

Zielone miasto

Diagnoza na potrzeby programu rozwoju wdrażającego cele
Strategii Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus

Maciej Tarkowski

[Data]

SPIS TREŚCI

1	Wstęp.....	2
2	Syntetyczna diagnoza stanu	4
2.1	Miejski system przyrodniczy.....	4
2.2	Ochrona zasobów przyrody i środowiska życia człowieka	7
2.3	Zieleń miejska	14
2.4	Infrastruktura wodociągowo-kanalizacyjna	20
2.5	Gospodarka odpadami	23
2.6	Adaptacja do zmiany klimatu	28
3	Analiza SWOT/TOWS	34
3.1	Identyfikacja mocnych i słabych stron oraz szans i zagrożeń.....	34
3.2	Charakterystyka mocnych i słabych stron oraz szans i zagrożeń	35
3.3	Podsumowanie analizy SWOT/TOWS.....	41
4	Rekomendacje kierunkowe	44
5	Podsumowanie	46

1 WSTĘP

Niniejsze opracowanie poświęcone jest identyfikacji warunków i czynników istotnych dla urzeczywistnienia celu pierwszego Strategii Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus¹. Cel ten, określany mianem Zielone miasto brzmi:

Zielone miasto. To ochrona wszystkich komponentów środowiska, a zwłaszcza najbardziej wrażliwych: zieleni, wody i powietrza, a także ograniczanie hałasu i negatywnych zmian klimatu. Chcemy, aby Gdańsk rozwijał się z poszanowaniem przyrody, w odpowiedzialny i zrównoważony sposób.

Zgodnie z przyjętymi w strategii ustaleniami ma być wdrażany poprzez następujące kierunki działań:

- 1.1. Wzmocnienie systemu przyrodniczego i odpowiedzialny rozwój zrównoważony.
- 1.2. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych, zwłaszcza wody, zieleni i powietrza.
- 1.3. Adaptacja do zmian klimatu oraz zabezpieczanie przed ich negatywnymi skutkami, zwłaszcza powodzią i suszami.
- 1.4. Łagodzenie negatywnego wpływu na środowisko i ograniczanie emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń, w tym hałasu.
- 1.5. Zwiększanie bioróżnorodności, zadrzewianie i zazielenianie.

Dokument strategii określa również wskaźniki rezultatu, które precyzują najważniejsze, wymierne osiągnięcia w okresie do 2030 r.

Wymienione ustalenia określają ramy niniejszej diagnozy. Jej rezultaty stanowią punkt wyjścia do opracowania programu rozwoju urzeczywistniającego cel strategiczny Zielone miasto. Odnoszą się również do kierunków działań.

Zakres przedmiotowy diagnozy uwzględnia adekwatne do problematyki celu strategicznego zagadnienia rozwoju społecznego, gospodarczego i przestrzennego. Zgodnie z przedmiotem zamówienia obejmuje ona kwestie: miejskiego systemu przyrodniczego, ochrony zasobów przyrody i środowiska życia człowieka, zieleni miejskiej, infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, gospodarki odpadami oraz mitygacji i adaptacji do zmian klimatu

Zasadniczy zakres terytorialny obejmuje obszar miasta Gdańsk w granicach administracyjnych. Jednak istota analizowanych problemów wymagała uwzględnienia obszaru funkcjonalnego miasta. Przyjęto, że jest nim Obszar Metropolitalny Gdańsk Gdynia Sopot, a w szczególności Trójmiasto, z uwagi na koncentrację zasobów i zdolności kluczowych dla urzeczywistnienia celu strategicznego. Choć analizy rozszerzonego obszaru przeprowadzono w odniesieniu do całego spektrum problematyki, to w tekście jej wyniki są sygnalizowane w przypadkach kluczowych dla przyszłego programu.

Zakres czasowy najnowszych dostępnych danych to lata 2020-2021 w zależności od harmonogramu ich udostępniania. Niektóre informacje pochodzą z publikacji opracowanych w 2022 r. Analiza sięga

¹ Gdańsk 2030 Plus Strategia Rozwoju Miasta, 2022, Załącznik do Uchwały Nr LIV/1363/22 Rady Miasta Gdańska z dnia 29 września 2022 r., Rada Miasta Gdańska, Gdańsk, s. 25-27.

dekadę wstecz. W opracowaniu przywoływane są te kwestie, w których zachodziły znaczące, zaskakujące czy niepokojące zmiany. Horyzont czasowy wdrażania celu Zielone miasto to rok 2030. Ta cezura czasowa ma znaczenie dla identyfikacji najistotniejszych szans i zagrożeń, a w efekcie kierunków przyszłych działań.

Za główną metodę badawczą przyjęto metodę kameralną – analizę szerokiego zestawu opracowań diagnostycznych, strategicznych oraz danych ilościowych i jakościowych. Takie podejście uwarunkowane zostało trzema kwestiami. Po pierwsze, rozległość problematyki analizy praktycznie wyklucza prowadzenie szerszych badań, z powodu ograniczeń merytorycznych, organizacyjnych i finansowych. Po drugie, nie ma takiej potrzeby, gdyż Gdańsk i obszar metropolitalny są przedmiotem dużej liczby, różnorodnych i przeważnie aktualnych analiz, często w pogłębiony sposób badających poszczególne kwestie, istotne dla niniejszej diagnozy. Po trzecie, adekwatność problematyki diagnozy do narzędzi polityki miejskiej wymagała częstego odwoływania się do dokumentów o charakterze strategicznym.

Szczególnie przydatne w toku opracowania diagnozy okazały się opracowania diagnostyczne i sprawozdawcze: najnowsza diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej², raporty o stanie miasta, raporty z realizacji programów operacyjnych czy diagnoza obszaru metropolitalnego³. Zasobem danych pierwszego wyboru był Bank Danych Lokalnych GUS⁴. O ile nie zaznaczono inaczej to prezentowane dane pochodzą właśnie z tego źródła. Ponadto wielce użytecznym okazał się zasób danych gromadzonych i udostępnianych przez Urząd Miejski w Gdańsku⁵, oraz dane Eurostatu⁶.

Szerszy kontekst przeprowadzonych analiz stanowi teoretyczny, metodologiczny oraz empiryczny dorobek studiów regionalnych i miejskich, badań nad transformacją społeczno-technologiczną, oraz z zakresu kształtowania środowiska przyrodniczego. W tym ostatnim przypadku szeroko korzystano z pracy M. Przewoźniaka i J. Czochańskiego, która w systematyczny sposób omawia zagadnienia proekologicznego gospodarowania przestrzenią⁷. Wykorzystanie całego przywołanego dorobku umożliwiło wybór szczegółowej problematyki oraz weryfikację materiałów źródłowych, a w ostateczności generalizację wiedzy do postaci skondensowanego raportu. Mimo znaczenia omawianego dorobku, odwołania do publikacji stricte naukowych ograniczono do koniecznego minimum.

Na kształt analiz miał również wpływ szeroki kontekst programowania rozwoju na poziomie globalnym (Agenda 2030), europejskim (Europejski Zielony Ład, Agenda Cyfrowa, Polityka Spójności UE), krajowym (Strategia Odpowiedzialnego Rozwoju, Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego, Krajowa Polityka Miejska) i regionalnym (Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego i regionalne programy strategiczne, Strategia Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot).

² Szmytkowska M., 2021, Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej Gdańska z uwzględnieniem obszarów funkcjonalnych, Urząd Miejski w Gdańsku, Gdańsk.

³ Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej dla Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, 2022, Obszar Metropolitalny Gdańsk Gdynia Sopot, Gdańsk.

⁴ Bank Danych Lokalnych. Główny Urząd Statystyczny: <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> (dostęp: 25.11.22-8.01.23)

⁵ Gdańsk w liczbach: <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach> (dostęp: 25.11.22-8.01.23)

⁶ Eurostat. Unia Europejska: <https://ec.europa.eu/eurostat/> (dostęp: 25.11.22-8.01.23)

⁷ Przewoźniak M., Czochański J., 2020, Przyrodnicze podstawy gospodarki przestrzennej. Ujęcie proekologiczne, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk–Poznań.

2 SYNTETYCZNA DIAGNOZA STANU

2.1 MIEJSKI SYSTEM PRZYRODNICZY

2.1.1 BUDOWA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO NA OBSZARZE GDAŃSKA JEST SILNIE ZRÓŻNICOWANA

O cechach budowy środowiska przyrodniczego w elementarnym ujęciu decyduje charakterystyka jego składników (geosfer) – litosfery, atmosfery, hydrosfery, biosfery – a także natura energetycznych i materialnych interakcji między nimi, w postaci całokształtu procesów przyrodniczych: geologiczno-morfologicznych, hydrologicznych, atmosferycznych, ekologicznych a także geochemicznych⁸. W przypadku obszaru Gdańsk ich przebieg jest poddany silnym modyfikacjom antropogenicznym.

W ujęciu systematycznym, o dużym zróżnicowaniu budowy środowiska przyrodniczego obszaru Gdańsk świadczy fakt jego przynależności do dwóch jednostek podziału regionalnego o wysokiej randze. Mowa o podprowincjach fizycznogeograficznych – Pobrzeża Południowobałtyckie i Pojezierza Południowobałtyckie. Regiony te cechują zauważalne odmienności składu powierzchniowych utworów geologicznych, rzeźby terenu, sieci hydrograficznej, klimatu, gleb oraz szaty roślinnej⁹. Granica pomiędzy tymi podprowincjami przybiera postać strefy krawędziowej wysoczyzny dzielącej obszar miasta na dwie jednostki przestrzenno-funkcjonalne – dolny i górny taras. Obszar dolnego tarasu położony w obrębie Pobrzeża Gdańskiego, stanowiącego część Pobrzeża Południowobałtyckiego podzielony jest na dwie mniejsze jednostki. Wąskie pasmo ciągnące się wzdłuż brzegu morskiego i szerokie przeciętnie na kilkaset metrów to nasada Mierzei Wiślanej. Pozostała, przeważająca część dolnego tarasu przynależy natomiast do regionu Żuław Wiślanych. Z kolei górny taras położony jest w granicach Pojezierza Kaszubskiego, stanowiącego część podprowincji Pojezierze Wschodniopomorskie.

Mierzeja Wiślana¹⁰ to dobrze wykształcona forma bariery mierzejowej oddzielającej wody Zatoki Gdańskiej od Żuław Wiślanych. Piaszczysty, pojedynczy lub podwójny wał wydmy stanowi charakterystyczną formę rzeźby tego obszaru. W części wschodniej (Wyspa Sobieszewska) wydmy osiągają wysokość 30 m n.p.m. W całym regionie dominują gleby bielcowe i lokalnie torfowe. Odmorską stronę budują piaszczyste plaże. Na szatę roślinną składają się w większości kompleksy leśne w postaci borów sosnowych.

⁸ Przewoźniak M., Czochoński J., 2020, Przyrodnicze podstawy gospodarki przestrzennej. Ujęcie proekologiczne, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk–Poznań.

⁹ Całość charakterystyki regionów fizycznogeograficznych oparto o pracę: Richling A., Solon J., Macias A., Balon J., Borzyszkowski J., Kistowski M. (red.), 2021, Regionalna geografia fizyczna Polski, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.

¹⁰ Staszek W., Kistowski M., Niecikowski K., Wiśniewski W., 2021, Mierzeja Wiślana (312.53), [w:] A. Richling, J. Solon, A. Macias, J. Balon, J. Borzyszkowski, M. Kistowski (red.), Regionalna geografia fizyczna Polski, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 101-102.

Również Żuławy Wiślane¹¹ są regionem o wyraźnie wykształconych granicach i budowie morfologicznej. Jest to rozległa równina powstała w wyniku akumulacji osadów rzecznych w delcie Wisły. Cechą charakterystyczną występującą także w granicach Gdańska jest występowanie obszarów depresyjnych. Dominujące gleby to mady brunatne, gleby torfowe i gruntowo-glejowe. Wysoka przydatność rolnicza tych gleb była przyczyną zastąpienia większości roślinności naturalnej uprawami rolnymi. Do chwili obecnej ta forma użytkowania jest obecna w granicach miasta. Warunki środowiska sprzyjały również rozwojowi osadnictwa i ekspansji zabudowy miejskiej. To w granicach tego regionu płożone jest historyczne śródmieście i współczesne centralne pasmo usługowe wraz z przylegającymi dzielnicami mieszkaniowymi.

Pojezierze Kaszubskie¹² cechuje się bardzo wyrazistą granicą z Żuławami Wiślانymi mającą formę krawędzi wysoczyzny o wysokości względnej sięgającej 100 m. Na obszarze Gdańska porożcinana jest ona dolinami licznych cieków. Wierzchowina cechuje się znacznie urozmaiconą rzeźbą terenu oraz występowaniem obszarów bezodpływowych i jezior. Następstwem zróżnicowania rzeźby terenu są różnorodne warunki glebowe. Dominują gleby rdzawe o niskiej przydatności rolniczej. Znaczna część obszaru pokryta jest lasami. W granicach Gdańska główny ich kompleks objęty jest ochroną w postaci Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego. Na pozostałych obszarach użytki rolne stopniowo wypierane są przez zabudowę miejską, najczęściej rozproszoną i chaotyczną oraz towarzyszącą jej infrastrukturę techniczną.

W najbliższej przyszłości Gdańsk, liczący obecnie 26,2 tys. ha, powiększy się najprawdopodobniej o część akwenu Zatoki Gdańskiej, którego powierzchnia wynosi aż 42,1 tys. ha. W następstwie tej zmiany stanie się największą gminą w Polsce. Zmiana ta jeszcze zwiększy różnorodność środowiska przyrodniczego istniejącego w granicach administracyjnych miasta poprzez dodanie morskiego, zatokowego składnika systemu przyrodniczego.

Różnorodność budowy środowiska przyrodniczego skutkuje odmienną użytecznością poszczególnych jego części z punktu widzenia działalności człowieka. Środowisko Mierzei Wiślanej stwarza dogodne warunki dla rozwoju gospodarki morskiej, turystyki i rekreacji. Równina Żuław Wiślanych początkowo wykorzystywana była przede wszystkim rolniczo, choć z czasem zdominowały ją funkcje ogólnomiejskie i przemysłowe. Strefa krawędziowa wysoczyzny to bariera przez długi czas (do pierwszej połowy lat 70. XX w.) hamująca ekspansję miejskiej zabudowy na górny taras. Obecnie stanowi ostoję przyrody a zarazem utrudnienie we wzmacnianiu spójności terytorialnej miasta. Ta sama różnorodność oznacza różnice potencjału samoregulacyjno-odpornościowego środowiska przyrodniczego. Chodzi o zdolność utrzymania struktury i przebiegu procesów przyrodniczych przy oddziaływaniu naturalnych, ale przede wszystkim antropogenicznych czynników zewnętrznych. Do tego potencjału dostosowana powinna być funkcja i intensywność zagospodarowania (chodzi głównie o funkcje mieszkaniowe; przemysłowe; transportowe, logistyczne i składowe; turystyczne) a także formy ochrony przyrody.

