu – oszacowanie wielkości ceny odzyskanego terenu w stosunku do pierwotnej wartości jego nabycia oraz obszarów przyległych	ha/mln zł
2.	Zwiększenie poziomu zatrudnienia – zmniejszenie ilości osób bezrobotnych w gminie/regionalnie (biznes park, strefa aktywności gospodarczej)	ilość osób
3.	Zwiększenie ilości zatrudnienia w firmach podwykonawczych i usługowych związanych z działalnością biznes parku i strefą aktywności gospodarczej – założono 10% liczby z poz. 2	ilość osób
4.	Zwiększenie wpływu środków finansowych do budżetu gmin: ♦ podatki lokalne (od nieruchomości) itp.	mln zł
5.	Zwiększenie wpływów do budżetu gmin z tytułu podatku dochodowego PIT i CIT. W przypadku podatków PIT i CIT udział gminy we wpływach określono w art. 4–6 ustawy z dnia 13 listopada 2003 r. o dochodach jednostek samorządu terytorialnego (6,71% całkowitych wpływów dla CIT i 39,34% dla PIT)	mln zł
6.	Zwiększenie wpływów do budżetu z tytułu podatku VAT (Ustawa z dnia 11.03.2004 r. o podatku od towarów i usług)	mln zł
7.	Minimalizacja oddziaływania na środowisko oraz zdrowie społeczności lokalnej w związku ze zmniejszeniem (w końcowym efekcie wyeliminowaniem) emisji zanieczyszczeń do wody i zlikwidowanie zagrożenia dla miasta Trzebinia (bomba ekologiczna)	mln zł
8.	Negatywny wpływ procesu transportu na mobilność, istniejącą infrastrukturę itd. w związku z nasileniem ruchu lokalnego w okresie prowadzenia rekultywacji i zagospodarowania obiektów	mln zł

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kulczycka, Uberman, Cholewa 2012

- ♦ nieprzewidziane awarie w trakcie prowadzenia prac rekultywacyjnych (m.in. utylizacja alkalicznych odcieków – możliwość skażenia gleb w otoczeniu i wód np. w poniżej leżącym zalewie Balaton).

Szacowane korzyści społeczne i ekologiczne związane z rekultywacją i zagospodarowaniem zbiorników przedstawiono w tabeli 3.1.

3.2. Analiza ekonomiczna zbiornika Górka i Balaton

W metodzie AKK przyjmuje się zazwyczaj do oceny kilka wariantów działania, których koszty i efekty porównywane są z wariantem 0 (zaniechania inwestycji). Dla zbiornika Górka dotyczy to wykonania minimalnego zakresu prac, polegającego tylko na odpompowaniu odcieków nagromadzonych w czaszy byłego wyrobiska i ich utylizacji. Ze względów ekonomicznych (praktycznie bez nakładów inwestycyjnych, przy kosztach operacyjnych – 0,1 mln PLN rocznie) jest to wariant pozornie najkorzystniejszy. Jego realizacja, a właściwie rezygnacja z prac rekultywacyjnych, stwarza wiele poważnych zagrożeń, nie tylko dla lokalnego środowiska. Prognozowane zwiększenie wielkości dopływów wód podziemnych (do nawet 605 m³/d) ze strefy źródłiskowej do zbiornika (w wyniku zatapiania likwidowanej kopalni węgla kamiennego Siersza i stabilizowania poziomu wód podziemnych) i ich kontaktu z odpadami zgromadzonymi na składowisku będzie potencjalnym źródłem stałego generowania niebezpiecznych odcieków. Tempo zapełniania zbiornika Górka może być znacznie szybsze, grożąc nieprzewidywalnym ich wylaniem poza obręb zbiornika. Ocieki powstające z przemywania zgromadzonych na składowisku odpadów typu *red mud* charakteryzują się wysoką alkalicznością i zawartością metali ciężkich, mają więc negatywny wpływ na środowisko (w szczególności jakość wód podziemnych i gleb). Istnienie zbiornika stanowi więc potencjalne zagrożenie dla miasta i jego mieszkańców, zwłaszcza że położony on jest na wzniesieniu w północnej części miasta. Spękania, zjawiska krasowe w utworach podłoża, a także stare zroby pogórnictwa mogą dodatkowo ułatwiać migrację odcieków w głąb górotworu i zanieczyszczać istniejący w tym obszarze GZWP 452, który stanowi zaopatrzenie w wodę pitną dla całego regionu. Zbiornik odcieków może także mieć wpływ na pogorszenie jakości wód w zalewie Balaton (połączenie sztolnią), a tym samym na zdrowie korzystających z kąpieli mieszkańców Trzebini i okolicy.

Przedstawione (rozdz. 2.7) warianty rekultywacji i zagospodarowania zbiornika Górka uwzględniają ochronę obszarów w jego otoczeniu, ale także regionu (Wielowariantowa koncepcja rekultywacji... 2010; Cholewa 2012).

Wariant I – obejmuje m.in.:

- ♦ przygotowanie infrastruktury technicznej, przede wszystkim dróg dojazdowych (część południowa);
- ♦ likwidację składowiska odpadów *red mud* – wywóz na składowisko zewnętrzne – około 48 000 × w samochodach ciężarowych o nośności 20 Mg (odległość 40 km);
- ♦ odpompowanie i utylizację alkalicznych odcieków oraz oczyszczenie dna zbiornika z niebezpiecznych szlamów (5 tys. m³) – wywóz na specjalne dla nich składowisko zewnętrzne (1 tys. m³ po osuszeniu);
- ♦ formowanie skarp wyrobiska (nasiąknięte odciekami stanowią zagrożenie obrywami i osuwiskami);

- ♦ budowę systemu drenażu dla wód podziemnych dopływających ze strefy źródłiskowej we wschodniej części wyrobiska;
- ♦ rekultywację techniczną oraz biologiczną;
- ♦ monitoring środowiska.

Wariant II

- ♦ pozostawienie składowiska odpadów typu *red mud*, znajdującego się w zachodniej części zbiornika Górka;
- ♦ odpompowanie niebezpiecznych odcieków i usunięcie szlamu z dna (osuszenie i wywiezienie na składowisko zewnętrzne – około 1 tys. m³);
- ♦ przykrycie składowiska warstwą izolującą, zabezpieczającą je od infiltracji wód opadowych i tworzenia odcieków oraz wykonanie systemu drenażu u jego podnóża;
- ♦ rekultywacja techniczna i biologiczna;
- ♦ monitoring środowiska.

Wariant III

- ♦ czasowe przemieszczenie odpadów znajdujących się w wyrobisku Górka do specjalnie wykonanej i uszczelnionej kwatery (5 ha);
- ♦ odsłonięcie strefy źródłiskowej wód podziemnych;
- ♦ ochrona gatunków (zaraza czerwonawa) – utworzenie użytku ekologicznego;
- ♦ utworzenie w wyrobisku oczka wodnego (900 m²);
- ♦ budowa systemu drenażu;
- ♦ udrożnienie sztolni dla odpompowywanych odcieków;
- ♦ formowanie skarp i wierzchowiny składowiska – rekultywacja techniczna;
- ♦ rekultywacja biologiczna (11,5 ha);
- ♦ monitoring środowiska.

Wariant IV

- ♦ uformowanie składowiska odpadów w zachodniej części zbiornika Górka, z częściowym przemieszczeniem ze strefy źródłiskowej;
- ♦ uszczelnianie składowiska warstwą izolującą;
- ♦ utworzenie sztucznego wąwozu w strefie źródłiskowej wód podziemnych;
- ♦ rekultywacja biologiczna – tworzenie siedlisk wodno-błotnych oraz nasadzenia uzupełniające;
- ♦ monitoring środowiska.