¹¹ Staszek W., Kistowski M., Niecikowski K., Wiśniewski W., 2021, Żuławy Wiślane (312.54), [w:] A. Richling, J. Solon, A. Macias, J. Balon, J. Borzyszkowski, M. Kistowski (red.), Regionalna geografia fizyczna Polski, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 102-103.

¹² Staszek W., Kistowski M., Niecikowski K., Wiśniewski W., 2021, Pojezierze Kaszubskie (314.51), [w:] A. Richling, J. Solon, A. Macias, J. Balon, J. Borzyszkowski, M. Kistowski (red.), Regionalna geografia fizyczna Polski, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 120-122.

2.1.2 PRZYRODNICZE ZJAWISKA EKSTREMALNE – POWODZIE I PODTOPIENIA TO OBECNIE GŁÓWNE ZAGROŻENIA

Funkcjonowanie środowiska przyrodniczego na ogół przebiega w granicach typowej zmienności procesów przyrodniczych, na której oparte jest funkcjonowanie antroposfery. Z ludzkiej perspektywy przyrodnicze zjawiska ekstremalne stanowią zatem zagrożenie właśnie dla stabilności środowiska życia. Z uwagi na nadmorskie położenie, w sąsiedztwie ujścia dużej rzeki największe zagrożenie stwarzają powodzie. Chodzi przede wszystkim o powodzie od strony morza, powodowane spiętrzeniem sztormowym. Mogą być one szczególnie niebezpieczne w warunkach występowania wysokich stanów rzek. Zagrożenie związane jest również z nagłymi wezbraniami mniejszych cieków (gdańskie potoki) w następstwie intensywnych opadów deszczu. Gdańsk znalazł się w czwartej, najwyższej klasie zagrożenia powodzią od strony morza i w trzeciej, w zakresie zagrożenia powodzią rzeczną¹³.

Czwarta klasa zagrożenia cechuje Gdańsk również w zakresie podtopień. Są to lokalne wystąpienia wody powstałe wskutek intensywnych opadów, roztopów czy wskutek nieprawidłowego działania infrastruktury odwodnieniowej i kanalizacyjnej. Jak wskazuje przywoływana analiza źródłem tego zagrożenia w ograniczonym stopniu jest budowa i funkcjonowanie środowiska (występowanie obszarów bezodpływowych, średni spadek terenu, przepuszczalność gleb, występowanie deszczy nawalnych, głębokość pierwszego poziomu wód gruntowych). Czynnikiem decydującym okazuje się wysoka średnia nieprzepuszczalność terenów zabudowanych (pow. 20%) wynikająca z pokrycia terenu różnymi formami zabudowy.

Gdańsk jest również narażony na silne i bardzo silne porywy wiatru (roczny udział wiatrów osiągających od 10 do 30 m/s). Stopień tego narażenia określić można jako umiarkowanie silny (3 z 4 klas). Z kolei stopień zagrożenia suszą jest przeciętny. Natomiast w oparciu o analizy dotychczasowego występowania zagrożenie Gdańska intensywnymi burzami z gradem czy falami upałów określić można jako niewielkie. Jednocześnie będzie ono rosnąć wraz z narastaniem skutków globalnego ocieplenia.

2.1.3 OSNOWA EKOLOGICZNA MIASTA – ZIDENTYFIKOWANA, PODDANA OCHRONIE ALE POD NIEUSTAJĄCĄ PRESJĄ URBANIZACJI

W Gdańsku od ponad dwóch dekad rozwijana jest koncepcja Ogólnomiejskiego Systemu Obszarów Aktywnych Biologicznie (OSTAB) identyfikującego elementy osnowy ekologicznej miasta. Jest ona wykorzystywana w planowaniu przestrzennym – zarówno na poziomie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego jak i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Jej opracowanie i stosowanie wyływa z podstawowych zasad kształtowania systemów przyrodniczych miast, do których należą: zasada utrzymania różnorodności świata żywego i nisz ekologicznych, zasada utrzymania czasowej ciągłości istnienia ekosystemów, zasada ciągłości

¹³ Szkudlarek Ł., 2021, Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, Ekovert, Wrocław:
https://www.metropoliagdansk.pl/upload/files/72_%20Diagnoza%20adaptacji%20i%20mitygacji%20do%20zmian%20klimatu%20Obszaru%20Metropolitalnego%20Gda%C5%84sk-Gdynia-Sopot.pdf (dostęp: 30.01.2023)

przestrzennej ekosystemów¹⁴. W warunkach postępującej urbanizacji, szczególnie chaotycznej i niekontrolowanej, co jest cechą polskich miast¹⁵, każda z nich jest trudna do urzeczywistnienia.

OSTAB składa się z trzech typów elementów: osnowy przyrodniczej, płatów strukturalnych i ciągów łączących. Osnowę tworzą tereny cenne przyrodniczo i zajmujące znaczną, w skali miasta, powierzchnię. Stanowią ją lasy Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego, Lasy Otomińskie, pas nadmorski – niezurbanizowany brzeg morza i ujścia rzek, doliny i koryta większych rzek – systemu ujściowego Wisły, Motławy, Raduni). Obszary te cechuje nie tylko spójność i znaczna powierzchnia, ale także względnie równomierne rozmieszczenie w różnych częściach miasta, co sprzyja zachowaniu ciągłości przestrzennej całego systemu. Płaty strukturalne to mniejsze obszary leśne, mniejsze doliny rzek i potoków oraz zbiorniki wodne, tereny zieleni urządzonej, cmentarze, tereny rolnicze. Większość z nich położona jest na górnym tarasie. Natomiast tereny rolnicze o najwyższej przydatności zajmują ekstensywnie zagospodarowaną część Żuław Wiślanych, znajdującą się w granicach miasta. Ciągłość przestrzenną między obydwoma wymienionymi typami obszarów wzmacniają ciągi łączące. Ich funkcje pełnią mniejsze liniowe elementy środowiska przyrodniczego (np. drobne cieki, rowy melioracyjne, aleje i szpalery drzew). W Gdańsku przyjęto, że obszary takie powinny mieć minimum 15 m szerokości i co najmniej 50% udział powierzchni biologicznie czynnej¹⁶. Całość OSTAB połączona jest z ponadregionalnymi korytarzami geoeekologicznymi – przymorskim-południowoobałtyckim, doliny Wisły – oraz z regionalnym, którego funkcję pełnią doliny Raduni i Motławy.

Podstawowym narzędziem kształtowania osnowy ekologicznej miasta jest studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Na potrzeby projektu obowiązującego studium, które uchwalone zostało w 2018 r. przygotowano obowiązkową ocenę skutków wdrożenia jego postanowień dla środowiska¹⁷. W zakresie oddziaływania na szatę roślinną, świat zwierzęcy i różnorodność biologiczną wskazano na skutki pozytywne jak i negatywne. Najważniejszym pozytywem jest zachowanie wszystkich terenów cennych przyrodniczo, korytarzy ekologicznych i utrzymanie udziału powierzchni biologicznie czynnej, wskazanie nowych terenów pod parki i zieleńce, ścisłe określenie warunków i zasad zmiany przeznaczenia gruntów leśnych na inne cele. Skutki negatywne to przede wszystkim zmniejszenie ogólnej powierzchni pokrytej roślinnością oraz stanowiącej siedliska zwierząt, zastępowanie zbiorowisk rodzimych zbiorowiskami roślin użytkowych i ozdobnych oraz lokalne zmniejszenie populacji zwierząt, głównie gadów i płazów na terenie miasta.

2.2 OCHRONA ZASOBÓW PRZYRODY I ŚRODOWISKA ŻYCIA CZŁOWIEKA

2.2.1 OCHRONA PRZYRODY – DEKLARATYWNIE SYSTEMOWA A W PRAKTYCE ROZPROSZONA I NIEWYSTARCZAJĄCO SKOORDYNOWANA

¹⁴ Przewoźniak M., Czocharński J., 2020, Przyrodnicze podstawy gospodarki przestrzennej. Ujęcie proekologiczne, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk–Poznań.

¹⁵ Szerzej tą kwestię omawia raport: Sustainable Urbanisation in Europe, 2020, ESPON EGTC, Luxembourg: <https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/ESPON%20Policy%20Brief%2C%20Sustainable%20Urbanisation.pdf> (dostęp: 30.01.2023)

¹⁶ Ogólnomiejski System Terenów Aktywnych Biologicznie (OSTAB) – założenia, 2016, Biuro Rozwoju Gdańska, Gdańsk”

¹⁷ Grechuta B. i inni., 2017, Prognoza oddziaływania na środowisko Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska, Biuro Rozwoju Gdańska, Gdańsk.

Ochrona przyrody służy, a właściwie służyć powinna, utrzymaniu ogółu procesów przyrodniczych składających się na funkcjonowanie przyrody, zachowaniu różnorodności przyrodniczej (biotycznej i abiotycznej), zachowaniu litosfery, umożliwieniu naturalnej ewolucji przyrody, ochronie krajobrazu przyrodniczo-kulturowego oraz kształtowaniu postaw człowieka sprzyjających zachowaniu i ewolucji przyrody. Jak zauważa M. Przewoźniak i J. Czochański¹⁸ ustawa o ochronie przyrody – zasadniczy akt prawny w tej materii – w umiarkowanym stopniu odwołuje się do całościowego traktowania przyrody, w szczególności marginalnie traktując jej część nieożywioną, bez której nie mogą funkcjonować organizmy, będące głównym przedmiotem tej ochrony.

Według danych GUS odsetek powierzchni obszarów prawnie chronionych w powierzchni ogółem miasta Gdańska wynosił w 2021 r. 25%¹⁹. W porównaniu do pozostałych miast na prawach powiatu to wysoki udział, stawiający miasto na siódmym miejscu wśród nich. W ciągu dekady nie uległ on istotnym zmianom. Z jednej strony, w kontekście postępującej urbanizacji przestrzennej, można uznać to za sytuację korzystną, choć biorąc ogólną potrzebę zwiększenia poziomu ochrony przyrody, brak zmian może być również interpretowany negatywnie.

Na obszarze Gdańska ustanowiono pięć rezerwatów przyrody. W jego granicach położony jest również jeden obszar chronionego krajobrazu, fragmenty dwóch kolejnych oraz część parku krajobrazowego. Rezerваты przyrody chronią głównie zbiorowiska roślinne oraz siedliska i obszary wędrówkowe ptaków. Na szczególną uwagę zasługują rezerваты przyrody „Mewia Łacha” i „Ptasi Raj” zaliczane do najcenniejszych obszarów wodno-błotnych na świecie. Są one objęte ochroną w ramach Konwencji Ramsarskiej. Trójmiejski Park Krajobrazowy chroni intensywną rzeźbę terenu strefy krawędziowej wysoczyzny wraz z pokrywającą ją szatą roślinną. Obszary chronionego krajobrazu służą zachowaniu walorów Mierzei Wiślanej (Wyspa Sobieszewska), zbiorowisk leśnych (Lasy Smęgorzyńskie w sąsiedztwie Otomina) oraz Żuław Gdańskich.

Kompetencje z zakresu ochrony tych obszarów rozdzielone są pomiędzy regionalnego dyrektora ochrony środowiska (rezerваты oraz obszary Natura 2000) a samorząd wojewódzki (parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu). Z punktu widzenia wzmacniania spójności całego systemu, adekwatności poziomu ochrony do wartości środowiska, unikania nakładania się na siebie form ochrony przyrody o różnym zakresie podlegających różnym instytucjom oraz pozycji tych instytucji względem innych podmiotów gospodarujących na obszarach chronionych taki podział nie jest korzystny. Do pewnego stopnia integrację i harmonizację działań ochronnych wzmacnia OSTAB. Ponadto na części tych obszarów prowadzona jest gospodarka leśna, której intensywność może osłabiać efekty działań ochronnych. Są one również poddane intensywnej presji ze strony ruchu turystycznego i aktywności rekreacyjnych. Te formy użytkowania stoją często w sprzeczności z celami ochronnymi. Antropopresję nasila także postępująca zabudowa górnego tarasu oraz rozbudowa i

¹⁸ Przewoźniak M., Czochański J., 2020, Przyrodnicze podstawy gospodarki przestrzennej. Ujęcie proekologiczne, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk–Poznań.

¹⁹ Według danych Urzędu Miejskiego w Gdańsku odsetek ten wynosił 28%:

<https://gcigdansk.sharepoint.com/:x/s/UMG->

OtwarteDane3.0/EdORQPIDCWxNjIV6GrK3rXoBOUiE5X6TRMbvBaVBRLetQw?e=xPXz6r (dostęp: 31.01.2023).

Dane te należy traktować orientacyjnie, gdyż zdarzają się przypadki podwójnego zliczania powierzchni obszarów chronionych w sytuacji, kiedy jeden obiekt zawiera się w innym – np. rezerwat przyrody położony na obszarze parku krajobrazowego.

modernizacja koniecznej infrastruktury transportowej, przebiegającej przez obszary chronione, obrazująca rzeczywisty prymat celów gospodarczych i infrastrukturalnych.

Aktualnym i istotnym przykładem nieefektywności systemu ochrony przyrody jest Trójmiejski Park Krajobrazowy (TPK). Kompetencje w zakresie ochrony tego obszaru (i sześciu innych parków krajobrazowych) od 2008 r. sprawuje samorząd województwa. Przejął on zarządzanie nad obszarem, dla którego nie był sporządzony kluczowy dokument będący podstawowym narzędziem ochrony przyrody – plan ochrony. Choć w warstwie deklaratywnej prace nad jego powstaniem zapoczątkowano w 2012 r., to z uwagi na deficyt środków finansowych jak i złożoność prac projektowych uchwalony został dekadę później – pod koniec 2022 r.²⁰ Przyjęcie tego dokumentu stwarza podstawy między innymi do ograniczenia gospodarczego pozyskania drewna²¹. Wskazano w nim, że zatwierdzony plan urządzenia lasu²² stanowi istniejące zagrożenie dla parku. Natomiast jako implikację jego wdrażania wskazano zagrożenie potencjalne, w postaci zmniejszenia udziału drzewostanów i drzew starych. Zagrożenia te stały się sednem społecznej krytyki gospodarki leśnej prowadzonej na obszarze TPK²³. Plan urządzenia lasu określa wolumen pozyskiwanego drewna, który powinien być określony na poziomie uwzględniającym ograniczenia zawarte w planie ochrony TPK. Jednak Wojewoda Pomorski uchylił uchwałę ustanawiającą ten plan, powołując się na uchybienia formalne. Uzasadnienie to poddawane jest krytyce, która przybrała między innymi postać apelu do wojewody. Sejmik Województwa Pomorskiego podjął uchwałę o zaskarżeniu decyzji nadzorczej. Spór ma rozstrzygnąć sąd administracyjny.