Należy zaznaczyć, że w wariantach I i II wyszczególniono dwie możliwości rekultywacji składowiska. W wersji „A” w wyniku przewiezienia odpadów typu *red mud* na wytypowane składowisko niezbędne będą kolejne działania, polegające na przykryciu odpadów warstwą izolującą, uformowaniu odpowiednich spadków terenu i uszczelnieniu powierzchni zwalówiska, odizolowaniu go od kontaktu z wodami opadowymi w celu wyeliminowania powstania odcieków. Wody opadowe z terenu składowania powinny być ujęte u podnóża składowiska odpadów systemem drenażu i odprowadzane do oczyszczalni. Takie rozwiązanie problemu składowania odpadów spowoduje realny wzrost kosztów realizacji wariantu I o około 17,6 mln zł (łącznie 190,2 mln zł). Natomiast wariant „B” wiąże się z wykonaniem uszczelnionej kwatery, w której zostaną zdeponowane odpady. Wymusza to praktycznie budowę nowej części istniejącego składowiska w celu odizolowania przewiezionych odpadów z Górki, zarówno od ewentualnie dopływających tam wód gruntowych, jak i wód

opadowych, a co za tym idzie eliminację ich przemywania i tworzenia zanieczyszczonych odcieków. Realizacja tego wariantu spowoduje realny wzrost kosztów o około 17,4 mln zł (łącznie 190,1 mln zł).

W ramach każdego z rozpatrywanych wariantów rekultywacji zbiornika Górka zakłada się udroźnienie sztolni, prace związane z usunięciem i utylizacją zgromadzonych odcieków i ich odprowadzaniem do cieków powierzchniowych. Każdy z rozpatrywanych wariantów charakteryzuje się pewnymi konsekwencjami środowiskowymi, prawnymi lub ekonomicznymi (tab. 3.2).

Tabela 3.2. Konsekwencje wprowadzenia wariantów 0–IV

Wariant	Konsekwencje		
	środowiskowe	prawne	ekonomiczne
0	<ul style="list-style-type: none"> ♦ zanieczyszczenie środowiska na terenie obiektu i wokół niego, tj. brak roślin od 2000 r., zanieczyszczenie gleb np. metale ciężkie i wód podziemnych np. zbiornik GZWP 352 oraz wód powierzchniowych (skażenie silnie alkalicznymi odciekami); ♦ niszczenie roślinności; ♦ ryzyko zanieczyszczenia zbiornika Balaton 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ wzrost opłat za składowanie odpadów (art. 237 Prawo Ochrony Środowiska) 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ wysokie koszty obsługi – ciągłe odpompowywanie odcieków około 100 tys. zł/rok; ♦ utrata wartości otaczającego terenu
I	<ul style="list-style-type: none"> ♦ zwiększony poziom hałasu – transport; ♦ emisja zanieczyszczeń – transport i wywóz odpadów; ♦ zwiększona emisja pyłów – rekultywacja techniczna; eliminacja skutków zagrożeń środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ pozwolenia wodno-prawne na zrzut odcieków 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ koszty transportu; ♦ koszty budowy infrastruktury technicznej
II	<ul style="list-style-type: none"> ♦ przywrócenie walorów przyrodniczych i użytkowych obiektowi i otoczeniu; ♦ czasowe zwiększenie poziomu hałasu i emisji pyłów – prace ziemne 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ pozwolenia wodno-prawne na zrzut odcieków 	
III	<ul style="list-style-type: none"> ♦ przywrócenie walorów przyrodniczych i użytkowych obiektowi i otoczeniu; ♦ czasowe zwiększenie poziomu hałasu i emisji pyłów – prace ziemne 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ pozwolenia wodno-prawne na zrzut odcieków, prawo budowlane, ustawa o odpadach i składowaniu, prawo ochrony środowiska 	
IV	<ul style="list-style-type: none"> ♦ przywrócenie walorów przyrodniczych i użytkowych obiektowi i otoczeniu; ♦ czasowe zwiększenie poziomu hałasu i emisji pyłów – prace ziemne 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ prawo wodne, ustawa o ochronie środowiska, prawo budowlane, pozwolenia wodno-prawne 	

Źródło: Wielowariantowa koncepcja rekultywacji... 2010; Cholewa 2012

Łączne koszty realizacji poszczególnych wariantów oszacowano na poziomie od 22,8 mln zł – 190,2 mln zł (tab. 3.3). Koszty eksploatacyjne dla wyszczególnionych powyżej wariantów różnią się od siebie i wynoszą dla okresu 20-letniego od 2,2 mln zł do 72,8 mln zł (tab. 3.4).

Tabela 3.3. Zestawienie nakładów inwestycyjnych dla wariantów I–IV [tys. zł]

Lp.	Zadanie	Przewidywany koszt			
		wariant I	wariant II	wariant III	wariant IV
1.	Roboty przygotowawcze, ziemne i niwelacje terenu	6	6	6	6
2.	Budowa dróg tymczasowych	601	601	601	601
3.	Rekultywacja techniczna	161 678	550	14 137	4 402
4.	Oczyszczanie wód oraz udroźnienie sztolni	6 426	5 889	6 206	6 206
5.	Rekultywacja biologiczna	21 413	15 730	13 123	13 123
6.	Monitoring środowiska	88	88	88	88
Razem		190 212	22 864	34 161	24 426

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Wielowariantowa koncepcja rekultywacji... 2010; Cholewa 2012

Tabela 3.4. Szacunkowe koszty eksploatacyjne realizacji poszczególnych wariantów dla 20-letniego okresu [mln zł]

Rodzaj kosztu	Wariant 0	Wariant I Wersja A	Wariant I Wersja B	Wariant II	Wariant III	Wariant IV
Koszty eksploatacyjne	2,2	72,8	2,2	72,8	2,2	2,2

Źródło: Wielowariantowa koncepcja rekultywacji... 2010

Dla wariantu IV są to koszty związane m.in. z:

- ♦ odprowadzaniem wód (opadowych i podziemnych) z terenu wyrobiska z wykorzystaniem systemu drenażu oraz sztolni – 40 tys. zł/rok,
- ♦ monitoringiem środowiska (wielkość opadów atmosferycznych, jakość wód podziemnych, osiadanie czaszy zrehabilitowanego wyrobiska) – 30 tys. zł/rok,
- ♦ monitoringiem efektów rekultywacji – 30 tys. zł/rok,
- ♦ zabiegami pielęgnacyjnymi – 12 tys. zł/rok.

Najłatwiejszym do realizacji wydaje się być Wariant II, polegający na przykryciu złożonych odpadów warstwą izolującą, uformowaniu odpowiednich spadków terenu i uszczelnieniu powierzchni składowiska. Nakłady inwestycyjne, w przypadku realizacji tego wariantu, to prawie 23 mln zł. Wysokie są jednak koszty operacyjne (np. osobowe, monitoringu, oczyszczania i odprowadzania czystych oraz oczyszczonych wód) sięgające kwoty 3,3 mln zł rocznie. Jego realizacja spowoduje przywrócenie obecnie zdegradowanemu terenowi wartości użyt-

kowych i przyrodniczych. Nastąpi również proces rewitalizacji, polegający na ponownym zagospodarowaniu terenu (w tym oczyszczeniu, przebudowie i modernizacji istniejącego pokrycia terenu) i przywróceniu stanu umożliwiającego pełnienie przez ten teren funkcji użytkowych.

Przykrycie zdeponowanych odpadów warstwą izolacyjną nie wyeliminuje jednak najistotniejszego problemu, jakim jest ich kontakt z wodami dopływającymi do wyrobiska ze strefy źródłiskowej. Wiąże się to z koniecznością zarówno monitorowania ilości i jakości powstających odcieków, jak również procesu oczyszczania, a następnie zrzutu oczyszczonych wód do cieków powierzchniowych. W trakcie prac rekultywacyjnych należałoby także wziąć pod uwagę okresowy zwiększony poziom pyłu, hałasu i spalin w rejonie prowadzenia prac.

Z punktu widzenia ochrony środowiska i minimalizowania negatywnego oddziaływania na nie, najkorzystniejszym byłby wariant III, polegający na przełożeniu odpadów w ramach wyrobiska, przygotowaniu uszczelnionej kwatery oraz ponownym ich zdeponowaniu i odpowiednim szczelnym przykryciu tak, aby obejmowało całą ich objętość. Koszty inwestycyjne, związane z realizacją wariantu III oszacowano na poziomie 34,1 mln zł, a koszty eksploatacyjne około 0,1 mln zł/rok.

Realizacja wariantu III rekultywacji składowiska odpadów przemysłowych i niebezpiecznych Górka pozwoliłaby na przywrócenie obecnie zdegradowanemu terenowi wartości użytkowych i przyrodniczych. Nastąpiłoby także proces rewitalizacji, polegający na ponownym zagospodarowaniu terenu (w tym oczyszczeniu, przebudowie i modernizacji istniejącego pokrycia terenu) oraz przywróceniu stanu umożliwiającego pełnienie przez ten teren funkcji użytkowych. Wykonanie systemu drenażu wód w strefie źródłiskowej wyeliminuje główny powód tworzenia się odcieków.

Rozwiązaniem tańszym od wariantu III jest wariant IV, polegający na przełożeniu części odpadów na już istniejące składowisko, co pozwoli odsłonić strefę źródłiskową. Ponadto proponowane jest utworzenie w tym miejscu wąwozu oraz odizolowanie odpadów. Nakłady inwestycyjne szacuje się na poziomie 24,4 mln zł, a koszty eksploatacyjne 0,1 mln zł rocznie. Ze względu na konieczność przeprowadzenia prac ziemnych w dość szerokim zakresie, a także prac konstrukcyjnych systemów drenażu, konieczne byłoby wypełnienie wymogów formalnych stawianych tego typu pracom w prawie budowlanym.

Realizacja wariantu IV pozwoliłaby na przywrócenie obecnie zdegradowanemu terenowi wartości użytkowych i przyrodniczych. Proces rewitalizacji polegałby na ponownym zagospodarowaniu terenu (w tym oczyszczeniu, przebudowie i modernizacji istniejącego pokrycia terenu) i przywróceniu jego funkcji przyrodniczych. Zostałby także zlikwidowany kontakt wód dopływających do wyrobiska ze strefy źródłiskowej i zdeponowanych odpadów.

Rekomendowanym przez władze powiatowe do dalszej analizy został wariant IV. Przy jego wyborze kierowano się:

- ♦ wyeliminowaniem negatywnego oddziaływania na środowisko składowiska odpadów oraz zbiornika odcieków,
- ♦ doprowadzeniem gruntów na terenie kamieniołomu do standardu określonego w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 9.09.2002 r. w sprawie standardów, jakości ziemi (Dz.U. Nr 165, poz. 1359),
- ♦ wykonaniem rekultywacji przyrodniczej i zagospodarowaniem terenu zgodnie z zapisami planu zagospodarowania przestrzennego.

Analiza ekonomiczna rozważanego wariantu została sporządzona z wykorzystaniem metody zdyskontowanych przepływów pieniężnych (DCF), której podstawowymi wynikami jest wartość zaktualizowana netto (NPV) oraz wewnętrzna stopa zwrotu (IRR). Istnieje także jednoczesna możliwość wyliczenia wartości oraz wielkości dodatkowych.

Analizę przeprowadzono bazując na obliczeniach i szacunkach jednostkowych przy założeniu:

- ♦ braku przychodów w okresie projekcji,
- ♦ stałych kosztów eksploatacyjnych,
- ♦ stopie dyskontowej w wysokości 5%, co jest zgodne z zasadami przedsięwzięć podlegających dofinansowaniu z funduszy strukturalnych,
- ♦ czasu trwania inwestycji: 3 lata na okres przygotowawczy (realizacja inwestycji) i 20 lat na okres eksploatacyjny,
- ♦ dotacji z NFOŚiGW (85%) oraz udział środków własnych na poziomie 15%, które uwzględniono w strukturze finansowania nakładów inwestycyjnych projektu,
- ♦ podatku dochodowego w wysokości 19%,
- ♦ niezbędnych nakładów inwestycyjnych ponoszonych zgodnie z harmonogramem w ciągu 3 lat trwania inwestycji (2011–2013).

Źródła finansowania inwestycji zaprezentowano w tabeli 3.5.

Tabela 3.5. Możliwe źródła finansowania inwestycji w latach 2011–2013 [zł]

Wyszczególnienie	2011	2012	2013	Razem
Dotacja	4 209 200	5 323 550	11 229 350	20 762 100
Kapitał własny	742 800	939 450	1 981 650	3 663 900
Razem	4 952 000	6 263 000	13 211 000	24 426 000

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Wielowariantowa koncepcja rekultywacji... 2010; Cholewa 2012

Analiza opłacalności projektu liczona metodą NPV (wartość zaktualizowana netto) przy 5% stopie dyskontowej i bez uwzględnienia dotacji (wariant IV) wykazuje ujemną wartość (–) 22,72 mln zł, natomiast z dotacją (–) 3,25 mln zł. Ujemne wartości wskaźników NPV świadczą o braku finansowej opłacalności inwestycji, również z dotacją. Dla pozostałych wariantów wartość zaktualizowana netto jest również ujemna, nawet przy uwzględnieniu dotacji na poziomie 85% całkowitych nakładów inwestycyjnych (tab. 3.6).

Tabela 3.6. Wartość zaktualizowana netto (NPV) dla wariantów I–IV [mln zł]

Wyszczególnienie	Wariant I Wersja A	Wariant I Wersja B	Wariant II	Wariant III	Wariant IV
NPV (z dotacją)	–12,76	–12,74	–3,74	–3,15	–3,25
NPV (bez dotacji)	–172,48	–172,34	–21,66	–30,88	–22,72

Źródło: opracowanie własne

Przyczyną ujemnych wartości wskaźników efektywności jest brak dochodowości inwestycji w ujęciu finansowym. Jednak wprowadzenie wyceny potencjalnych korzyści dla środowiska metodą AKK wskazuje, że takie działania są uzasadnione z punktu widzenia opłacalności społecznej i środowiskowej. Można bowiem założyć, że eliminacja samego zagrożenia dla środowiska i odzyskanie terenu pod budowę Strefy Aktywności Gospodarczej będzie generować znacznie większe korzyści niż ponoszone koszty. Korzyści te związane są z dodatkowymi przychodami uzyskanymi z podatków lub zmniejszenia bezrobocia. Ponadto, jak wynika z przeprowadzonego w pierwszej dekadzie marca 2013 r. przetargu ogłoszonego przez starostwo powiatowe w Chrzanowie *Kontrakt nr 1 – Zaprojektowanie i wykonanie rekultywacji zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po zakładach „Górka” w Trzebini* (nr BL-VI.272.121.2012) koszty te mogą być niższe. We wstępnym rozstrzygnięciu przetargu złożono dwie oferty – pierwsza na kwotę ponad 13 mln zł, a druga na około 20 mln zł. W przypadku braku odwołań podpisanie umowy przewidywane jest na koniec marca 2013 r. Czas realizacji powyższego przedsięwzięcia przewidziano na 30 miesięcy od momentu podpisania umowy (czyli koniec 2015 r.). Niezależnie od wyniku przetargu obie oferty oszacowano poniżej kosztów założonych w *Wielowariantowej Koncepcji* (2010).

Dla zalewu Balton i jego otoczenia zaproponowano zagospodarowanie na cele sportowo-rekreacyjno-wypoczynkowe. Nakłady inwestycyjne oszacowała firma SAO Investment w ramach opracowania pt. *Koncepcja parku miejskiego w Trzebini* (2010). W trakcie prac studialnych i projektowych zaproponowała ona dwuwariantową koncepcję programowo-przestrzenną rozwiązań optymalnych z punktu widzenia przyszłego użytkowania parku na każdym etapie realizacji. Całkowite nakłady inwestycyjne proponowanych wariantów różnią się kwotą ponad 4 mln zł (tab.3.7). Jednak zakres głównych działań pozostaje właściwie bez zmian, a różnice

Tabela 3.7. Zestawienie nakładów inwestycyjnych dla wariantu I i II [tys. zł]

Lp.	Nazwa zadania	Koszty inwestycyjne	
		wariant I	wariant II
1.	Ciągi pieszo-jezdne	325	325
2.	Ciągi pieszo-rowerowe	650	546
3.	Ścieżki piesze	273	130
4.	Place/punkty widokowe	650	520
5.	Tarasy/deptaki	520	650
6.	Parkingi	572	572
7.	Tereny sportowe	2 100	1 000
8.	Trasy do narciarstwa biegowego	156	169
9.	Powierzchnia piaszczysta	250	250
10.	Uporządkowanie zieleni/wycinka drzew	286	286
11.	Projektowana zabudowa	6 500	3 800
	Razem	12 282	8 248

Źródło: wstępny projekt parku miejskiego; Koncepcja... 2011

polegają na zastosowaniu m.in. tańszych materiałów oraz stopniu wykorzystania istniejącej zabudowy i form zagospodarowania terenu (przede wszystkim urządzeń sportowych).