Do kompetencji samorządu gminnego w zakresie ochrony przyrody należy ustanawianie i nadzór nad pomnikami przyrody, użytkami ekologicznymi i zespołami przyrodniczo-krajobrazowymi. Z uwagi na znaczną powierzchnię największe znaczenie odgrywają dwa zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Pierwszy z nich – „Dolina Potoku Oruńskiego” (90 ha powierzchni) – służy zachowaniu unikatowego charakteru doliny erozyjnej w strefie krawędziowej wysoczyzny. Drugi położony jest w otulinie TPK. To „Dolina Potoków Strzyża i Jasień” (377,48 ha) – obszar chroniący wyjątkowe walory krajobrazowe i bogatą szatę roślinną. Na obszarze miasta istnieje 15 użytków ekologicznych. Zadaniem tych z reguły niewielkich obszarów (od 0,1 ha do 38 ha, ale najczęściej do 3 ha), jest ochrona pozostałości ekosystemów istotnych dla zachowania różnorodności biologicznej. W granicach Gdańska zlokalizowanych jest 185 pomników przyrody. W przeważającej mierze to pojedyncze drzewa, a także

²⁰ Zarząd województwa pomorskiego: decyzja wojewody powinna być zaskarżona: <https://rumia.eu/zarząd-województwa-pomorskiego-decyzja-wojewody-powinna-byc-zaskarzona> (dostęp: 31.01.2023)

²¹ GUS nie udostępnia danych o pozyskaniu drewna z lasów państwowych w układzie gmin. Również Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych nie publikuje danych, które pozwoliłyby na ocenę skali i dynamiki pozyskania drewna w odniesieniu do mniejszych jednostek terytorialnych. O nasileniu tego procesu świadczy oficjalna odpowiedź na interpelację wiceministra odpowiedzialnego za leśnictwo. Nie padają w niej jednak konkretne wartości: <https://trojmiasto.wyborcza.pl/trojmiasto/7,35612,26943149,rząd-broni-wycinki-w-trojmiejskim-parku-krajobrazowym-tlumaczy.html> (dostęp: 31.01.2023).

²² Uchwała Nr: 583/XLVII/22 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 24.10.2022 w sprawie ustanowienia Planu ochrony dla Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego: <https://bip.pomorskie.eu/a,67950,w-sprawie-ustanowienia-planu-ochrony-dla-trojmiejskiego-parku-krajobrazowego.html> (dostęp: 02.03.2023).

²³ Choć nie są to wyniki badania reprezentatywnego, to obrazu na temat skali dostarczają wyniki prasowej ankiety: <https://www.trojmiasto.pl/wiadomosci/Wycinka-drzew-w-Trojmiejskim-Parku-Krajobrazowym-Konsultacje-w-sprawie-prac-w-TPK-n163822.html> (dostęp: 31.01.2023). Ważnym dowodem sprzeciwu jest również apel pt. Skończmy z eksploatacją gospodarczą Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego! Podpisało go ponad 5,2 tys. osób: <https://lasyiobywatele.pl/apel-do-wojewody-pomorskiego> (dostęp: 31.01.2023).

dziewięć głązów narzutowych oraz dwa pomniki powierzchniowe²⁴. Wszystkie te formy pełnią uzupełniającą rolę w kształtowaniu osnowy ekologicznej miasta. Efektywność tej ochrony sprowadza się głównie do ograniczeń w prowadzeniu inwestycji a trwałość zależy od determinacji samorządu w zachowaniu tych form. Co ważne, stanowią one narzędzia, dzięki którym samodzielnie można obejmować ochroną kolejne obszary.

W granicach miasta w całości położone są trzy, powierzchniowo niewielkie, obszary Natura 2000 służące ochronie siedlisk nietoperzy. Kolejne cztery są rozległe. Jedynie ich fragmenty, z reguły niewielkie, mieszczą się w granicach miasta. Utworzono je w celu ochrony ptaków²⁵. Zasadniczo są one nałożone na istniejące i opisane powyżej formy. Z tego powodu nie zmieniają istotnie realiów ochrony przyrody w mieście.

2.2.2 STAN ŚRODOWISKA ŻYCIA CZŁOWIEKA – JAKOŚĆ POWIETRZA I WÓD WYMAGA POPRAWY A HAŁAS DROGOWY OGRANICZENIA

Ogólna ocena zadowolenia ze środowiska naturalnego w 2021 r., formułowana w cyklicznym badaniu jakości życia w Gdańsku²⁶, wyniosła 3,90 w skali 1-6. Od 2016 r. uległa ona niewielkiej poprawie. Sformułowane w niej pytanie nawiązuje do problematyki ekologicznych warunków życia w mieście. Odpowiedzi mogły być więc formułowane na podstawie percepcji walorów przyrodniczych jak i stanu czystości środowiska. O walorach była już mowa (rozdz. 2.1.1 i 2.2.1). Charakterystyki wymaga stan czystości komponentów środowiska – atmosfery, hydrosfery, gleb – a także warunki akustyczne.

Sposób ogólnej oceny stanu aerosanitarne w Polsce jest określony przepisami prawa i prowadzony w oparciu o pomiary stężeń zanieczyszczeń i ich porównania z obowiązującymi wartościami kryterialnymi. W przypadku rocznej oceny ukierunkowanej na ochronę zdrowia ludzi monitorowane jest stężenie 12 substancji. Na terenie Gdańska pomiary prowadzone są w pięciu stacjach automatycznego monitoringu zlokalizowanych w pięciu różnych dzielnicach Gdańska oraz jedno stanowisko manualne dla pyłu PM₁₀ obsługiwane przez GIOŚ. Przy czym stacje te mają różny zakres pomiarowy. Trójmiasto posiada akredytowaną sieć monitoringu powietrza prowadzoną przez Fundację ARMAG dzięki dotacjom Gdańska, Gdyni oraz Sopotu. Na podstawie prowadzonych pomiarów można formułować ogólne wnioski o stanie powietrza. Próby przestrzennego zróżnicowania wyników wymagają zastosowania metod modelowania matematycznego, które do pewnego stopnia przybliżają te różnice. Ocena formułowana jest w odniesieniu do całego Trójmiasta a nie tylko do Gdańska. Jest ona uśredniona dla całego roku i opiera się na liczbie zarejestrowanych przekroczeń wartości kryterialnych²⁷. W analizie wyników wymieniane są natomiast obszary, na przykład dzielnice, w których odnotowano istotne przekroczenia wartości kryterialnych.

²⁴ Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska: <https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/index.jsf> (dostęp: 02.03.2023).

²⁵ Pomorskie. Natura 2000: <https://www.gdansk.uw.gov.pl/pomorskie-natura-2000> (dostęp: 31.01.2023).

²⁶ Wyniki badania jakości życia w 2021 r.: <https://gcigdansk.sharepoint.com/:x:/s/UMG-OtwarteDane3.0/EZqd3rj2j9JBi3zJznwViN4B2eOAKN4FqlisiFN4P2caHQ?e=Txdzki> (dostęp: 31.01.2023).

²⁷ Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2021, 2022, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku, Gdańsk: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/publications/card/1686> (dostęp: 31.01.2023).

Ogólny stan aerosanitarny w okresie od 2010 r., na tle innych miast Polski, określić można jako w miarę korzystny. Przy czym należy podkreślić, że jakość powietrza notowana obecnie jest znacznie lepsza niż przed dekadą. Z drugiej strony skala wyzwań w związku z planowanym od 2030 r. wprowadzeniem bardziej restrykcyjnych norm nadal jest znaczna²⁸. W 2021 r. z 12 monitorowanych substancji przekroczenia notowano w dwóch. Problem stanowił pył zawieszony PM₁₀ oraz benzo(a)piren. Przekroczenia te nie były znaczne, a sytuacja ulegała systematycznej poprawie²⁹. W 2021 r. ich nie zarejestrowano³⁰. Źródłem emisji obu substancji jest przede wszystkim sektor bytowo-komunalny (indywidualne ogrzewanie mieszkań i podgrzewanie wody) oraz transport, w szczególności samochodowy.

Wyniki monitoringu prowadzonego w 2021 r. wykazały natomiast epizodyczne przekroczenia dopuszczalnego stężenia dwutlenku siarki (SO₂) uśrednione do okresów jednogodzinnych. Łącznie wystąpiły one w 25 godzinach. Odnotowano również trzy średniodobowe przekroczenia. Zarejestrowane zostały one na stacji pomiarowej w Nowym Porcie (ul. Wyzwolenia) w dniach 01.02 do 20.02.2021 r. Na podstawie rozkładu kierunków wiatru oszacowano, że zanieczyszczenie to dotyczyło czterech dzielnic: Przeróbki, Młynisk, Nowego Portu oraz Brzeźna. Źródłem tych emisji był przemysł. Jak wskazuje projekt programu ochrony powietrza mający przeciwdziałać stwierdzonym przekroczeniom, powstały one w następstwie sytuacji awaryjnej w podmiocie Grupa Azoty Zakłady Fosforowe Gdańsk³¹.

Problemem znanym z lat wcześniejszych i dotyczącym całego miasta jest natomiast przekroczenie długoterminowego celu³² dla stężenia ozonu (O₃). Wskazywaną w raporcie przyczyną przekroczenia były warunki meteorologiczne sprzyjające powstawaniu ozonu oraz napływ zanieczyszczeń spoza obszaru miasta a nawet regionu. Omawiane wyniki, choć wskazują pewne koncentracje zanieczyszczeń wewnątrz miasta, są jednak dość uogólnione. Jak pokazują bardziej precyzyjne analizy, podwyższone (choć niekoniecznie przekraczające wartości kryterialne) stężenia cechują

²⁸ Wniosek Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (wersja przekształcona), COM(2022) 542 final: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022PC0542&from=EN> (dostęp: 02.03.2023).

²⁹ Program ochrony środowiska dla miasta Gdańska na lata 2021-2023 z perspektywą do roku 2025, 2021, Rada Miasta Gdańska, Gdańsk: <https://baw.bip.gdansk.pl/api/file/GetZipAttachment/216/1198448/false/preview> (dostęp: 31.01.2023).

³⁰ Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2021, 2022, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku, Gdańsk: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/publications/card/1686> (dostęp: 31.01.2023).

³¹ Załącznik nr 2 do Uchwały Nr 52/421/23 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 17 stycznia 2023 r. Stanowisko Zarządu Województwa Pomorskiego w sprawie braku konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu uchwały w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny dwutlenku siarki: <https://bip.pomorskie.eu/a,68407,w-sprawie-przyjecia-projektu-uchwaly-w-sprawie-okreslenia-programu-ochrony-powietrza-dla-strefy-aglo.html> (dostęp: 02.03.2023).

³² Poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska, o ile konieczne działania nie wymagają nieproporcjonalnie wysokich nakładów. Cel długoterminowy można interpretować jako mniej nagły niż poziom docelowy i poziom dopuszczalny, który można określić jako pilny do osiągnięcia.

obszary wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych oraz koncentracji komunalno-bytowych źródeł emisji³³. Dotyczą one pyłu zawieszonego (PM₁₀) i tlenków azotu (NO).

Roczna analiza jakości powietrza dostarcza informacji służących ukierunkowaniu interwencji publicznej, polegającej na wdrażaniu programów ochrony powietrza. Natomiast informacji bieżącej na temat stanu aerosanitarnego dostarczają analizy określane wspólnym mianem indeksów jakości powietrza. Nie odnotowują one jedynie przekroczeń wartości kryterialnych, ale określają poziom zanieczyszczenia powietrza, najczęściej w odniesieniu do pięciu substancji (pył zawieszony PM_{2,5}, pył zawieszony PM₁₀, ozon, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki). Stężenie (najczęściej uśrednione godzinne) każdej substancji przypisywane jest do odpowiednie klasy jakości powietrza (bardzo dobra, dobra, umiarkowana, dostateczna, zła i bardzo zła). Ogólna wartość indeksu określana jest na podstawie najwyższego stężenia jednej z monitorowanych substancji. Tak skonstruowany jest Polski Indeks Jakości Powietrza³⁴ jak i Europejski Indeks Jakości Powietrza³⁵. Ten drugi uwzględnia ostrzejsze wartości referencyjne dla poszczególnych substancji i klas czystości, które pochodzą z rekomendacji Światowej Organizacji Zdrowia i dyrektywy UE. Ponadto oprócz danych bieżących, dostępna jest aktualna dzienna statystyka, jakości powietrza w ciągu roku poprzedzającego dzień publikacji. Ten obraz jest mniej optymistyczny. W przypadku Gdańska na 363 dni poprzedzających 31.01.2023 r. klasyfikacja jakości wyglądała następująco: dobra – 1 dzień (0,3%), wystarczająca – 145 dni (39,9%), umiarkowana – 52 (14,3%), zła – 139 (38,3%), bardzo zła – 19 (5,2%) i ekstremalnie zła – 7 (1,9%). W przypadku dni klasyfikowanych jako złe i bardzo złe rekomendacja zdrowotna zaleca przeciętnie zdrowemu mieszkańcowi ograniczenie intensywnej aktywności na zewnątrz, w przypadku występowania bólu oczu, kaszlu lub bólu gardła. W odniesieniu do dni ekstremalnie złych pod względem jakości powietrza zaleca się ograniczenie aktywności fizycznej na świeżym powietrzu. Tak określana jakość powietrza w Gdańsku jest zbliżona do notowanej w większych miastach północnej Polski. Jednocześnie jest zauważalnie niższa niż w dużych miastach Europy Zachodniej, nawet położonych w głębi lądu, a przez to raczej mniej intensywnie przewietrzanych. W zestawieniu 344 miast UE, pod względem dwuletniego (2020-2021) przeciętnego poziomu stężenia pyłu zawieszonego PM_{2,5}, który uznaje się za miarodajny pojedynczy wskaźnik stanu aerosanitarnego, Gdańsk zajął 271 miejsce, plasując się w kategorii jakości umiarkowanej³⁶. Stężenie wynosiło 14,7 µm/m³. Od wartości 15,0 µm/m³ miasto kwalifikowałby się do kategorii złej jakości, według kryteriów przyjętych w przywoływanym źródle. Natomiast w Polsce średnioroczna wartość kryterialna to 20,0 µm/m³, dlatego odnotowane stężenia nie są formalnie uznawane za problematyczne.

Poprawa warunków aerosanitarnych jest przedmiotem interwencji na poziomie miasta jak i regionu. W pierwszym rzędzie narzędziem poprawy stanu jest miejski program ochrony środowiska zakładający: modernizację systemów ciepłowniczych, termomodernizację budynków, modernizację źródeł w energetyce przemysłowej, modernizację transportu publicznego, redukcję emisji zanieczyszczeń we wszystkich dziedzinach funkcjonowania miasta oraz rozwój rozproszonych

³³ Szkudlarek Ł., 2021, Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, Ekovert, Wrocław:
https://www.metropoliagdansk.pl/upload/files/72_%20Diagnoza%20adaptacji%20i%20mitygacji%20do%20zmian%20klimatu%20Obszaru%20Metropolitalnego%20Gda%C5%84sk-Gdynia-Sopot.pdf (dostęp: 30.01.2023)

³⁴ Polski Indeks Jakości Powietrza: <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current> (dostęp: 31.01.2023)

³⁵ European Air Quality Index: <https://airindex.eea.europa.eu/Map/AQI/Viewer/#> (dostęp: 31.01.2023)

³⁶ European city air quality viewer: <https://www.eea.europa.eu/themes/air/urban-air-quality/european-city-air-quality-viewer> (dostęp: 31.01.2023)

odnawialnych źródeł energii³⁷. Ponadto zarząd województwa jest obligowany do sporządzenia programu ochrony powietrza w przypadku stwierdzenia przekroczeń wskazanych w raportach rocznych. Obowiązują dwa takie programy obejmujące obszar Gdańska. Dotyczą one ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw³⁸ (tzw. uchwała antysmogowa) oraz ochrony powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu³⁹.