Rekomendowanym wariantem jest koncepcja pierwsza, zakładająca całkowitą wymianę istniejącej zabudowy. Wariant 2 można traktować jako opcję minimum lub wariant przejściowy. Możliwe jest także przyjęcie wariantu 3, pośredniego, zawierającego rozwiązania zawarte w dwóch poprzednich. Istotne znaczenie dla takich rozwiązań powinna mieć jednak analiza ekonomiczna z wykorzystaniem koncepcji kosztów cyklu życia (LCC), tj. uwzględniająca nie tylko nakłady inwestycyjne, ale roczne koszty eksploatacyjne planowanych rozwiązań. Istotne znaczenie ma też sposób finansowania takiej inwestycji zarówno na etapie nakładów inwestycyjnych (np. wsparcie z funduszy strukturalnych), jak i możliwych do osiągnięcia przychodów z prowadzenia działalności turystyczno-rekreacyjnej. Wymagałoby to także nawiązania współpracy z potencjalnymi przedsiębiorcami zainteresowanymi rozwojem własnego biznesu na tym terenie. Ciekawym rozwiązaniem może być też stworzenie partnerstwa publiczno-prywatnego, co jest coraz częściej praktykowane w krajach UE, a szczególnie wśród partnerów projektu *Sigma for Water*. Przydatnym narzędziem do prowadzenia negocjacji z partnerami biznesowymi, jak i do działań marketingowych są wizualizacje architektoniczne danego przedsięwzięcia oraz wskazanie na etapie planowania potencjalnych korzyści dla inwestorów.

4. PARTNERSTWO PUBLICZNO-PRYWATNE (PPP) JAKO PROSTE NARZĘDZIE ZAGOSPODAROWANIA I ROZWOJU INFRASTRUKTURY*

4.1. Wprowadzenie

Partnerstwo publiczno-prywatne (PPP) to świadczenie usług pożytku publicznego przez podmioty prywatne. Jest ono usankcjonowane Ustawą z dnia 19 grudnia 2008 r. o *partnerstwie publiczno-prywatnym* (Dz.U. 2008, Nr 19, poz. 100). W większości krajów świata ten instrument rozwoju infrastruktury i świadczenia usług powszechnego pożytku gospodarczego jest rozwiniętą formą inwestowania w sektor publiczny. W Polsce praktycznie zaczyna on dopiero obecnie nabierać znaczenia. Nie znaczy to, iż wcześniej tego typu instrument nie działał, były bowiem zawierane wieloletnie umowy cywilno-prawne, które sprzyjały współpracy podmiotów publicznych i partnerów prywatnych. Umowy takie były powszechne m.in. w sektorze wodno-kanalizacyjnym, utylizacji odpadów, a także nieco później w budownictwie komunalnym, zwłaszcza w obrębie gmin.

* Anna Henclik, Joanna Kulczycka – IGSMiE PAN, Kraków.

PPP jest jednym z konkurencyjnych sposobów finansowania inwestycji publicznych. Wykorzystanie opcji PPP i użycia nowych instrumentów finansowych daje dodatkowe możliwości przez tzw. „zakup na raty”. Taki sposób spłacania nakładów na dane przedsięwzięcie pozwala gminom uniknąć wysokiego udziału kosztów inwestycyjnych w ich wydatkach, zwiększających zadłużenie i jednocześnie rozszerzyć front nowych inwestycji. W związku z tym uważa się, iż PPP to przyszłość rozwoju regionalnego oraz odpowiedź na potrzebę oszczędnego, a zarazem efektywnego realizowania zadań publicznych. PPP oferuje szereg korzyści:

- ♦ inteligentne połączenie możliwości podmiotu publicznego z finansami i efektywnością partnera prywatnego;
- ♦ najlepsze praktyki oraz uczciwe i przejrzyste zasady współpracy sektora publicznego i prywatnego;
- ♦ podział zadań i ryzyka pomiędzy partnerami.

W związku z powyższym PPP to korzystne ekonomicznie i proste w założeniu narzędzie rozwoju infrastrukturalnego oraz świadczenia usług użyteczności publicznej w warunkach permanentnego ograniczania zasobów finansowych budżetów władz samorządowych i rządu. Podmioty publiczne dzięki współpracy z sektorem prywatnym finansują oczekiwaną przez wyborców infrastrukturę, uruchamiają proces świadczenia usług publicznych, a równolegle rozpoczynają proces systematycznej obsługi zobowiązań wobec partnera, który zaangażował w przedsięwzięcie własne zasoby ekonomiczne. PPP pozwala na rozwój strategicznych obszarów działalności publicznej przy zapewnieniu zewnętrznego finansowania. Jest to ogromna zaleta z punktu widzenia polityki fiskalnej oraz ulga dla rosnącego zadłużenia budżetów publicznych. Możliwość uniknięcia finansowania całości inwestycji ze środków publicznych umożliwia często realizację projektów, które w innych warunkach byłyby niemożliwe do wykonania. PPP może być zatem traktowane jako remedium na zadłużenie gmin, które blokuje wzięcie kredytów niezbędnych na inwestycje. Jednym z podstawowych modeli PPP jest tworzenie tzw. spółki celowej z udziałem podmiotu publicznego i prywatnego do realizacji konkretnego przedsięwzięcia. Wtedy spółka ma środki na realizację przedsięwzięcia, a ryzyko gminy ograniczone jest do wysokości wniesionych przez nią wkładów.

PPP oprócz mechanizmu finansowania realizuje ideę partnerstwa, gdyż każda ze stron wnosi określony kapitał, ale podejmuje także zobowiązania i ryzyko, przy jednoczesnych korzyściach, zgodnie z celem który realizuje. PPP to także przejaw dojrzałości władz, które dla realizacji własnych celów angażują partnerów wykonujących je najefektywniej. Jednak bardzo istotny w PPP jest wybór odpowiedniego partnera prywatnego, gdyż umowa o PPP zawierana jest przynajmniej na kilka lat i ma doprowadzić do realizacji przedsięwzięcia. Dlatego musi być ona poprzedzona analizą przedsięwzięcia w celu określenia jego efektywności oraz ryzyka wynikającego z realizacji. Ta procedura trwa dość długo, co ma wpływ na czas realizacji inwestycji.

W Polsce wdrażanie PPP stwarza wiele problemów i nie jest tak powszechnie stosowane, jak w innych krajach UE. Wynika to przede wszystkim z:

- ♦ braku utrwalonych wzorców dla tego typu przedsięwzięć;
- ♦ uregulowań prawnych, nie zawsze wychodzących naprzeciw inicjatywom tego typu;
- ♦ postawy nieufności potencjalnych partnerów;
- ♦ złożoności procedur administracyjnych związanych z zawieraniem umowy o PPP – zbyt duża biurokracja, zniechęcająca partnerów do angażowania się we współpracę.

Możliwe formy współpracy to:

- ♦ umowa o świadczenie usług polega na zaangażowaniu prywatnego podmiotu do wykonywania określonego zadania – inwestycji, usługi, lub np. zarządzanie kąpieliskiem, sprzedaż biletów,
- ♦ kontrakt menedżerski polega na przekazaniu sektorowi prywatnemu zarządzania konkretną sferą usług,
- ♦ koncesja polega na umowie, w której podmiot prywatny dokonuje inwestycji np. na terenie gminy i bierze odpowiedzialność za projekt, budowę, finansowanie i zarządzanie danym przedsięwzięciem, czerpiąc korzyści w postaci opłat z tytułu świadczenia określonych usług,
- ♦ umowy typu BOT (*Build, Operate, Transfer* – buduj, eksploatuj, przekaz / *Build, Own, Transfer* – buduj, posiadaj, przekaz) oznacza, iż partner prywatny buduje obiekt, eksploatuje go przez określony czas, a następnie przekazuje go gminie; modyfikacje umów to BOOT (*Build, Own, Operate, Transfer* – buduj, posiadaj, eksploatuj, przekaz), BOO (*Build – Own – Operate*),
- ♦ leasing (dzierzawa) – gmina korzysta z przedmiotu leasingu lub dzierzawy, który pozostaje własnością prywatną lub gmina udostępnia majątek podmiotowi prywatnemu, pozostając jego właścicielem,
- ♦ przeniesienie prawa własności mienia komunalnego na podmiot prywatny całkowicie eliminuje z obszaru danego przedsięwzięcia gminę, choć nie należy utożsamiać tej sytuacji ze zrzeknięciem się przez gminę odpowiedzialności za wykonywanie określonych usług, jest ona bowiem zobligowana do tego ustawowo.