Jakość wód powierzchniowych można scharakteryzować na podstawie badań w latach 2019-2020. Wcześniejsze analizy – z 2017 r. wskazywały podobne wyniki. W latach 2019-2020 badane były większe ciek i potoki (Martwa Wisła, Motława, Radunia, Kanał Raduni) jak i potoki. Łącznie przebadano 17 cieków w 34 punktach badawczych w zakresie stanu biologicznego, fizykochemicznego i chemicznego⁴⁰. O ile stan biologiczny wyrażony zawartością chlorofilu był bardzo dobry w 13 ciekach, to po uwzględnieniu wskaźników fizykochemicznych ogólna ocena stanu ekologicznego była dobra w przypadku ośmiu, a przeciętna – 9 cieków. Jednak niższy od dobrego wynik analizy stanu chemicznego, spowodował, że w ogólnej ocenie stanu wód wszystkie ciek otrzymały ocenę „zły stan wód”. Ponadto badaniu poddano kąpieliska morskie oraz cztery jeziora, które są rekreacyjnie wykorzystywane przez mieszkańców (Osowskie, Jasień, Wysockie i Pusty Staw). Jakość wody na kąpieliska w Orlu i Sobieszewie oceniono jako doskonałą, a na Stogach jako dobrą. Z kolei dwa kąpieliska w Brzeźnie i jedno w Jelitkowie otrzymały oceny dostateczne. Doskonała jakość wody cechowała tylko Jezioro Osowskie, dobra – Jasień i Wysockie a dostateczna – Pusty Staw. Przedstawione oceny dotyczące kąpielisk i jezior odnosiły się do wskaźników mikrobiologicznych (stężenie bakterii *E. coli*). Stan biologiczny i fizykochemiczny jezior nie był tak dobry z uwagi na znaczną stężenie substancji biogenicznych (azotu i fosforu), które przyspieszają eutrofizację, zmniejszając zawartość tlenu w wodzie. Z punktu widzenia stanu ekosystemów i wpływu na zdrowie wyzwanie stanowią niekorzystne wyniki analizy stanu chemicznego wód powierzchniowych, gdyż świadczą one podwyższonych stężeniach substancji szkodliwych, takich jak: benzen, DDT, rtęć i kadm. To trudne do zwalczania następstwo silnej antropopresji typowej dla obszarów zurbanizowanych.

Kompleksy gleb o najwyższej rolniczej przydatności występują we wschodniej części miasta – przede wszystkim na Olszynie, Oruni oraz w południowej części Wyspy Sobieszewskiej. Ich geneza wiąże się z akumulacją osadów transportowanych Wisłą (rozdz. 2.1.1). Ochrona tych areałów polega uniemożliwieniu ich zajmowania na cele nierolnicze. Ten sam sposób ochrony stosuje się w odniesieniu do gleb w lasach. Zachowanie pokrywy leśnej, szczególnie w strefie krawędziowej wysoczyzny, zapobiega erozji mechanicznej, w tym ruchom masowym – osuwiskom, które mogą stwarzać zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi oraz powodować znaczne straty majątkowe. W celu ochrony omawianych obszarów, w ramach studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego ustanowiono Rolniczą i leśną przestrzeń produkcyjną. Ponadto tereny leśne podlegają dodatkowej ochronie, wynikającej z przepisów o ochronie przyrody (rozdz. 2.2.1). Ochronie

³⁷ Program ochrony środowiska dla miasta Gdańska na lata 2021-2023 z perspektywą do roku 2025, 2021, Rada Miasta Gdańska, Gdańsk: <https://baw.bip.gdansk.pl/api/file/GetZipxAttachment/216/1198448/false/preview> (dostęp: 31.01.2023).

³⁸ Uchwała Nr 309/XXIV/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 września 2020 roku.

³⁹ Uchwała Nr 307/XXIV/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 września 2020 roku.

⁴⁰ Monitoring cieków wodnych w roku 2019/2020:

https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9Tr2eeZWJLMJ:https://download.cloudgdansk.pl/gdansk-pl/d/202006150767/monitoring-wod-powierzchniowych-2019_2020.docx&cd=1&hl=pl&ct=clnk&gl=pl (dostęp: 01.02.2023).

i optymalizacji urodzajności gleb sprzyja również gospodarka wodna ukierunkowana przede wszystkim na retencję powierzchniową wód opadowych (rozdz. 2.3.3) a także odpowiednie nawożenie. W Polsce na szeroką skalę stosuje się wapnowanie gleb, które poprzez regulację odczynu gleby reguluje jej skład mikrobiologiczny sprzyja przyswajalności fosforu, co z kolei wpływa na jej urodzajność. Program polega na dofinansowaniu zakupów wapna przez rolników spełniających kryteria wielkościowe gospodarstwa i poziomu pH gleby⁴¹. Wapnowanie

Diagnozę warunków akustycznych, na podstawie których wdrażany jest miejski program ochrony przed hałasem na lata 2018-2023 sporządzono w 2017 r.⁴² Jako dominujące źródło wskazano w nim hałas drogowy. Narażenie na przekroczenia standardów akustycznych dotyczyło powierzchni 5,1 km² zamieszkałej przez ok. 9,0 tys. osób. Kolejnym istotnym źródłem był hałas kolejowy, dla którego obie wartości kształtowały się na poziomie 1,1 km² oraz 0,5 tys. osób. Narażenie na ponadnormatywny poziom hałasu z pozostałych źródeł okazało się wyraźnie mniejsze. Ponadto, poza ustaleniami tego programu zidentyfikowano narastającą uciążliwość hałasu miejsko-rekreacyjnego, głównie w historycznym śródmieściu oraz pasie nadmorskim⁴³. Zasadniczy kierunek działań prowadzonych w celu ograniczenia uciążliwości hałasu sprowadza się do likwidacji przekroczeń norm hałasu lub ich redukcji, w zależności od uwarunkowań techniczno-ekonomicznych, a tym samym ograniczenie liczby mieszkańców narażonych nad ponadnormatywny hałas. W praktyce działania te przybierać powinny przede wszystkim postać (są ujęte w programie): upowszechnienia nawierzchni drogowych o korzystnych parametrach akustycznych, utrzymania dobrego stanu technicznego torowisk, eliminowania ruchu tranzytowego, spowalniania i ograniczania dostępu dla ruchu samochodowego, modernizacji i rozbudowy transportu publicznego, tworzenia pasów zieleni ochronnej.

2.3 ZIELEŃ MIEJSKA

2.3.1 BŁĘKITNO-ZIELONA INFRASTRUKTURA KSZTAŁTUJE STUKTURĘ PRZESTRZENNĄ MIASTA

Budowa środowiska przyrodniczego (rozdz. 2.1.1) warunkuje kształt osnowy ekologicznej miasta (rozdz. 2.1.3). Tereny zieleni miejskiej stanowią integralną jej część. Według danych GUS udział terenów zieleni urządzonej w powierzchni ogółem Gdańska wynosił w 2021 r. 9,0%. To wynik nieznacznie ponadprzeciętny w kategorii dużych i średnich miast (miasta na prawach powiatu). GUS traktuje kategorię zieleni urządzonej szeroko. Wlicza do niej nie tylko parki, zieleńce, promenady czy bulwary, ale również ogrody zoologiczne, czy cmentarze⁴⁴. W takim ujęciu udział ten wzrósł w

⁴¹ Wapnowanie. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku: <https://wfos.gdansk.pl/category/aktualnosci/wapnowanie/> (dostęp: 05.03.2023).

⁴² Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Gdańska, 2018, Rada Miasta Gdańska, Gdańsk: https://download.cloudgdansk.pl/gdansk-pl/d/201808113018/dz_urz_woj_pom_nr_3183_6_08_2018.pdf (dostęp: 01.02.2023).

⁴³ Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Gdańska, 2018, Rada Miasta Gdańska, Gdańsk: https://download.cloudgdansk.pl/gdansk-pl/d/201808113018/dz_urz_woj_pom_nr_3183_6_08_2018.pdf (dostęp: 01.02.2023).

⁴⁴ Definicja terenów zieleni stosowana w statystyce publicznej: tereny urządzone wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi, pokryte roślinnością, znajdujące się w granicach wsi o zwartej zabudowie lub miast, pełniące funkcje estetyczne, rekreacyjne, zdrowotne lub osłonowe, a w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe, cmentarze, zieleni towarzysząca drogom na terenie zabudowy, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom,

Gdańsku o blisko 1 pkt % względem 2011 r. Natomiast udział parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w 2021 r. kształtował się na poziomie 3,5% w stosunku do 2,9% dekadę wcześniej. Z kolei Gdański Zarząd Dróg i Zieleni stosuje bardziej restrykcyjny wskaźnik informując o powierzchni skwerów, parków i zielonych terenów rekreacyjnych. Ich udział w powierzchni miasta wynosił na koniec 2021 r. 2,0% i wzrósł z poziomu 1,5%, który odnotowano w 2015 r.⁴⁵ Istniejące tereny zieleni są z jednej strony oceniane pozytywnie przez mieszkańców⁴⁶. Z drugiej zieleni w mieście najczęściej wymieniana jest jako priorytet rozwoju miasta na kolejną dekadę⁴⁷.

Do największych i najbardziej atrakcyjnych obiektów należą parki. Na terenie miasta istnieje 21 parków, zajmujących powierzchnię ponad 180 ha. Dziewięć z nich to obiekty zabytkowe, z najbardziej wartościowym Parkiem Oliwskim na czele. Kolejna grupa składająca się z pięciu parków to założenia powstałe w miejscu likwidowanych do początku lat 70 XX w. historycznych cmentarzy gdańskich. Trzy parki powstałe na przełomie XIX i XX wieku i cztery parki współczesne położone w pobliżu Przymorza, Zaspy i Dolnego Wrzeszcza dopełniają obraz zróżnicowania najważniejszych obiektów⁴⁸.

Najistotniejszą planowaną zmianą w strukturze parków jest utworzenie Parku Południowego. Ma on powstać na górnym tarasie i stwarzać warunki do rekreacji mieszkańcom nowych dzielnic mieszkaniowych. Będzie kształtowany w oparciu o miejscowe walory przyrodnicze i krajobrazowe oraz zbiorniki retencyjne. Jego docelowa powierzchnia ma liczyć 77 ha⁴⁹.

Od 2017 r. w Gdańsku tworzone są parki kieszonkowe, czyli tereny zieleni miejskiej o niewielkiej powierzchni. Pełnią one funkcję środowiskotwórczą, wzmacniają spójność terenów aktywnych biologicznie, poprawiają bioklimat i stwarzają warunki do odpoczynku, gdyż oprócz roślin dobranych odpowiednio do warunków są one wyposażone w meble miejskie⁵⁰.

Stan parków w minionych dwóch dekadach uległ znacznej poprawie dzięki podejmowanym projektom rewaloryzacyjnym. Utrzymanie ich atrakcyjności wymaga stałych zabiegów, w tym nasadzeń roślin. W tym zakresie wdrażany jest program promowania roślinności rodzimej w projektach zieleni miejskiej. Ponadto stosowano fragmentaryczne koszenie trawników w celu zachowania wysokiej trawy, a także wysiewano łąki kwietne. Działania te ukierunkowane były na ochronę bioróżnorodności⁵¹.

Funkcje terenów zieleni doskonale pełnią także lasy – 17,3% powierzchni miasta to właśnie grunty leśne (2021 r.), co jest wynikiem przeciętnym na tle przyjętej do porównania kategorii miast.

składowiskom, lotniskom, dworcem kolejowym oraz obiektom przemysłowym:
<https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/3198,pojcie.html> (dostęp: 02.02.2023).

⁴⁵ Raport z realizacji Programu Operacyjnego IX Przestrzeń publiczna za 2021 rok., 2022, Urząd Miejski w Gdańsku, Gdańsk.

⁴⁶ Szymtkowska M., 2021, Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej Gdańska z uwzględnieniem obszarów funkcjonalnych, Urząd Miejski w Gdańsku, Gdańsk.

⁴⁷ Podsumowanie działań partycypacyjnych – wyniki ankiety i warsztatów nt. kierunków rozwoju Gdańska do 2030 roku: <https://www.gdansk.pl/strategia-rozwoju-miasta-gdansk-2030/podsumowanie-dzialan-partycypacyjnych-wyniki-ankiety-i-warsztatow-nt-kierunkow-rozwoju-gdanska-do-2030-roku,a,216173> (dostęp: 06.03.2023).

⁴⁸ Gdańskie parki: <https://gzdz.gda.pl/zielen/parki,a,3051> (dostęp: 02.02.2023).

⁴⁹ Park Południowy: <https://bip.gdansk.pl/urząd-miejski/biuro-architekta-miasta/Park-Poludniowy,a,211730> (dostęp: 06.03.2023).

⁵⁰ Ogrody kieszonkowe: <https://gzdz.gda.pl/zielen/ogrody-kieszonkowe,a,3355> (dostęp: 02.02.2023).

⁵¹ Zielone projekty: <https://gzdz.gda.pl/zielen/zielone-projekty,a,3346> (dostęp: 02.02.2023).

Szczególną rolę z uwagi na powierzchnię, położenie i atrakcyjność pełnią lasy Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego. Istotne znaczenie mają także zbiorowiska leśne pasa nadmorskiego oraz kompleks lasów w sąsiedztwie Otomina, których niewielki fragment położony jest w granicach miasta.

Również tereny podmokłe, położone głównie w dolinach rzek i potoków oraz w zagłębieniach bezodpływowych świadczą różnorodne usługi ekosystemowe. Na obszarze Gdańska największe i najcenniejsze mokradła położone są w odcinku ujściowym Wisły, Motławy i Raduni. Wybitne walory przyrodnicze wyróżniają rezerваты „Mewia Łacha” i „Ptasi Raj” (rozdz. 2.2.1). Istotną rolę ekologiczną a także funkcje rekreacyjne mogą pełnić również niewielkie obszary podmokłe, położone bliżej miejsc zamieszkania. Z uwagi na niekorzystne konsekwencje antropogenicznej zmiany klimatu i rola będzie wręcz rosnąć. Dlatego podejmowane są inicjatywy ich ochrony i restytucji⁵². W ten nurt wpisują się również prowadzone w Gdańsku działania, służące rozwojowi systemu retencji obszarowej (rozdz. 2.3.3).