Należy przy tym pamiętać, że Ustawa o PPP nie może działać bez Ustawy z 9 stycznia 2009 r. *o koncesji na roboty budowlane i usługi* (Dz.U. Nr 19, poz. 101) oraz Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. *Prawo zamówień publicznych* (Dz.U. Nr 19, poz. 177). Zgodnie z Ustawą o PPP realizowane mogą być następujące rodzaje przedsięwzięć:

- ♦ zaprojektowanie lub realizacja inwestycji,
- ♦ świadczenie usług publicznych przez okres powyżej 3 lat, jeżeli obejmuje eksploatację, utrzymanie lub zarządzanie niezbędnym do tego składnikiem majątkowym,
- ♦ działanie na rzecz rozwoju gospodarczego i społecznego,
- ♦ przedsięwzięcie pilotażowe, promocyjne, naukowe lub kulturalne wspomagające realizację zadań publicznych.

Zamknięcie katalogu przedsięwzięć eliminuje współpracę PPP w innych obszarach, np. partnerzy publiczni i prywatni mogą działać wspólnie jedynie w zakresie budowy urządzeń wodnych oraz ochrony przed powodzią i suszą (ustawa Prawo wodne).

Dotychczasowe bariery dla powszechności działania PPP:

- ♦ brak utrwalonych wzorców dla tego typu przedsięwzięć,
- ♦ uregulowania prawne, nie zawsze wychodzące naprzeciw inicjatywom tego typu,
- ♦ postawy nieufności potencjalnych partnerów,
- ♦ procedury administracyjne związane z zawieraniem umowy o PPP – zbyt duża biurokracja, zniechęcająca partnerów do angażowania się we współpracę.

4.2. Wiarygodność i opłacalność projektu PPP

Projekt PPP można uznać za „wiarygodny finansowo” (inaczej akceptowalny przez banki), jeśli kredytodawcy są gotowi do jego sfinansowania (zazwyczaj na zasadach finansowania projektu). Większość wsparcia finansowego ze strony osób trzecich na rzecz projektów PPP ma formę długoterminowego finansowania wierzycielskiego. Zazwyczaj wynosi ono od 70 do nawet 90% łącznej wymaganej sumy finansowania (np. dla PPP korzystających z modelu inicjatyw finansowania prywatnego), w zależności od postrzeganego ryzyka związanego z projektem. Finansowanie wierzycielskie jest tańszym źródłem finansowania niż udział kapitałowy, ponieważ wiąże się ze stosunkowo mniejszym ryzykiem. W przypadku kredytów przeznaczonych na realizację projektów PPP (zwanymi zazwyczaj „finansowaniem projektu” lub „finansowaniem z ograniczonym regresem”) głównym źródłem zabezpieczeń są przepływy środków pieniężnych związane z projektem.

Projekt publiczno-prywatny jest *opłacalny*, jeśli przynosi społeczeństwu dodatni zysk netto większy niż zysk, który zostałby osiągnięty przy zastosowaniu innej formy przeprowadzenia zamówień (określany w porównaniu z sytuacją, w której nie zostałby zrealizowany żaden projekt).

Etap analizy przedsięwzięcia pozwala ocenić już na początku, jaka struktura płatności będzie możliwa do uzyskania, ile (i kiedy) będą w stanie zapłacić władze lub użytkownicy, w jaki sposób wpłynie to na zakres i strukturę projektu oraz poziom usług, a także jakie ryzyko związane z projektem będą gotowe wziąć na siebie podmioty z sektora prywatnego. Analiza taka powinna ułatwić sektorowi publicznemu wskazanie wszelkich długoterminowych zobowiązań fiskalnych (jawnych i ukrytych), jakie mogą wynikać z realizacji projektu PPP.

4.3. Współfinansowanie PPP z funduszy unijnych

Formuła PPP ma silnie ugruntowaną pozycję instytucjonalną wewnątrz UE. Komisja Europejska (KE) popiera [www.ippp.pl]:

- ♦ zwiększenie, we współpracy z Europejskim Bankiem Inwestycyjnym (EBI), funduszy dla projektów typu PPP poprzez zdefiniowanie przewidzianych dla PPP instrumentów finansujących oraz stworzenie tego typu projektom odpowiednich gwarancji finansowych,
- ♦ ulepszenie zasad oraz procedur ubiegania się o dofinansowanie z funduszy UE w celu wyrównania szans, pomiędzy tradycyjnymi zamówieniami publicznymi a PPP w dostępie do środków pomocowych UE,
- ♦ stworzenie innowacyjnych i bardziej efektywnych regulacji prawnych, umożliwiających UE kapitałowe uczestnictwo w prywatnych przedsięwzięciach w celu bezpośredniego inwestowania w poszczególne projekty,
- ♦ rozważenie opracowania europejskich regulacji prawnych dla modelu koncesyjnego,
- ♦ skuteczniejsze upowszechnianie wiedzy i dobrych praktyk, jak również utworzenie europejskiego centrum konsultacyjnego w zakresie PPP (*European PPP Expertise*

Centre, EPEC), którego członkowie (KE, EBI, członkowie UE, państwa kandydujące oraz inne państwa) będą mieli realny wpływ na kształtowanie PPP jako metody realizacji zadań publicznych.

UE przewiduje szereg instrumentów wspierających podmioty publiczne w łączeniu funduszy UE z PPP przy realizacji zadań publicznych:

- ◆ EPEC – europejskie centrum konsultacyjne w zakresie PPP (*European PPP Expertise Centre*), powołane do życia w końcu 2009 r. na mocy komunikatu KE na temat PPP. Celem tej organizacji jest wsparcie krajów członkowskich UE w praktyce stosowania PPP, w zakresie długoterminowego wsparcia przy realizacji projektów typu PPP oraz w procesie optymalizacji wykorzystywania środków z funduszy UE: strukturalnego oraz spójności.
- ◆ EBI (Europejski Bank Inwestycyjny) i jeden z członków EPEC. Instytucja UE, której celem jest finansowanie długoterminowych inwestycji według zasady nie dla zysku, pomoc przy wdrażaniu dyrektyw UE, jak również wsparcie dla poszczególnych projektów infrastrukturalnych. Do końca 2010 r. EBI zainwestował w blisko 20 funduszy, będąc dodatkowym źródłem kapitału dla poszczególnych projektów.
- ◆ JASPERS (*Joint Assistance to Support Projects in European Regions* – Wspólna Pomoc we Wspieraniu Projektów dla Europejskich Regionów) jest narzędziem wspierającym kraje z centralnej i wschodniej części UE w realizacji dużych inwestycji przy wykorzystywaniu środków z funduszy UE: strukturalnego oraz spójności. Do krajów objętych programem JASPERS zaliczają się Bułgaria, Czechy, Cypr, Estonia, Węgry, Łotwa, Litwa, Malta, Polska, Rumunia, Słowacja i Słowenia. Sam program polega na udzieleniu bezpłatnego wsparcia podmiotom publicznym przy zarządzaniu konkretnymi projektami oraz przy aplikowaniu o dotacje UE, tak, żeby wnioski o dofinansowanie trafiające do KE były odpowiednio wysokiej jakości, ze znacznymi szansami powodzenia. Program JASPERS zarządzany jest przez EBI, a jego sponsorami są KE, Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR) oraz *Kreditanstalt für Wiederaufbau* (KfW) – niemiecki bank wspierający procesy przemian oraz innowacji w Niemczech, Europie i na świecie.
- ◆ JESSICA (*Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas* – Wspólne Europejskie Wsparcie na rzecz Zrównoważonego Inwestowania w Obszarach Miejskich), inicjatywy KE realizowane we współpracy z EBI i *Council of Europe Development Bank* (Bank Rozwoju Rady Europy; CEB) promujące zrównoważone inwestowanie, wzrost i poprawę warunków socjalnych w obszarach miejskich UE, oferując ich kredytowanie, np. w zakresie budowy mieszkań komunalnych.
- ◆ Project *Bonds* (Projekt „Obligacje”; PB) to aktualnie opracowywane przez EPEC narzędzie, którego celem ma być udzielanie gwarancji finansowej przedsięwzięciom w ich wstępnej fazie wdrażania, tj. w okresie, w którym ryzyko rynkowego niepowodzenia projektu jest najwyższe. PB dedykowany jest miejskim projektom rewitalizacyjnym o dużej skali, a metoda wyliczania przysługującego danemu projektowi wsparcia oparta ma być na prognozie przychodów, które wytworzona lub zrewitalizowana infrastruktura miejska przysparzać będzie za pośrednictwem podatków. Głównym celem PB jest doprowadzenie kapitału do finansowania miejskich inwestycji infrastrukturalnych.

- ♦ LGTT (*Loan Guarantee Instrument for Trans-European Networks – Transport*) (Fundusz Gwarancyjny dla projektów „TEN-T”), którego celami są finansowanie pan-europejskich inwestycji w infrastrukturę transportową, w fazie tuż po oddaniu infrastruktury do użytkowania, kiedy ryzyko ekonomicznej nieopłacalności przedsięwzięcia jest najwyższe, oraz zwiększenie udziału sektora prywatnego w tego rodzaju inwestycjach.

Fundusz „Marguerite” (FM) nazywany jest funduszem Europy roku 2020 dla energii, zmian klimatycznych i infrastruktury, a ukierunkowany jest na rozwój „zielonych” inwestycji infrastrukturalnych wewnątrz UE w następujących sektorach: transporcie, energetyce i odzysku surowców. Głównymi sponsorami obliczonego na 20 lat FM są EBI, francuski *Caisse des Dépôts et consignations*, włoski *Cassa Depositi e Prestiti*, hiszpański *Instituto de Crédito Oficial*, niemiecki *KfW* oraz *PKO Bank Polski*. Zakładana docelowa kapitalizacja FM wynosi 1,5 mld EUR (z czego wpłaconych zostało już 700 mln EUR), a rozpoczęcie działalności finansowej planowane było na 2012 r., z 4-letnim okresem inwestowania w projekty infrastrukturalne o dużej skali.

4.4. Partnerstwo publiczno-prywatne w Polsce

W Polsce ustawy, regulujące PPP i koncesje na roboty budowlane lub usługi, obowiązują od ponad trzech lat i od tego czasu obserwuje się powolny wzrost przedsięwzięć, przygotowywanych do realizacji z udziałem partnera prywatnego. Ta formuła stanowi zarówno wyzwanie, jak i szansę dla rozwoju inwestycji w obliczu kryzysu finansów publicznych.

Liczba ogłoszeń o wybór partnera/koncesjonariusza w latach 2009–2011 kształtowała się następująco (Zaremba 2012):

- ♦ 2009 r. – 8 projektów PPP, 33 koncesje,
- ♦ 2010 r. – 23 projekty PPP, 39 koncesji,
- ♦ 2011 r. – 18 projektów PPP, 24 koncesje.

W sumie, w latach 2009–2011 było 126 ogłoszeń (rzeczywistych, bez powtórzeń), a do lutego 2012 r. podpisano 28 umów w trybie PPP. Wynika z tego, że podpisane umowy projektów PPP stanowią około 20% liczby ogłoszeń. Pozostałe projekty są w toku lub zostały unieważnione – najczęściej ze względu na brak oficjalnie złożonych ofert przez potencjalnych partnerów prywatnych. W trzech ostatnich latach dominowały (72%) przedsięwzięcia prowadzone w trybie koncesji na roboty budowlane i usługi. Przedsięwzięcia takie cechują się najkrótszym czasem trwania umowy/kontraktu.

Najczęściej partnerem publicznym w przedsięwzięciach realizowanych według PPP jest samorząd terytorialny (gminy i miasta – 66%). Udział administracji rządowej jest niewielki. Konsekwencją tego, iż projekty realizowane są na szczeblu samorządowym jest ich stonkowo niewielka wartość, która waha się pomiędzy 600 tys. zł. a 375 mln zł. W porównaniu z projektami europejskimi, gdzie średnia wartość projektu według EPEC EIB (*European PPP Expertise Centre, European Investment Bank*) miała wartość 163 mln euro, polskie projekty mają małą wartość. Według Dyrektora Generalnego Centrum PPP, jedną z podstawowych przyczyn niskiej wartości realizowanych obecnie w Polsce projektów PPP jest brak zaangażowania władzy publicznej szczebla krajowego w ich realizację. Projekty takie realizowane

w oparciu o PPP mogłyby dotyczyć np. kolejnictwa, transportu powietrznego, sądownictwa, więziennictwa itp. Ważnym aspektem projektów PPP jest zaangażowanie profesjonalnych doradców zewnętrznych. Według raportu Centrum PPP [www.centrum-ppp.pl] około 24% wszystkich projektów PPP, do których zaangażowano doradców zewnętrznych zakończyła się podpisaniem umowy, a 31% ogłoszeń zostało anulowane. W przypadku nie angażowania doradców zewnętrznych do procesu przygotowania projektu PPP, około 10% zakończyło się podpisaniem umowy, a około 62% ogłoszeń zostało anulowanych.

W styczniu 2012 r. zespół Platformy PPP przygotował i przeprowadził badanie ankietowe dotyczące kosztów doradztwa przy projektach PPP, ze szczególnym uwzględnieniem projektów unieważnionych (Karczewski 2011). Rozesłano 90, a otrzymano informację o 70 planowanych do realizacji w PPP/koncesji projektach, których dotyczyło pośrednio (przetarg na doradztwo) lub bezpośrednio (PPP/koncesja) 133 postępowań przetargowych, niektóre z tych postępowań były powtarzane nawet trzy razy. Unieważniono 30 postępowań na wybór partnera prywatnego (z czego 20 unieważnione było z przyczyny nie złożenia ofert przez partnera prywatnego); koszt przygotowania tych postępowań wyniósł ponad 1,78 mln zł. Koszty doradztwa przy projektach unieważnionych (24) kształtowały się następująco:

- ♦ w większości przypadków (18/24) spośród unieważnionych projektów koszt doradztwa mieścił się w zakresie 8–60 tys. zł (poniżej progu);
- ♦ w 3/24 przypadkach koszt doradztwa był znacząco wyższy i mieścił się w przedziale 8–700 tys. zł i został poniesiony przez duże miasta wojewódzkie.

Koszty doradztwa przy pozostałych projektach PPP (17):

- ♦ w 8/17 przypadkach koszt doradztwa mieścił się w przedziale od 8–60 tys. zł (poniżej progu);
- ♦ w 7/17 przypadkach koszt doradztwa był znacząco wyższy i mieścił się w przedziale 300–1800 tys. zł i został poniesiony przez duże miasta wojewódzkie.

W większości przypadków doradca przeprowadził analizy przedrealizacyjne, kompleksowe doradztwo transakcyjne (prawne, finansowo – księgowo i techniczne). Dla dużych projektów infrastrukturalnych, koszt doradztwa wahał się od 500 tys. do 1800 tys. zł.

5. REKOMENDACJE DLA POLITYK LOKALNYCH, REGIONALNYCH, KRAJOWYCH I UE*

Master Plan jest narzędziem umożliwiającym kompleksową ocenę rozwiązania danego problemu w zakresie tworzenia infrastruktury coraz powszechniej stosowanym przez władze

* Joanna Kulczycka, Elżbieta Pietrzyk-Sokulska – IGSMiE PAN, Kraków.

regionalne i lokalne w UE. Jego celem jest zaproponowanie i wybór optymalnego rozwiązania dla zidentyfikowanego problemu, np. poprawy stanu środowiska wodnego w danym regionie. Wybrany i opisany przykład dotyczył zbiorników Górk i Balaton, które – pomimo, iż są pod zarządem różnego szczebla władz – zostały zaprezentowane w jednym wspólnym dokumencie. Istotą i celem Master Planu było poszukiwanie takich rozwiązań, które pozwalają na wykorzystanie synergii wynikającej z położenia i wzajemnej zależności zbiorników, a także określenia ich funkcji w wybranym regionie. Zaletą i przewagą Master Planu nad dotychczasowymi dokumentami jest ujęcie analizowanego problemu z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych, regionalnych, krajowych, jak i UE. Dzięki temu możliwe jest zidentyfikowanie rekomendacji i proponowanych zmian w tych obszarach.