Terenom zielonym towarzyszą często cieki i zbiorniki wodne. Sieć hydrograficzna Gdańska jest rozwinięta, zróżnicowana i stanowi silne uwarunkowanie struktury przestrzenno-funkcjonalnej miasta. Rolę tą dobrze odzwierciedla Gdańska Polityka Wodna, odrębnie traktująca możliwości udostępniania i zagospodarowania brzegów Wisły (szkielet wodny miasta), Motławy (serce wodne miasta), potoków i małych rzek (codzienne życie miasta) oraz Zatoki Gdańskiej (morski waterfront Gdańska)⁵³. Propozycje zawarte w dokumentach opisujących omawianą politykę służą jako wytyczne do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i konkretnych inwestycji oraz wzmocnieniu ochrony przeciwpowodziowej. Mogą stanowić także inspirację dla mieszkańców i organizacji pozarządowych aktywnych na tych obszarach.

Całość wymienionych elementów zagospodarowania składa się na błękitno-zieloną infrastrukturę miasta. Wykorzystanie właściwości tych biologicznie aktywnych terenów pozwala wpływać na funkcjonowanie środowiska, redukować niekorzystne oddziaływania i minimalizować zagrożenia przyrodnicze spotęgowane najczęściej wcześniejszą ekspansją antroposfery. W kategorii usług ekosystemowych te społeczne i gospodarcze korzyści określa się mianem usług regulacyjnych. Błękitno-zielona infrastruktura dostarcza także usług zaopatrujących, siedliskowych i kulturowych⁵⁴.

2.3.2 OCHRONA DRZEW W PROCESIE INWESTYCYJNYM WYMAGA UREGULOWANIA

Wartość drzew bierze się nie tylko z usług ekosystemowych, które świadczą (produkcja tlenu, oczyszczanie powietrza, wychwytywanie dwutlenku węgla, retencji wody i zacienienia) ale także z wartości estetycznych i rekreacyjnych⁵⁵. W każdym z wymienionych aspektów duże drzewa cechują się większą użytecznością. Dlatego powinno unikać się ich wycinki, co ma miejsce w niektórych procesach inwestycyjnych i co wywołuje protesty społeczne, do których dochodziło także w Gdańsku.

⁵² Już czas na przywrócenie mokradel. Światowy Dzień Obszarów Wodno-Błotnych: <https://wfos.gdansk.pl/juz-czas-na-prywrócenie-mokradel-swiatowy-dzien-obszarow-wodno-blotnych/> (dostęp: 06.03.2023).

⁵³ Gdańska Polityka Wodna: <https://www.brg.gda.pl/planowanie-przestrzenne/inne-opracowania-urbanistyczne/66-zielen-i-woda/1501-gdanska-polityka-wodna> (dostęp: 02.02.2023).

⁵⁴ Przewoźniak M., Czochoński J., 2020, Przyrodnicze podstawy gospodarki przestrzennej. Ujęcie proekologiczne, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk–Poznań.

⁵⁵ Szkop Z., 2021, Ile warte są korzyści kulturowe jakie dla mieszkańców miast świadczą drzewa?, Zielen Miejska, 12 (172): <https://ekonomiadlasrodowiska.pl/kompendium-wiedzy/zielen-miejska-nr-172-12-2021/> (dostęp: 02.02.2023).

Skala wycięcia w latach 2011-2020 zamykała się w granicach od ok. 3 do ponad 18 tys. drzew rocznie. Przy czym typowa wielkość rocznego wycięcia mieściła się w przedziale 4-8 tys. drzew. Nasilony wycięcia związany był z inwestycjami infrastrukturalnymi (kolej i port)⁵⁶. Próba bardziej precyzyjnego i restrykcyjnego uregulowania tej kwestii była uchwałą Rady Miasta z końca sierpnia 2021 r. w sprawie zasad postępowania z zielenią na terenie Gminy Miasta Gdańska⁵⁷. Zobowiązywała ona jednostki samorządu i podmioty zależne do zachowania dobrego stanu możliwie największej liczby drzew i powierzchni krzewów a także do maksymalnego zachowania zieleni w ramach planowanych i prowadzonych przez nie działań inwestycyjnych. W tym celu prowadzona miała być inwentaryzacja przyrodnicza oraz sporządzany operat dendrologiczny, a ich rezultaty możliwie w największym stopniu uwzględniane w projektach budowlanych lub wykonawczych. Przedstawione rozwiązania nie znalazły jednak zastosowania z uwagi na unieważnienie uchwały przez Sąd Administracyjny, z powodu braku podstaw prawnych dla tak ukształtowanej regulacji⁵⁸. Kwestia bardziej efektywnych regulacji chroniących zieleni pozostaje zatem otwarta. Wydaje się, że inspiracją mogą być przede wszystkim istniejące standardy ochrony drzew⁵⁹, które powinny stanowić trzon nowych regulacji. To właśnie dojrzałe drzewa są najbardziej efektywne w świadczeniu usług ekosystemowych i mają najwyższą wartość krajobrazową. Nasadzania zastępcze przez długi czas nie spełnią takich funkcji, z uwagi na czas potrzebny do wzrostu i rozwoju drzew. Być może w ogóle się to nie powiedzie, gdyż nasadzenia zastępcze lokalizowane są one nieraz w niesprzyjających warunkach. Powinny być one zatem ostatecznością, a nie powszechną praktyką.

Gdański standard ulicy miejskiej⁶⁰ to zbiór rozwiązań organizacyjnych i rekomendacji projektowych mających na celu poprawę pozatransportowych funkcji przestrzeni publicznych, jakimi są ulice. Zieleni została w nim wskazana jako integralny element każdego modelowego przekroju ulicy. Przybiera ona postać szpalerów drzew oraz elementów aktywnego biologicznie podłoża. Funkcje, jakie się jej przypisuje to formowanie odpowiednich proporcji wnętrza miejskich i kształtowanie estetyki krajobrazu, ograniczanie hałasu i filtrowanie zanieczyszczeń, wzmacnianie retencji, zacielenie, ochrona bioróżnorodności oraz wspomaganie orientacji w przestrzeni (ukierunkowanie szpalerów drzew, specyficzne cechy osobnicze).

2.3.3 SYSTEM RETENCJI POWIERZCHNIOWEJ – BŁĘKITNO-ZIELONA INFRASTRUKTURA W MIEJSCE SZAREJ

W Gdańsku istnieje rozbudowany system monitoringu opadów i przepływów, obejmujący także Gdynię, Sopot, Rumie i Wejherowo. Na terenie Gdańska w jego skład wchodzi 26 deszczomierzy oraz 63 sondy hydrologiczne, wskazujące wysokość poziomu wody w praktycznie wszystkich zbiornikach i

⁵⁶ Nowa zielona polityka Gdańska: <https://media.gdansk.pl/komunikaty/zalacznik/1977189> (dostęp: 02.02.2023).

⁵⁷ Uchwała Nr XXXVIII/976/21 Rady Miasta Gdańska z dnia 26 sierpnia 2021 r. w sprawie zasad postępowania z zielenią na terenie Gminy Miasta Gdańska, Rada Miasta Gdańska, Gdańsk.

⁵⁸ I SA/Gd 691/21 - Wyrok WSA w Gdańsku z 2022-04-27: http://www.orzeczenia-nsa.pl/wyrok/ii-sa-gd-691-21/ochrona_przyrody_skargi_organow_nadzorczych_na_uchwaly_rady_gminy_w_przedmiocie_art_ust_ustawy/23650a7.html?q=&_symbol=613_6136&_haslo=Ochrona+przyrody&_sad=Wojew%C3%B3dki+S%C4%85d+Administracyjny+w+Gda%C5%84sku&_skarzony=Rada+Miasta&_okres=2022_04 (dostęp: 06.03.2023).

⁵⁹ Standardy ochrony drzew: <http://drzewa.org.pl/standardy/> (dostęp: 06.03.2023).

⁶⁰ Gdański standard ulicy miejskiej, 2020, Biuro Rozwoju Gdańska, Gdańsk.

ciekach⁶¹. Jak wynika z analiz wyników pomiarów opady na terenie miasta cechują się znacznym zróżnicowaniem przestrzennym. Poszczególne epizody mają odmienny przebieg w poszczególnych jego częściach, co skutkuje odmienną dynamiką spływu powierzchniowego a następnie fali wezbraniowej kształtującej się w zlewniach poszczególnych cieków. Gromadzone informacje, z jednej strony pozwalają na bardziej adekwatne projektowanie i rozbudowę systemu odwodnieniowego i retencji. Z drugiej są nieocenione w zapewnianiu bezpieczeństwa poprzez poprawę jakości i szybkości informowania mieszkańców o zagrożeniu⁶².

System gospodarowania wodami opadowymi w Gdańsku opiera się na retencji zbiornikowej, ulicznej, zapewnianej przez zielen miejską a także terenowej i przydomowej. Doświadczenia nagłych powodzi miejskich, w szczególności tej z 2001 r., skłoniły do znaczącego przyspieszenia rozbudowy całego systemu. Od tego czasu pojemność retencyjna zwiększona została pięciokrotnie i osiągnęła poziom 700 tys. m³. Zapewnia je ponad 50 zbiorników rozmieszczonych kaskadowo w biegu gdańskich potoków⁶³.

Cechą antropogenicznej zmiany klimatu jest częstsze występowanie opadów nawałnych i susz. Wymaga to zdecydowanego zwiększenia zdolności retencyjnych, przede wszystkim w miejscu wystąpienia opadu jak i spowolnienia spływu powierzchniowego. Takie planowanie odwodnienia deszczowego jest szczególnie ważne w Gdańsku, z uwagi na duże różnice wysokości względnych pomiędzy dolnym a górnym tarasem wynoszące ok. 140 m⁶⁴ oraz z wysoką średnią nieprzepuszczalności terenów zabudowanych⁶⁵. W tych działaniach szczególne użyteczne są obiekty retencji przydomowej, terenowej oraz tereny zieleni. Powierzchniowy system retencji miejskiej składający się z trzech poziomów zarządzania jest wdrażany w Gdańsku⁶⁶. Miasto zalicza się do krajowych liderów w tej dziedzinie. Poziom pierwszy kształtowany jest w obrębie budynku lub ich zespołów. Składają się na niego przede wszystkim elementy otwartego systemu kanalizacji deszczowej takie jak dachy zielone lub retencyjne, ogrody deszczowe, niecki trawiaste i zagłębienia retencyjne w zieleni. Powinny one umożliwić retencionowanie wody z większości typowych, niezbyt długich i intensywnych opadów. Dominująca formą retencji na drugim poziomie zarządzania są wspomniane już budowle hydrotechniczne w formie suchych, półsuchych i mokrych zbiorników retencyjnych zatrzymujące nadmiar wody oprowadzany systemem wód płynących i kanalizacji deszczowej. W wypadku wystąpienia opadów o charakterze katastrofalnym aktywowany jest trzeci poziom systemu w postaci zarządzania kryzysowego. W Gdańsku można uzyskać dotację na zagospodarowanie wód opadowych w formie mikroretencji. Występować mogą o nią zarówno osoby

⁶¹ System pomiarów meteorologicznych i hydrologicznych aglomeracji gdańskiej: <https://pomiar.gdanskiewody.pl/home/rain> (dostęp: 06.03.2023).

⁶² Miasto w deszczu: <http://www.miastowdeszczu.pl/#miasto-w-deszczu> (dostęp: 06.03.2023).

⁶³ Miasto w deszczu: <http://www.miastowdeszczu.pl/#miasto-w-deszczu> (dostęp: 06.03.2023).

⁶⁴ Richling A., Solon J., Macias A., Balon J., Borzyszkowski J., Kistowski M. (red.), 2021, Regionalna geografia fizyczna Polski, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.

⁶⁵ Szkudlarek Ł., 2021, Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, Ekovert, Wrocław: https://www.metropoliagdansk.pl/upload/files/72_%20Diagnoza%20adaptacji%20i%20mitygacji%20do%20zmian%20klimatu%20Obszaru%20Metropolitalnego%20Gda%C5%84sk-Gdynia-Sopot.pdf (dostęp: 30.01.2023).

⁶⁶ Gdańska polityka małej retencji wodnej: <http://www.gdmel.pl/component/attachments/download/11> (dostęp: 02.02.2023).

fizyczne jak i wspólnoty oraz spółdzielnie mieszkaniowe⁶⁷. Trwałość przedsięwzięcia musi wynosić minimum trzy lata, a ogród musi być wykonany zgodnie z wytycznymi poradnika „Ogród deszczowy w 5 krokach”⁶⁸ opracowanego przez spółkę Gdańskie Wody. Według stanu na 10 listopada 2021 r. w Gdańsku istniało 18 ogrodów deszczowych. Pierwszy z nich powstał w 2017 r.⁶⁹

2.3.4 TERENY ZIELENI I NADWODNE PEŁNIĄ ISTOTNE FUNKCJE SPOŁECZNE ORAZ GOSPODARCZE

Tereny zieleni i nadwodne wydają się odgrywać istotną i pozytywną rolę w kształtowaniu warunków życia mieszkańców. W opublikowanym w 2020 r. raporcie Komisji Europejskiej tereny zieleni ocenione zostały przez mieszkańców Gdańska jako korzystny element jakości życia w mieście⁷⁰. Taką ocenę zasadniczo potwierdzają cykliczne badanie jakości życia prowadzone w Gdańsku na zlecenie władz miasta. Respondenci oceniają w nich różne aspekty życia w mieście w skali 1-6. Dostępność do terenów zieleni w 2021 r. przeciętnie oceniona została na 4,16 a ich czystość i estetyka na 3,96. W stosunku do 2016 r. pierwsza z ocen nie uległa zauważalnym zmianom a druga poprawiła się nieznacznie. Osobno pytano o dostępność oraz jakość parków i zieleńców. W obu wypadkach ocena wyniosła 4,09 i nie uległa większym zmianom w stosunku do 2016 r.⁷¹

Kwestia zieleni znajduje swoje miejsce w nurcie życia społecznego miasta. W ramach ewolucji Budżetu Obywatelskiego wyodrębniony został Zielony Budżet Obywatelski ukierunkowany na projekty nasadzenia roślinności, budowę nowych lub przekształcenia istniejących przestrzeni rekreacyjnych, budowę parków kieszonkowych, renowację i modernizację istniejących terenów zieleni oraz budowę ogrodów deszczowych⁷². Niektóre projekty wyłonione w toku budżetu obywatelskiego łączą rozwój terenów zieleni z animacją życia społecznego, czego przykładem są inicjatywy Gdańszczanie sadzą drzewa czy Miejskie farmy w Gdańsku, zachęcający do uprawy ziół w domowych ogródkach albo na balkonach⁷³.