W ujęciu lokalnym dla poprawy stanu środowiska istotne znaczenie ma:

1. Zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców o stanie zagrożenia środowiska i możliwościach jego poprawy i korzyściach dla wzrostu komfortu życia.
2. Intensyfikacja współpracy pomiędzy jednostkami samorządu terytorialnego a lokalnymi przedsiębiorcami w zakresie zagospodarowania terenów przemysłowych jakimi są zbiorniki Górk i Balaton wraz z otoczeniem. Dotyczy to m.in. kompleksowej rekultywacji i zagospodarowania na cele rekreacyjno-wypoczynkowe, np. przy współudziale PPP.
3. Kompleksowe wykorzystanie wszystkich walorów środowiska w otoczeniu zbiorników Górk i Balaton, które przy zaangażowaniu gminy, banków, przedsiębiorców, NGO, mieszkańców i turystów powinno docelowo doprowadzić do utworzenia ścieżek przyrodniczych, rozwoju geoturystyki na bazie posiadanych atrakcji geologicznych (skałki, jaskinie, wyrobiska pogórnice), jak i renowacji i adaptacji zabytkowych dworów, pałaców na cele np. wypoczynkowo-szkoleniowe (m.in. Młoszowa – lata 2015–2017).
4. Stworzenie lokalnej strategii marketingowej w celu zainteresowania przedsiębiorców inwestowaniem w tym obszarze, m.in. poprzez wykorzystanie proponowanych w Master Planie wizualizacji 3D koncepcji architektonicznych rozwoju infrastruktury turystycznej wokół zbiorników, a także informowanie na bieżąco lokalnej społeczności o korzystnych warunkach inwestowania na terenach przemysłowych, którym przywróci się wartości przyrodniczo-użytkowe. Jest to szczególnie istotne zwłaszcza dla tworzonej w ich sąsiedztwie infrastruktury dla Strefy Aktywności Gospodarczej (do 2020 r.).
5. Tworzenie efektywnych instrumentów wsparcia dla rozwoju lokalnej przedsiębiorczości dla projektów rewitalizacyjnych – poszukiwanie źródeł finansowania dla przedsiębiorców zainteresowanych inwestycjami turystyczno-rekreacyjnymi na terenach przemysłowych.
6. Rozwój współpracy pomiędzy lokalnymi podmiotami zarządzającymi obiektami rekreacyjno-wypoczynkowymi, w tym wymiana wiedzy w zakresie wypracowanych modeli zarządzania, tworzenie wspólnych materiałów promocyjno-reklamowych, produktów lokalnych itp. (uzupełnianie oferty turystycznej).
7. Wdrażanie PPP do realizacji projektów rewitalizacyjnych obszarów przemysłowych.
Na poziomie regionalnym istotne znaczenie ma:
 1. Uwzględnienie w strategiach rozwoju turystyki możliwości zagospodarowania zbiorników wodnych, w tym utworzonych na terenach pogórnich.
 2. Uwzględnienie w programach małej retencji zbiorników wodnych powstałych w dawnych kamieniołomach.

W ujęciu kraju istotne znaczenie powinno mieć:

1. Opracowanie mapy lokalizacji obszarów przemysłowych w Polsce wraz z opisem uwarunkowań przyrodniczych wokół nich.
2. Opracowanie narodowej strategii rozwoju obszarów przemysłowych, w tym z uwzględnieniem powstałych w nich zbiorników wodnych.
3. Dla kąpielisk utworzonych na terenach pogórnicznych konieczne wydaje się wprowadzenie rozporządzeniem właściwego ministra na wykonanie profilu wodnego na różnych głębokościach (raz na cztery lata) w celu identyfikacji potencjalnych zanieczyszczeń zagrażających zdrowiu, które mogą być wymywane z osadów dennych.
4. Promowanie i wspieranie działań w zakresie PPP, a także koordynacja i realizacja zadań służących efektywnemu przygotowaniu i realizacji projektów, podejmowanie działań związanych z doradztwem i wsparciem podmiotów publicznych w zakresie przygotowania projektów PPP, współpraca z Europejskim Centrum Wiedzy o PPP, Komisją Europejską i Europejskim Bankiem Inwestycyjnym oraz z innymi instytucjami krajowymi i zagranicznymi w tym wymiana dobrych praktyk.
5. Wprowadzenie zmian prawnych ułatwiających zagospodarowanie „dzikich” zbiorników wodnych.

W obszarze UE można zaproponować:

1. Dalsze poszerzenie współpracy w ramach projektów UE (np. Interreg) dotyczących wymiany najlepszych praktyk i rozwiązań w wybranych obszarach badawczych, w tym zarządzania gospodarką wodną.
2. Zwiększenie roli europejskiego systemu informacji wodnej (WISE – <http://www.wise-rtd.info/en>).
3. Utrzymanie wsparcia finansowego dla działalności związanej ze zwiększaniem wykorzystania zasobów wodnych w UE i poprawą ich jakości.
4. Wprowadzenie Master Planu jako standardu do procedury planowania i zarządzania zbiornikami wodnymi i terenami podmokłymi w UE w celu zwiększenia zasobów wodnych i utrzymania odpowiedniej ich jakości.
5. Opracowanie Master Planu dla zarządzania zbiornikami wodnymi i terenami podmokłymi UE wraz z wypracowaniem jednolitych wytycznych dla ich tworzenia.

LITERATURA

- Aktualizacja Programu ochrony środowiska dla gminy Trzebinia na lata 2010–2013 wraz z przeprowadzeniem Oceny strategicznej oddziaływania programu ochrony środowiska (projekt) Cz. 1. Aktualizacja programu ochrony środowiska dla gminy Trzebinia na lata 2010–2013 z października 2009 r.
- Albinus J., 2002 – Industrial Waste Contaminated Lake Trzebinia, Poland – Technical Note No. 1 – Description of pollution, DANCEE Project ref. No. 128/031.
- Albinus J., 2004 – Industrial Waste Contaminated Lake Trzebinia, Poland – Completion Report, Recommendations for remediation, DANCEE Project ref. No. 128/031.
- Analiza projektów w zakresie rozwoju infrastruktury turystycznej zagospodarowania obszarów wodnych dofinansowanych z funduszy strukturalnych w latach 2004–2011 zasady, wymagania, rezultaty, luty 2011, Wielkopolski Instytut Jakości.
- Becla A., Czaja S., Zielińska A., 2012 – Analiza kosztów i korzyści w wycenie środowiska przyrodniczego, Difin, Warszawa.
- Błońska A., 2010 – Siedliska antropogeniczne na wyżynie śląskiej jako miejsca występowania rzadkich i zagrożonych gatunków torfowiskowych klasy *Scheuchzeria-Caricetea nigrae* (Nordh. 1937) R. Tx 1937, Woda–Środowisko–Obszary Wiejskie, t. 10, z. 1(29).
- Chłopecka A., 1994 – Wpływ różnych związków kadmu, miedzi, ołowiu i cynku na formy tych metali w glebie oraz na ich zawartość w roślinach. IUNG Seria R.
- Cholewa J., 2012 – Opinia do opracowania pod tytułem Wielowariantowa koncepcja przedsięwzięcia: Rekultywacja zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po zakładach „Górka” w Trzebini, październik (mat. arch. PBS).
- Cholewa M., 2011 – Ocena projektu proponowanego wariantu rekultywacji zbiornika „Górka” w oczach społeczeństwa Trzebini – ankietyzacja ustna (telefoniczna) i opracowanie wyników badań (mat. arch. PBS), Kraków.
- Czop M., Motyka J., Sracek O., Szuwarzyński J., 2011 – Water Air Soil Pollut 214:423–434.
- Czop M., Motyka J., Szuwarzyński J., 2002 – Zagrożenie jakości wód podziemnych w zbiorniku GZWP 452 (Chrzanów) odciekami ze składowiska odpadów „Górka” w Trzebini. Gospodarka Surowcami Mineralnymi t. 18, z. 2. IGSMiE PAN, Kraków.
- Decyzja Głównego Inspektora Ochrony Środowiska z dnia 7 maja 2008 r., nr 11/2008, www.cbidgp.pl
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.U. L 327 z 22.12.2000 r.).
- Dyrektywa 2006/7/WE (Dz.Urz. UE L 64 z 04.03.2006) Ramowa Dyrektywa Wodna.
- Dyrektywa 2006/7/WE (z dnia 15.02.2006 r.) dotycząca zarządzania jakością wody w kąpieliskach i uchylająca dyrektywę 76/160/EWG (Dz.Urz. UE L 64 z 04.03.2006).
- Dyrektywa 76/160/EWG (Dz.U. WE L 31 z 05.02.1976 r.).
- Gambuś F., 1993 – Metale ciężkie w wierzchniej warstwie gleb i w roślinach regionu krakowskiego. Zesz. Nauk. AR w Krakowie. Rozpr. habil., 176.
- Gębski M., 1998 – Aktywność Cd a zmiany pH roztworu glebowego przy stosowaniu KCl lub K₂SO₄ w warunkach laboratoryjnych. Zesz. Prob. Post. Nauk Roln. 448a: 117–123.

- Głogowska M., Paulo A., 2003 – Zalew Balaton. Geologiczna ścieżka dydaktyczna, Urząd Miasta w Trzebini, folder.
- Henclik A., 2012 – Prawne i ekonomiczne uwarunkowania funkcjonowania partnerstwa publiczno-prywatnego w Polsce i możliwości ich wdrożenia przy zagospodarowaniu zbiorników Górka i Balaton (mat. arch. PBS), Kraków.
- Jaspers, POLSKA, 2011 – Wytyczne do przygotowania inwestycji w zakresie środowiska współfinansowanych przez Fundusz Spójności i Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w latach 2007–2013, wersja z 26 maja 2011 r. [www.mrr.gov.pl].
- Kabata-Pendias A., Pendias H., 1999 – Biogeochemia pierwiastków śladowych. Wyd. II. PWN, Warszawa.
- Kabata-Pendias A., Piotrowska M., Witek T., 1993 – Ocena jakości i możliwości rolniczego użytkowania gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi. IUNG Seria P. 53: 5–14.
- Koncepcja zagospodarowania terenu przy zbiorniku wodnym Balaton w Trzebini dla potrzeb sportu, rekreacji i imprez widowiskowych, 2005, WASKO PROJEKT. S.C., Kraków.
- Koneczna R., 2011 – Wstępna ocena ekonomiczna opłacalności inwestycji wariantów rekultywacji zbiornika „Górka” (mat. arch. PBS), Kraków.
- Koszela J., Kryza J., Sebastian M., 1998 – Zagrożenie środowiska wodnego w rejonie Trzebini-Górki. [W:] Problemy hydrogeologiczne południowo-zachodniej Polski.
- Kulczycka J., 2011 – Analiza SWOT planowanej koncepcji rekultywacji wyrobiska pomargłowego „Górka” w Trzebini (mat. arch. PBS), Kraków.
- Kulczycka J., Uberman R., Cholewa M., 2012 – Analiza kosztów i korzyści zagospodarowania odpadów z górnictwa węgla kamiennego (w druku).
- Lelek Ł., 2011 – Wstępna ocena ryzyka proponowanego wariantu rekultywacji zbiornika „Górka” na podstawie OOŚ (mat. arch. PBS), Kraków.
- Łabętowicz J., Rutkowska B., 2001 – Czynniki determinujące stężenie mikroelementów w roztworze glebowym. Post. Nauk Roln. 6: 75–85.
- Mercik S., Kubik I., 1995 – Chelatowanie metali ciężkich przez kwasy humusowe oraz wpływ torfu na pobieranie Zn, Pb, Cd przez rośliny. Zesz. Prob. Post. Nauk Roln. 422: 19–30.
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla obszaru Górka w Trzebini, który został zatwierdzony uchwałą Nr XLIX/571/III/2002 z dnia 27 września 2002 r. Rady Miasta Trzebini (Dz.Urz. Woj. Małopolskiego Nr 265 z dnia 30 listopada 2002 r. poz. 3461).
- Motyka J., Szuwarzyński M., 1998 – Wpływ składowiska odpadów przemysłowych z ZSO „Górka” w Trzebini na jakość wód podziemnych. [W:] Hydrogeologiczne obszary zurbanizowane i uprzemysłowione. Wyd. UOE Katowice.
- Odpowiedź sekretarza stanu w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych i Administracji – z upoważnienia ministra – na zapytanie nr 8995 w sprawie zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po Zakładzie Surowców Ogniotrwałych Górka w Trzebini, 2011, orka2.sejm.gov.pl/IZ6.nsf/main/439DF3E6
- Pietrzyk-Sokulska E., 2012 – Rewitalizacja terenów poprzemysłowych – problemy. Przegląd Górniczy nr 3. Plan Gospodarki Odpadami dla Międzygminnego Związku Chrzanowa, Libiąża, Trzebini „Gospodarka Komunalna”, 2003.
- Podręcznik ewaluacji projektów infrastrukturalnych. 2009, MRR, Warszawa.
- Pozwolenie wodno-prawne wydane przez Starostę Chrzanowskiego decyzją z dnia 23.12.2008 r. znak: OŚR.AG.III-6223/30/2008.
- Praca konkursowa: opracowanie optymalnego sposobu rekultywacji wyrobiska pomargłowego „Górka” wypełnionego odpadami, 2005.

Program likwidacji zagrożeń wynikających z istnienia tzw. „bomb ekologicznych”, prowadzony przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Program Ochrony Środowiska gminy Trzebinia, przyjęty uchwałą Nr XLI/601/IV/2005 Rady Miasta Trzebini z dnia 2 grudnia 2005 r.

Przewodnik do Analizy kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych, 2008, Komisja UE, Fundusze strukturalne, Fundusz Spójności oraz Instrument Przedakcesyjny, Raport Końcowy.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U.02.165.1359).

Stanowisko Krajowej Komisji ds. Ocen Oddziaływania na Środowisko w sprawie technologii polegającej na zastosowaniu procesu odwróconej osmozy jako metody do rekultywacji zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po zakładach „Górka” w Trzebini, 2005, Problemy Ocen Środowiskowych, nr 1 (28).

Strategia rozwoju powiatu chrzanowskiego na lata 2006–2015, 2005, Starostwo Powiatowe w Chrzanowie.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Trzebinia (uchwała Rady Miasta nr VI/48/V/2007 z 29 marca 2007 r.).

Studium Wykonalności. Rekultywacja zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po zakładach „Górka” w Trzebini. 2010.

Szczepocka A., 2005 – Kryteria oceny zanieczyszczeń gleb metalami ciężkimi. Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Służby Pożarniczej, Nr 32, Warszawa 2005.

Szlagowska A., Gielżecka-Mądry D., Grzegorzewski G., Doroz K., Matyjasek P., Sych A., 2009 – Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia: Rekultywacja zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po zakładach „Górka” w Trzebini.

Szuwarzyński M., 2004a – Studium wykonalności dla realizacji zadania pn.: Rekultywacja zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po zakładach Górka w Trzebini – etap I – odpompowanie wody.

Szuwarzyński M., 2004b – Ocena oddziaływania na środowisko realizacji zadania pn.: Rekultywacja zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po zakładach Górka w Trzebini, etap I – odpompowanie wody.

Uchwała nr XIII/126/VI/2011 Rady Miasta Trzebini z dnia 9 września 2011 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru Śródmieście – Centrum w Trzebini.

Ustawa o zmianie Ustawy Prawo wodne z dn. 4.03.2010 r.

Ustawa Prawo wodne z dn. 18.07. 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późn. zm.).

Ustawa z 27 kwietnia 2001 r.– Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.).

Ustawa z 3 lutego 1995 r. – o ochronie gruntów rolnych i leśnych ((Dz.U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266, z późn. zm.).

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz.U. Nr 75, poz. 493, z późn. zm.).

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717).

Wielowariantowa koncepcja przedsięwzięcia: rekultywacja zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po zakładach Górka w Trzebini, 2010, PIG, SOCOTEC, PEGEOL.

Wstępny projekt parku miejskiego. Koncepcja parku miejskiego w Trzebini obejmującego tereny Bala-tonu i Rybnej wariant III – finalny, koncepcja programowo-przestrzenna, 2011, SAO Investments sp. z o.o., Kraków.

Zaleski T., 2012 – Ocena zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi wokół zbiornika Górka. Kraków.

Zapytanie nr 8995 do ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie zbiornika odpadów niebezpiecznych i szkodliwych po Zakładzie Surowców Ogniotrwałych Górka w Trzebini, 2011, orka2.sejm.gov.pl/IZ6.nsf/main/3E676CD7.

Zbiornik wodny w Trzebini (Polska) skażony odpadami przemysłowymi 2002, Raport Wstępny (konspekt), DANCEE Project.

<http://www.mapgeochem.pgi.gov.pl>

www.stat.gov.pl

<http://www.trzebinia.pl>

<http://www.wise-rtd.info/en>