Tereny zieleni i nadwodne pełnią również funkcję gospodarczą, choć ta nie jest łatwa do precyzyjnego uchwycenia. Utrzymanie tych terenów tworzy popyt na materiały, produkty i usługi ogrodnicze, z zakresu inżynierii środowiska czy architektury krajobrazu. Niewątpliwie bliskość terenów zieleni i nadwodnych znacząco podnosi atrakcyjność mieszkaniową, co wpływa na

⁶⁷ Dotacja na zagospodarowanie wód opadowych poprzez ich odprowadzanie do gruntu przy pomocy podziemnych urządzeń rozsączających, do wód lub do sieci kanalizacji deszczowej: <https://bip.gdansk.pl/urząd-miejski/Dotacja-na-zagospodarowanie-wod-opadowych-poprzez-ich-retencjonowanie-i-lub-odprowadzanie-do-gruntu-wod-kanalizacji-deszczowej,a,44977> (dostęp: 02.02.2023). Dotacja na wykonanie ogrodu deszczowego: <https://bip.gdansk.pl/urząd-miejski/wydział-srodowiska/procedury/Dotacja-na-wykonanie-ogrodu-deszczowego,a,163794> (dostęp: 02.02.2023).

⁶⁸ Ogród deszczowy w 5 krokach: <https://www.gdmel.pl/component/attachments/download/121> (dostęp: 02.02.2023).

⁶⁹ Kolejny ogród deszczowy. Pomieści 70 tys. litrów wody: <https://www.trojmiasto.pl/wiadomosci/Kolejny-ogrod-deszczowy-powstaje-na-Siedlcach-n161197.html> (dostęp: 02.02.2023).

⁷⁰ Report on The Quality of Life in European Cities, 2020, European Commission, Luxembourg

⁷¹ Raport z realizacji Programu Operacyjnego IX Przestrzeń publiczna za 2021 rok., 2022, Urząd Miejski w Gdańsku, Gdańsk.

⁷² Budżet Obywatelski Gdańsk 2024: <https://www.gdansk.pl/budzet-obywatelski> (dostęp: 02.02.2023).

⁷³ Miejskie Farmy w Gdańsku: <https://gzdziz.gda.pl/zielen/miejskie-farmy-w-gdansk,a,3354> (dostęp: 02.02.2023).

funkcjonowanie rynku mieszkaniowego i pozwala uatrakcyjnić ofertę mieszkań na sprzedaż czy komercyjny wynajem.

2.4 INFRASTRUKTURA WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNA

2.4.1 GDAŃSKI PROJEKT WODNO-ŚCIEKOWY JAKO GŁÓWNE NARZĘDZIE ZABEZPIECZENIA ZAOPATRZENIA W WODĘ I ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

Według GUS w 2021 r. 100,0% mieszkańców korzystało z instalacji wodociągowej⁷⁴. Choć w przypadku miast taki stan rzeczy wydawać mógłby się oczywisty, to tylko 10 innych ośrodków z grupy 66 miast na prawach powiatu odnotowało taki wynik. Według tego samego źródła z kanalizacji sanitarnej korzystało 96,6% mieszkańców, co również plasuje Gdańsk w pierwszej dziesiątce⁷⁵. Należy dodać, że części miasta, w której wybudowana jest miejska sieć kanalizacji sanitarnej, stopień skanalizowania wynosi 99,7%, co spełnia wymogi dyrektywy ściekowej UE⁷⁶ wyznaczającej ten poziom na 98,0%. Wysoka dostępność do miejskiej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej to efekt wieloletniego Gdańskiego projektu wodno-ściekowego, który jest sukcesywnie wdrażany od 2006 r. Oprócz zwiększania bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę oraz stopnia skanalizowania miasta zakłada on również optymalizację funkcjonowania układu sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej, poprawę bezpieczeństwa funkcjonowania kolektorów sanitarnych oraz poprawę efektywności funkcjonowania oczyszczalni ścieków⁷⁷. Choć bieżące potrzeby wynikające z rozwoju budownictwa i wzrostu liczby mieszkańców wymagają dostosowywania obiektów systemu wodociągowo-kanalizacyjnego oraz nowych obiektów i odcinków infrastruktury, to coraz większy nacisk kładziony jest na efektywność i jakość oferowanych usług. Znacznym wysiłkiem inwestycyjnym jest nadal modernizacja i optymalizacja sieci, w tym prace prowadzone w ramach rewitalizacji gdańskich dzielnic. Ponadto wyzwaniem pozostaje wymiana azbestowo-cementowych elementów sieci wodociągowej. Jak podaje GIWK, wg stanu na koniec 2021 r., liczyły one łącznie 111 km długości (8,7% całości sieci wodociągowej). Choć wykonane z tego materiału przewody nie wpływają na jakość dostarczanej do odbiorców wody pitnej, to od 2008 r. poddawane są one sukcesywnej wymianie.

System wodociągowo-kanalizacyjny miasta również musi zabezpieczać potrzeby dla przewidywanego wzrostu liczby ludności Gdańska do poziomu 500 tys. Według GUS w latach 2012-2022 nastąpił wzrost liczby mieszkańców do poziomu 486,2 tys., czyli o 26 tysięcy. Nastąpił on mimo prognozowanego przez GUS, w okresie rozpoczęcia pierwszego etapu Gdańskiego projektu wodno-ściekowego (2006 r.), ubytku liczby ludności. Przewidywany dalszy wzrost liczby mieszkańców miasta będą implikować zadania inwestycyjne dostosowujące system do zwiększonych potrzeb odbiorców.

⁷⁴ Korzystanie z instalacji wodociągowej nie jest równoznaczne z podłączeniem do sieci wodociągowej. W Gdańsku obszary niepodłączone do miejskiej sieci wodociągowej (budynki są zasilane z prywatnych studni/prywatnych ujęć wody). Tym samym stopień zwodociągowania nie jest równy 100% (jest bliski 100 %). W celu podłączenia odbiorców do sieci wodociągowej w planie inwestycji GIWK uwzględniane są zadania dotyczące budowy sieci wodociągowej na terenach dotychczas nieobsługiwanych przez miejską sieć.

⁷⁵ Dane publikowane przez Urząd Miejski w Gdańsku nieco się różnią. Odsetek mieszkańców korzystających z wodociągu w 2021 r. wynosił 99,6% a z kanalizacji sanitarnej 99,2%, co nie zmienia ogólnego ich wydźwięku. Źródło: Raport z realizacji Programu Operacyjnego VII Infrastruktura za 2021 rok., 2022, Urząd Miejski w Gdańsku, Gdańsk.

⁷⁶ Dyrektywa Rady 91/271/EWG z 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych.

⁷⁷ Gdański projekt wodno-ściekowy etap III: <https://www.giwk.pl/inwestycje/inwestycje-unijne/gdanski-projekt-wodno-sciekowy-etap-iii/> (dostęp: 03.02.2023).

2.4.2 UJĘCIA WODY – BEZPIECZNE, ALE WYMAGAJĄ STAŁEGO MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH

Mieszkańcy Gdańska zaopatrywani są w wodę głównie z ujęć wód podziemnych. Siedem z nich zasila wodociąg centralny. Są to ujęcia Lipce, Czarny Dwór, Zaspą Wodną, Dolina Radości, Pręgowo (ujęcie drenażowe), Zakoniczyn i Osowa. Eksploatowane są zasoby wód czwartorzędowych, w mniejszym stopniu trzeciorzędowych i kredowych. Budowa środowiska przyrodniczego warunkuje położenie obszarów zasilania i drenażu źródeł wodonośnych dla gdańskich ujęć. Pierwsze położone są na Pojezierzu Kaszubskim (górnny taras) a drugie na Żuławach Wiślanych (dolny taras) i w dnie Zatoki Gdańskiej. System centralny zasilany jest także z ujęcia powierzchniowego Straszyn, pobierającego wodę ze zbiornika elektrowni wodnej na rzece Raduni. Dodatkowo funkcjonują dwa ujęcia lokalne (Oczyszczalnia Wschód i Smęgorzyno) oraz dwa ujęcia rezerwowe (Krakowiec i Świbno)⁷⁸.

Od 2008 r. prowadzony jest wieloletni program monitoringu wód podziemnych na obszarze Gdańska, Sopotu i gminy Pruszcz Gdański. Jego główne cele to obserwacja zmian w środowisku, wczesne ostrzeżenie o degradacji zasobów oraz rozpoznanie ich stanu i ochrona. Działania inwestycyjne polegały przede wszystkim na wykonaniu otworów piezometrycznych (jest ich obecnie ponad 260), które umożliwiają pomiar poziomu swobodnego zwierciadła wody w warstwach wodonośnych, jej temperatury, kierunku i prędkości filtracji oraz pobór próbek. W oparciu o cykliczne analizy próbek wody prowadzone są prace badawcze służące budowie i doskonaleniu matematycznych modeli przepływu wód podziemnych, określeniu zasobów wodnych i zasad ich eksploatacji, weryfikacji obowiązujących stref ochronnych wokół ujęć szczególnie narażonych na zagrożenia antropogeniczne⁷⁹. Wyniki prowadzonych badań nie wskazują na istotne zagrożenia w zakresie wielkości zasobów wody. Potwierdziły one również dobrą albo bardzo dobrą jej jakość. Jednocześnie wskazały na lokalne występowanie wód zdegradowanych historycznymi zanieczyszczeniami pochodzącymi z przemysłu. Obszary te wymagają dalszego monitoringu i podjęcia działań naprawczych. Natomiast badania metodą modelowania matematycznego wykazały, że zasoby wodne są wystarczające do zaspokojenia potrzeb komunalnych występujących obecnie, jak i w przyszłości⁸⁰.

W ramach prowadzonego monitoringu, w 2021 r. dokonano również analizy odporności ujęć komunalnych Gdańska na skutki suszy, podtopienia i nagłe powodzie⁸¹. Stwierdzono, że ujęcia te cechują się dużą odpornością na suszę hydrogeologiczną, co wynika z budowy i funkcjonowania środowiska przyrodniczego. Obszar zasilania systemu wodonośnego jest rozległy – zajmuje duży obszar Pojezierza Kaszubskiego. Obieg wody jest rozbudowany i obejmuje wielopiętrową strukturę wodonośną. W wypadku wystąpienia długotrwałej i głębokiej niżówki hydrogeologicznej, obniżenie zwierciadła wód podziemnych może ograniczyć możliwości eksploatacji ujęć w Osowej i Smęgorzynie. Odporność ujęcia powierzchniowego w Straszynie również jest wysoka z uwagi na kaskadyzację biegu Raduni, która stabilizuje przepływ. Nie można jednak wykluczyć incydentów w postaci bardzo niskich przepływów utrudniających wykorzystanie tego ujęcia. Z kolei zagrożenia powodzią, podtopieniami,

⁷⁸ Infrastruktura wodociągowa: <https://www.giwk.pl/infrastruktura/elementy-infrastruktury/infrastruktura-wodociagowa/> (dostęp: 06.02.2023).

⁷⁹ Woda dla pokoleń dzięki monitoringowi wód podziemnych: <http://blizejzrodel.pl/wp-content/uploads/2019/09/monitoring.jpg> (dostęp: 06.02.2023).

⁸⁰ Monitoring wód podziemnych: <https://www.giwk.pl/badania-i-ekologia/monitoring-wod-podziemnych/> (dostęp: 06.02.2023).

⁸¹ Ocena odporności ujęć komunalnych Gdańska na skutki suszy: <https://www.giwk.pl/ocena-odpornosci-ujec-komunalnych-gdanska-na-skutki-suszy> (dostęp: 06.02.2023).

napływami deszczami nawalnymi dotyczą głównie dwóch ujęć – Lipce i Dolina Radości. Z uwagi na krytyczne znaczenie zaopatrzenia w wodę, jak i dynamikę oraz niepewność towarzyszącą zmianie klimatu konieczne jest dalsze trwałe monitorowanie zasobów wodnych.

2.4.3 MNIEJ ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH, STABILNA OBJĘTOŚĆ KOMUNALNYCH ORAZ WYŻSZA EFEKTYWNOŚĆ OCZYSZCZANIA

W minionych dwóch dekadach dokonano nie tylko rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej (rozd. 2.4.1) oddzielonej od deszczowej (rozd. 2.3.3) ale także rozbudowano i zmodernizowano Oczyszczalnię Ścieków Gdańsk Wschód. Dzięki temu w 2008 r. możliwe było wyłączenie z eksploatacji Oczyszczalni Zaspą. W latach 2009-2012 dostosowano parametry oczyszczalni do wymogów usuwania substancji biogenicznych. W rezultacie środowisko wodne obciążane jest mniejszymi dawkami azotu i fosforu, które przyspieszają eutrofizację. Dzięki tej inwestycji 100% ścieków poddawane jest procesom takiego oczyszczania⁸². W latach 2012-2013 oddano do użytku instalację termicznego przekształcania osadów i elektrociepłownię biogazową. Obie instalacje pozwalają odzyskać energię oraz bezpiecznie zagospodarować odpady (osady ściekowe). Ścieki oczyszczone odprowadzane są rurociągiem tłocznym wysuniętym w głąb Zatoki Gdańskiej na odległość 2,5 km od brzegu⁸³. Z oczyszczalni korzystają nie tylko mieszkańcy Gdańska, ale także gmin: Kolbudy, Żukowo, Sopot, Pruszcz Gdański (miasto i gmina). Gospodarka wodno-ściekowa należy do wczesnych inicjatyw o charakterze współpracy metropolitalnej, uzasadnionej korzyściami technologicznymi i ekonomicznymi użytkownika wspólnej oczyszczalni.

W okresie 2000-2008 nastąpił spadek objętości ścieków komunalnych oczyszczanych na terenie Gdańska (liczonych z wodami infiltracyjnymi i ściekami dowożonymi) z poziomu 39,0 tys. do 34,0 tys. dam³ rocznie, by od 2009 r. ustabilizować się na poziomie ok. 34,0 dam³. Znaczny spadek obserwowany w pierwszej dekadzie XXI w. był przede wszystkim wynikiem ograniczenia wykorzystania wody w przemyśle oraz rozbudowy i modernizacji przemysłowych oczyszczalni ścieków. Zużycie wody przez przemysł spadło z poziomu 78-88 hm³ w latach 2005-2007 do 27-30 hm³ w okresie 2019-2021⁸⁴. To także efekt znacznego postępu technologicznego i organizacyjnego zwiększającego oszczędności wody. W okresie 2005-2021 towarzyszył im bowiem trzykrotny wzrost wartości produkcji sprzedanej gdańskiego przemysłu. Do chwili obecnej ok. 6,3% całkowitego doływu stanowią ścieki z zakładów przemysłu spożywczego, okrętowego i chemicznego⁸⁵.

Od 2016 r. obserwuje się przyrost ilości ścieków doływających do oczyszczalni Gdańsk Wschód. Jest to powiązane zarówno ze zwiększającą się liczbą mieszkańców Gdańska i sąsiednich gmin obsługiwanych przez tę oczyszczalnię, jak i wpływem wód nadmiarowych przedostających się do kanalizacji sanitarnej na skutek intensywnych opadów. Zmiany klimatu, a w szczególności pojawiające się coraz częściej susze, nawalne deszcze i burze, wymuszają planowanie inwestycji ukierunkowanych

⁸² Ścieki komunalne. Gdańsk w liczbach: <https://gcigdansk.sharepoint.com/:x/s/UMG-OtwarteDane3.0/Efhjk-ZMuVBDtjrst0okCyUBkcl5PinTrQxvxlQRdb8kA?e=eijjyK> (dostęp: 06.02.2023).

⁸³ Infrastruktura kanalizacyjna: <https://www.giwk.pl/infrastruktura/elementy-infrastruktury/infrastruktura-kanalizacyjna/> (dostęp: 06.02.2023).

⁸⁴ Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności. Gdańsk w liczbach: <https://gcigdansk.sharepoint.com/:x/s/UMG-OtwarteDane3.0/EchOw2mTs3xEgXvG24lhdY4Blrf4rIXKwqObgq0PyfSOSw?e=SzF2zh> (dostęp: 06.03.2023).

⁸⁵ Infrastruktura kanalizacyjna: <https://www.giwk.pl/infrastruktura/elementy-infrastruktury/infrastruktura-kanalizacyjna/> (dostęp: 06.02.2023).

na adaptację oczyszczalni ścieków do nowych wyzwań związanych z utrzymaniem ciągłości pracy oraz wymaganej efektywności technologicznej w warunkach przeciążenia hydraulicznego i skokowych zmian dopływu ścieków.

Objętość odprowadzonych ścieków przemysłowych w perspektywie dwóch minionych dekad także uległa znaczącej redukcji. O ile w latach 2005-2007 przekraczała 80,0 tys. dam³ o tyle w latach 2019-2021 sięgała 30,0 tys. dam³. Od 2016 r. udział ścieków przemysłowych oczyszczonych w ściekach wymagających oczyszczenia wynosił 100%⁸⁶.

2.4.4 ELEMENTY INFRASTRUKTURY WODNEJ JAKO UDOGODNIENIE W PRZESTRZENIACH PUBLICZNYCH I ATRAKCJA TURYSTYCZNA

Program rozwoju gdańskich fontann i źródeł nawiązuje do bogatych tradycji architektury wodnej. W mieście funkcjonuje kilkanaście fontann, z Fontanną Heweliusza włącznie, która symbolizuje modernizację i rozbudowę infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. Ponadto kilkadziesiąt źródeł, z których część wyposażona jest także w poidełka dla zwierząt rozmieszczona została w najbardziej uczęszczanych częściach miasta. Inicjatywę instalacji kolejnych można zgłaszać wspólnie z radami dzielnic. W upalne dni w wybranych lokalizacjach rozstawiane są także zamglawiacze. W sezonie letnim w parku nadmorskim działa także mobilny saturator. Atrakcją turystyczną skierowaną głównie do miłośników architektury oraz dziedzictwa techniki są trzy obiekty udostępniane zwiedzającym w ramach Gdańskiego Szlaku Wodociągowego. Chodzi o dwa zbiorniki wody – Stara Orunia i Stary Sobieski – oraz o zbiornik Kazimierz pełniący funkcję wieży ciśnień i przy okazji punktu widokowego. Umieszczony on jest w nadmorskim lesie na Wyspie Sobieszewskiej.

2.5 GOSPODARKA ODPADAMI

2.5.1 ODPADÓW KOMUNALNYCH PRZYBYWA, A ICH SELEKTYWNA ZBIÓRKA WYMAGA USPRAWNIENÍ

Masa odpadów komunalnych wytworzonych w Gdańsku sukcesywnie wzrasta. O ile w 2012 r. wynosiła ona 155,3 tys. ton, a w 2016 r. 183,2 tys. ton, o tyle w 2021 r. było to 208,4 tys. ton. W przeliczeniu na mieszkańca masa ta również wzrosła. Jej wytwarzanie w wymienionych latach wynosiło odpowiednio 337, 395 i 443 kg na mieszkańca⁸⁷. Jak wskazują dane GUS w porównaniu do pozostałych 65 miast na prawach powiatu Gdańsk zajął w 2021 r. 24 miejsce. To wynik przeciętny. Gdańszczanie nie wytwarzali tak dużo odpadów jak mieszkańcy Świnoujścia (615 kg) czy sąsiedniego Sopotu (545 kg) ale znacznie więcej niż w Tarnobrzegu (306 kg) i Radomiu (317 kg). Rosnąca masa wytwarzanych odpadów to przede wszystkim efekt wzrostu gospodarczego i towarzyszącej mu konsumpcji. Biorąc pod uwagę, że Polska cechuje się nadal niższym od średniej dla UE poziomem wytwarzania odpadów, można spodziewać dalszego wzrostu. Podstawowym czynnikiem ograniczającym to zjawisko może okazać się nadejście kryzysu gospodarczego.

⁸⁶ Ścieki przemysłowe. Gdańsk w liczbach: <https://gcigdansk.sharepoint.com/:x/s/UMG-OtwarteDane3.0/EelbtueOzZFLsvRxcBI5-0wBU9YX8gXXImOZZ3pu3LVD6g?rtime=UPjpN6MN20g> (dostęp: 06.02.2023).

⁸⁷ Gdańsk w liczbach. Odpady komunalne oraz poziom recyklingu: https://gcigdansk.sharepoint.com/:x/s/UMG-OtwarteDane3.0/EXopA3IKU9VNgXWdXwxl3JcBlZrWZ_20bkj9qXJ_xz-LbQ?e=c1Ty4J (dostęp: 07.02.2023).

W Gdańsku, podobnie jak w całej Polsce, funkcjonuje system segregacji odpadów. W ten sposób gromadzone są bioodpady, szkło, papier, metale i tworzywa sztuczne. Funkcjonowanie systemu wymaga właściwego postępowania ze strony mieszkańców jak i podmiotów profesjonalnych gospodarujących odpadami. W istniejącym kształcie system działa na tyle długo, że większość użytkowników wykształciła nawyki i praktyki właściwej segregacji, choć niewątpliwie istnieją obszary wymagające poprawy. Problemem są między innymi trudności w przypisaniu odpowiedzialności za nieprzestrzeganie zasad segregacji, w szczególności w przypadku wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych⁸⁸. Nie jest to jedynie kwestia anonimowości indywidualnych użytkowników korzystających ze wspólnych pojemników. To także problem dostępności śmietników przypisanych danej grupie gospodarstw domowych dla osób postronnych i być może braku poczucia odpowiedzialności np. ze strony turystów wynajmujących mieszkania. Problemy te są szczególnie widoczne w obszarach koncentracji zabudowy atrakcyjnej dla wynajmu krótkoterminowego (historyczne śródmieście). Nie bez znaczenia jest też kwestia nakładania kar i precyzji regulacji prawnych – czy wystarczy stwierdzić incydent, czy też nieprzestrzeganie reguł segregacji musi mieć ciągły charakter oraz jak w praktyce określić tę ciągłość⁸⁹. Takich kar, w formie decyzji naliczających opłatę podwyższonych, nałożono łącznie w latach 2020-2022 1726⁹⁰. Każdą taką decyzję poprzedzało postępowanie oparte na dowodach zebranych na miejscu gromadzenia poprzez pracowników przedsiębiorstw odbierających odpady. Liczba kar nie wydaje się wysoka, choć w świetle sygnalizowanych trudności, nie do końca wiadomo, czy to efekt wysokiej dyscypliny użytkowników, czy sygnalizowanych trudności w karaniu. Niepokój mogą budzić doniesienia o znacznym poziomie zanieczyszczenia odpadów kuchennych (głównie tworzywami sztucznymi) zmniejszającym efektywność procesów kompostowania i jakość uzyskanego w ich toku produktu⁹¹. Z drugiej strony w marcu 2022 r. kompost wytwarzany w Zakładzie Utylizacyjnym w Gdańsku został dopuszczony do obrotu jako organiczny środek poprawiający właściwości gleby⁹². Jest on oferowany mieszkańcom na preferencyjnych warunkach, co wpisuje się w działania edukacyjne, w namacalny i praktyczny sposób podkreślające celowość i efektywność segregacji odpadów⁹³.

Z zasadniczego procesu segregacji wyłączone są odpady niebezpieczne powstałe w związku z funkcjonowaniem gospodarstw domowych. Powinny one być dostarczone do punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych albo zostać zdane w trakcie objazdowej zbiórki odpadów niebezpiecznych. Sprzęt RTV i AGD o mniejszych gabarytach może być również umieszczany w odpowiednich pojemnikach, a większy – bezpłatnie odebrany. Obecnie w mieście funkcjonuje jeden taki obiekt, który położony jest peryferyjnie, na terenie Zakładu Utylizacyjnego, co nie zapewnia dobrej dostępności. Według danych GUS, pod względem powierzchni przypadającej na jeden taki punkt Gdańsk zajmował w 2021 r. drugie miejsce w Polsce po Warszawie, zdecydowanie i

⁸⁸ Kary skutecznie zachęcają do segregacji śmieci: <https://www.trojmiasto.pl/wiadomosci/Kary-skutecznie-zachecaja-do-segregacji-smieci-n157060.html> (dostęp: 07.02.2023).

⁸⁹ WSA: Jedna pomyłka przy segregowaniu nie może być powodem podwyższenia opłaty: <https://www.prawo.pl/samorzad/niesegregowanie-smieci-kiedy-mozna-podwyzszyc-oplate-za-odpady,511756.html> (dostęp: 07.02.2023).

⁹⁰ Według danych Wydziału Gospodarki Komunalnej Urzędu Miejskiego w Gdańsku (stan na dzień 02.02.2023).

⁹¹ Nowa kompostownia działa bardzo źle: <https://www.szadolki.pl/2021/11/12/nowa-kompostownia-dziala-bardzo-zle/> (dostęp: 07.02.2023).

⁹² Decyzja Nr G-1128/22. Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi: https://zut.com.pl/wp-content/uploads/2022/04/decyzja-G-1128_22.pdf (dostęp: 21.03.2023)

⁹³ Czarne złoto ogrodników po raz trzeci!: <https://zut.com.pl/czarne-zloto-ogrodnikow-trzeci-raz-zasil-gdanskie-ogrody/> (dostęp: 21.03.2023).

niekorzystnie wyróżniając się na tle pozostałych miast na prawach powiatu. Z tego powodu planowane udostępnienie kolejnych punktów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych na terenie miasta jest uzasadnione. Drugi taki obiekt – sorterownia na Rudnikach – otwarta zostanie w drugim kwartale 2023 r.

Problemem gospodarki odpadami jest również nadal znaczna liczba miejsc w których nielegalnie porzucane są odpady komunalne. Na 2021 r., według danych GUS, w Gdańsku istniało 150 takich miejsc, zajmujących łącznie niecałe 0,5 ha powierzchni. W porównaniu od pozostałych miast na prawach powiatu była to liczba najwyższa. Do tego istotnie wzrosła w stosunku do 2011 i 2016 r. Wydaje się jednak, że to efekt dość dokładnie prowadzonej ewidencji a nie wyjątkowo złej rzeczywistej sytuacji. Wątpliwości w zakresie jakości danych budzi fakt, że w ponad połowie miast na prawach powiatu nie stwierdzono występowania żadnego nielegalnego wysypiska, co wydaje się nieprawdopodobne. Jednocześnie należy zaznaczyć, że Gdańsk należał w 2021 r. do liderów pod względem liczby zlikwidowanych takich wysypisk. Usunięto ich 365.

2.5.2 ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW KOMUNALNYCH W MINIMALNYM STOPNIU OSIĄGA OBOWIĄZKOWE POZIOMY RECYKLINGU

Pożądanym modelem gospodarowania odpadami jest koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym, która minimalizuje ich powstawanie, gdyż zakłada ograniczenie konsumpcji nowych produktów oraz możliwie najdłuższe zachowanie użyteczności materiałów i produktów znajdujących się w użyciu. Nieuniknionemu powstawaniu odpadów powinno towarzyszyć odzyskanie i zwrócenie jak największego wolumenu surowców do ponownego wykorzystania przy jednoczesnej minimalizacji strumienia odpadów ostatecznie trafiających na składowisko. Jak już zauważono postulat redukcji konsumpcji nie znajduje szerszego zastosowania – globalnie, a nie tylko w Gdańsku – czego skutkiem jest rosnąca masa wytwarzanych odpadów. Zdolności odzyskiwania surowców i ich ponownego wykorzystania również są ograniczone. Niezależnie od obowiązującego sposobu liczenia osiągniętego poziomu recyklingu, jego poziom oscylował wokół minimalnego wymaganego. W latach 2013-2020 wymagany poziom recyklingu zwiększał się stopniowo z 12 do 50%. W pierwszych latach miasto wypełniało go z zauważalnym nadwyżką, ale w dwóch ostatnich latach jedynie w minimalnym zakresie. W omawianym czasie poziom recyklingu liczony był jedynie dla frakcji odpadów poddawanych temu procesowi. Od 2021 r., w następstwie zmienionych regulacji zaczął on obejmować bioodpady i być liczony w stosunku do całości wytworzonych w danym roku odpadów. W takim ujęciu Gdańsk osiągnął 24% przy wymaganym 20% poziomie recyklingu⁹⁴. W kolejnych latach wymogi jednak będą znacząco się zaostrzać. W 2025 r. ma to być 55% a 10 lat później 65% masy odpadów. Sprostanie tym kryteriom wymaga nie tylko znacznie efektywniejszej selektywnej zbiórki, inwestycji w Zakładzie Utylizacyjnym, ale także bardziej rozwiniętego sektora przetwarzania odzyskanych surowców. Czynnikiem ułatwiającym to zadanie powinna być również redukcja wytwarzania odpadów w gospodarstwach domowych. Nie bez znaczenia jest też opóźnienie wdrożenia w Polsce przepisów unijnych dotyczących rozszerzonej odpowiedzialności producentów, systemu kaucyjnego oraz ograniczających stosowanie plastiku.

⁹⁴ Gdańsk w liczbach. Odpady komunalne oraz poziom recyklingu: https://gcigdansk.sharepoint.com/:x/s/UMG-OtwarteDane3.0/EXopA3IKU9VNgXWdXwxl3JcBlZrwZ_20bkj9qXJ_xz-LbQ?e=c1Ty4J (dostęp: 07.02.2023).

2.5.3 EFEKTYWNOŚĆ ZAKŁADU UTYLIZACYJNEGO ROŚNIE DZIĘKI KOLEJNYM INWESTYCJOM

Zagospodarowanie odpadów poprzez recykling i minimalizację ich składowania wymaga specjalistycznych zasobów infrastruktury, wiedzy i technologii. W przypadku Gdańska oraz gmin sąsiednich taką funkcję pełni Zakład Utylizacyjny. Odzyskuje on materiały powstałe z surowców nieodnawialnych dostarczonych w postaci odpadów opakowaniowych i resztkowych z tworzyw sztucznych, szkła i metalu a także odpadów gabarytowych i poremontowych. Prowadzi także odzysk materiałów wykonanych z surowców odnawialnych – papieru i biomasy. W 2021 r. zagospodarowano łącznie 344,5 tys. ton odpadów. Masa odzyskanych i przekazanych do recyklingu surowców wyniosła 60 tys. ton. W zbliżonych proporcjach składały się na nią tworzywa sztuczne, papier i szkło oraz niewielka ilość metali. W stosunku do 2018 r. nastąpił ponad dwukrotny wzrost masy odzyskanych i przekazanych surowców, przy zbliżonym poziomie dostaw odpadów. Wiązał się on przede wszystkim z intensyfikacją odzysku tworzyw sztucznych. Do 2030 r. zakładane jest osiągnięcie poziom 30% recyklingu organicznego (certyfikowany kompost), 20% w przypadku zmieszanych odpadów komunalnych i 50% odzysku segregowanych tworzyw sztucznych i metali oraz ograniczyć poziom składowania odpadów do 10%⁹⁵.

Na instalacje Zakładu Utylizacyjnego składa się sortownia, kompostownia, kwatery z odgazowywaniem, bioelektrownia i podczyszczalnia. Kluczowe znaczenie dla efektywności mają dwie pierwsze instalacje. W 2022 r. wykonano najnowszy etap modernizacji sortowni. Zwiększono liczbę stref przyjęcia odpadów oraz przepustowość hali załadunku. Pozwala to zmniejszyć masę odpadów czasowo składowanych poza tą halą. Powstałe nowe linie segregacji o wyższej wydajności i poziomie automatyzacji umożliwią dwukrotne zwiększenia masy odzyskanych surowców⁹⁶. Na początku 2020 r. oddano do użytku halę hermetycznej kompostowni umożliwiającą przetwarzanie 40 tys. ton odpadów biodegradowalnych rocznie, wyposażonej w system oczyszczania powietrza z bioreaktorów⁹⁷. Jednak w 2021 r. zakład przyjął 51 tys. ton odpadów do kompostowania, co zmusiło do przekazania części tej frakcji do zagospodarowania innym podmiotom. W tym celu przekazywana jest również frakcja wysokokaloryczna, która zgodnie z przepisami nie może być składowana w kwaterach. Oba rodzaje działań stanowią główną pozycję w strukturze kosztów operacyjnych Zakładu Utylizacyjnego⁹⁸.

2.5.4 SPALARNIA – NOWE OGNIWO W SYSTEMIE GOSPODAROWANIA ODPADAMI

Rosnąca masa odpadów komunalnych, brak technologicznej możliwości odzysku całości surowców, zakaz składowania frakcji energetycznej, możliwość odzyskania energii i ograniczenia składowania jako niepożądanego formy gospodarki odpadami to główne motywy stojące za decyzją o wybudowaniu

⁹⁵ Raport zrównoważonego rozwoju 2020-2021, 2022, Zakład Utylizacyjny, Gdańsk.

⁹⁶ Sortownia odpadów w Szadółkach zostanie zmodernizowana. Inwestycja za 70 mln zł: https://trojmiasto.wyborcza.pl/trojmiasto/7,35612,28039993,na-szadolkach-zmodernizuja-sortownie-odpadow-inwestycja-za.html#S.embed_link-K.C-B.1-L.1.zw (dostęp: 07.02.2023).

⁹⁷ Hermetyczna kompostownia w gdańskim Zakładzie Utylizacyjnym już przerabia nasze bioodpady: <https://www.gdansk.pl/wiadomosci/Hermetyczna-kompostownia-w-gdanskim-Zakladzie-Utylizacyjnym-juz-przerabia-nasze-bio-odpady,a,163671> (dostęp: 07.02.2023).

⁹⁸ Raport zrównoważonego rozwoju 2020-2021, 2022, Zakład Utylizacyjny, Gdańsk.

w Gdańsku zakładu termicznego przekształcania odpadów⁹⁹. Instalacja zostanie oddana do użytku w 2024 r. Będzie przetwarzać 160 tys. ton odpadów z Gdańska i ponad 30 pomorskich gmin. Choć obecnie nie widać alternatywy dla zagospodarowania takiej masy frakcji energetycznej to w przyszłości konieczność zapewnienia jej strumienia niezbędnego dla funkcjonowania zakładu może demotywować do poszukiwania rozwiązań umożliwiających odzysk surowców. Tymczasem z perspektywy gospodarki obiegu zamkniętego spalanie należy traktować jako ostateczność, choć postęp technologiczny zapewne nie wyeliminuje go zupełnie z systemu.

Instalacja powstaje w sąsiedztwie Zakładu Utylizacyjnego, co pomniejsza zdolności składowania odpadów nie nadających się do przetworzenia, ale jednocześnie zapewnia korzyści zaopatrzeniowe. Większość spalanych odpadów dostarczana będzie przez ten podmiot. Ponadto dobra dostępność drogowa ułatwi dowóz odpadów z innych gmin. W spalarni zastosowany zostanie kocioł rusztowy wyposażony w instalację oczyszczania spalin. Inwestycja musi spełniać wymogi przepisów o najnowszej dostępnej technologii (BAT). Raport oddziaływania inwestycji na środowisko, wskazuje, że tego rodzaju inwestycje nie przyczyniają się do wzrostu stężenia dioksyn i metali ciężkich w organizmach ludzi, a inwestycja będzie wywierać znacznie mniejszy wpływ niż już istniejące zakłady przemysłowe¹⁰⁰. Nie zmienia to faktu, że tego typu inwestycje postrzegane są negatywnie i wywołują obawy oraz dyskomfort mieszkańców otaczających dzielnic, co wymaga prowadzenia przez inwestora i operatora stałego dialogu społecznego oraz działań kompensujących.

2.5.5 KOLIZYJNE SĄSIEDZTWO INSTALACJI GOSPODAROWANIA ODPADAMI I OSIEDLI MIESZKANIOWYCH

Instalacje służące gospodarowaniu odpadami zaliczają się do kategorii „niechcianych na własnym podwórku”¹⁰¹. Ogół społeczności nie podważa użyteczności i zasadności tego typu inwestycji o ile nie ma ona być zlokalizowana w sąsiedztwie miejsca zamieszkania. Ta niechęć wynika albo z rzeczywistego uciążliwego oddziaływania takiego obiektu na otoczenie albo/i negatywnego wizerunku danej branży i wynikających z niego obaw.

W przypadku Gdańska istnieje problem rzeczywistego uciążliwego oddziaływania Zakładu Utylizacyjnego względem sąsiednich dzielnic mieszkaniowych. Problem narastał stopniowo wraz z ekspansją zabudowy mieszkaniowej w południowych dzielnicach Gdańska. Uciążliwe są odory powstające przede wszystkim w procesie przetwarzania i składowania bioorganicznej frakcji odpadów. W 2012 r. zawiązało się Stowarzyszenie Sąsiadów ZU Gdańsk Szadółki reprezentujące interesy mieszkańców i użytkowników obszaru oddziaływania wymienionych instalacji. Powstało w celu kontroli bieżącej działalności Zakładu Utylizacyjnego, działania na rzecz ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz uczestnictwa w pracach koncepcyjnych służących ograniczeniu negatywnego wpływu¹⁰². W 2014 r. Zakład Utylizacyjny powołał Radę Interesariuszy, pełniącą funkcję konsultacyjno-doradczą w zakresie zmniejszenia uciążliwości oddziaływania na otoczenie. Opisane już

⁹⁹ Dlaczego w Gdańsku powstanie regionalna spalarnia?: <http://www.portczysteenergii.pl/dlaczego-w-gdansk-powstanie-regionalna-spalarnia> (dostęp: 07.02.2023).

¹⁰⁰ Budowa zakładu termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Gdańsku. Raport oddziaływania na środowisko, 2018, ILF Consulting Engineers Polska, Warszawa: <http://www.portczysteenergii.pl/uploads/images/Ponowna%20ocena%20odzia%C5%82ywan%20na%20C5%9Brodowisko.pdf> (dostęp: 29.12.2022).

¹⁰¹ To tłumaczenie z języka angielskiego akronimu NIMBY – Not In My Backyard.

¹⁰² Stowarzyszenie Sąsiadów ZU Gdańsk Szadółki: <https://www.szadolki.pl/mapa-smrodu/> (dostęp: 07.02.2023).

inwestycje – instalacje odgazowania kwater, modernizacja sortowni i budowa hermetycznej biogazowni – powstały także z myślą o ograniczeniu emisji odorów. Ponadto utworzono grupę pracowników (OLET), której zadaniem jest wypracowywanie rozwiązań zmniejszających uciążliwość dla otoczenia (program REDU – REDUkujeMY zapachy z Szadółek)¹⁰³. Mimo podjętych działań problem nie został zażegnany. Po części może to wynikać z wielkości strumienia odpadów bioorganicznych przewyższającego zdolności przetwórcze kompostowni, a także znacznego stopnia zanieczyszczenia tej frakcji.

W marcu 2022 r. z funkcji wiceprzewodniczącego rady interesariuszy zrezygnował lider strony społecznej¹⁰⁴. Natomiast pod koniec kwietnia 2022 r. rada nadzorcza Zakładu Utylizacyjnego dokonała zmian personalnych w zarządzie, motywowanych właśnie potrzebą większej skuteczności w kontroli źródeł odorów. Zmiany te z jednej strony ukazują rozczarowanie wynikami dotychczasowych działań, z drugiej uwidaczniają potrzebę poszukiwania bardziej efektywnych sposobów ograniczenia uciążliwości procesów utylizacji odpadów.

2.6 ADAPTACJA DO ZMIANY KLIMATU I JEJ MITYGACJA

2.6.1 ZAGROŻENIA I RYZYKA – CORAZ CZĘSTSZE ZJAWISKA EKSTREMALNE

Spowodowana przez człowieka zmiana klimatu, obejmująca częstsze i bardziej intensywne zjawiska ekstremalne, wywołała powszechne, niekorzystne skutki oraz związane z nimi straty i zniszczenia w przyrodzie i dla ludzi, wykraczające poza te związane z naturalną zmiennością klimatu. Niektóre wysiłki związane z rozwojem i adaptacją zmniejszyły wrażliwość na zagrożenia. Nieproporcjonalnie duże obciążenia dotyczą najbardziej narażone systemy i [grupy] ludzi we wszystkich sektorach i regionach. Nasilenie ekstremów pogodowych i klimatycznych doprowadziło w niektórych przypadkach do nieodwracalnych zmian, ponieważ naturalne i ludzkie systemy zostały wypchnięte poza granice ich zdolności do adaptacji¹⁰⁵. Ten cytat¹⁰⁶ z kluczowego światowego raportu zagrożeń, adaptacji i wrażliwości na wywołaną przez ludzkość zmianę klimatu, podkreśla, że konsekwencje tej zmiany już dotyczą mieszkańców Ziemi. Klimat na terytorium Polski także się zmienia – dekada 2010-

¹⁰³ Raport zrównoważonego rozwoju 2020-2021, 2022, Zakład Utylizacyjny, Gdańsk.

¹⁰⁴ Rezygnacja Jarosława Paczosa z udziału w Radzie Interesariuszy: <https://www.szadolki.pl/> (dostęp: 07.02.2023).

¹⁰⁵ IPCC, 2021, Podsumowanie dla decydentów. [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (red)]. W: Zmiana klimatu 2022: Zagrożenia, adaptacja i wrażliwość. Podsumowanie dla decydentów. Wkład II Grupy Roboczej do 6 Raportu Podsumowującego Międzyrządowego Panelu ds. Zmiany Klimatu [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (red.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, s. SPM-8, doi:10.1017/9781009325844.001

¹⁰⁶ Twórcy tłumaczenia na język polski Podsumowania dla decydentów Wkładu II Grupy Roboczej do 6 Raportu Podsumowującego Międzyrządowego Panelu ds. Klimatu „Zmiana klimatu 2022. Zagrożenia, adaptacja i wrażliwość” zastrzegają, że nie jest ono oficjalnym tłumaczeniem IPCC. Tłumaczenie zostało wykonane przez Fundację Edukacji Klimatycznej z zamiarem jak najwierniejszego odzwierciedlenia języka użytego w oryginalnym tekście. Opracowanie dostępne jest pod adresem: https://pan.pl/wp-content/uploads/2022/12/Zalacznik_Raport_IPCC_cz2.pdf (dostęp: 09.02.2023).

2020 była najcieplejszym okresem w historii pomiarów (od 1781 r.). W stosunku do dekady poprzedniej średnia temperatura była wyższa o 0,8°C¹⁰⁷.

Bezpośrednie źródło zagrożeń dla zdrowia, mienia, źródeł utrzymania, stabilności środowiskowych warunków życia ludzi wiąże się przede wszystkim z wzrostem częstości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych takich jak silne porywy wiatru, intensywne burze, opady nawalne, powodzie i podtopienia, fale upałów i występujących po sobie dni gorących oraz susze. Ryzyka wynikające z tych procesów w różnym stopniu dotyczą i dotykać będą poszczególne części świata. Z jednej strony to efekt zróżnicowania klimatu i tempa jego zmian, z drugiej stopnia narażenia i wrażliwości poszczególnych terytoriów. Przywołany na wstępie raport w przypadku Europy wskazuje następujące najważniejsze ryzyka: *zagrożenia dla ludzi, gospodarki i infrastruktury związane z powodzią przybrzeżnymi i śródlądowymi, stres i śmiertelność ludzi z powodu rosnących temperatur i ekstremów ciepła, zakłócenia ekosystemów morskich i lądowych, niedobór wody w wielu wzajemnie powiązanych sektorach, straty w produkcji roślinnej spowodowane upałami i powiązanymi [z nimi] suszami oraz ekstremalnymi warunkami pogodowymi*¹⁰⁸.

W przypadku Gdańska również przeprowadzono analizy przyszłego zagrożenia i ryzyka¹⁰⁹. Najpoważniejszym zidentyfikowanym zagrożeniem, uwarunkowanym położeniem miasta i ukształtowaniem jego powierzchni, są powodzie – nagłe powodzie miejskie, powodzie rzeczne i powodzie sztormowe. Te ostatnie są konsekwencją nie tylko zjawisk ekstremalnych w postaci silnych wiatrów, ale także sukcesywnego podnoszenia się poziomu morza. Druga w hierarchii zagrożeń jest grupa zjawisk takich jak silne porywy wiatru, intensywne burze i deszcze nawalne, które mogą wyzwać ruchy masowe. Zagrożenie osuwiskami występuje przede wszystkim w strefie krawędzowej wysoczyzny. Około jedna trzecia stwarza zagrożenie dla zabudowy i infrastruktury. Trzecia kategoria zagrożeń, obecnie mniej dotkliwych, ale w przyszłości coraz poważniejszych to fale upałów i dni gorących¹¹⁰.

Wskazane zagrożenia przekładają się na bardzo wysokie oszacowania przyszłego ryzyka dla gospodarki wodnej – przede wszystkim w zakresie infrastruktury przeciwpowodziowej. Ryzyko dla systemów zaopatrzenia w wodę i gospodarki ściekowej oceniono jako wysokie. Również w przypadku transportu (szynowego, drogowego, publicznego), terenów intensywnej zabudowy mieszkaniowej oraz energetyki i obszarów cennych przyrodniczo oszacowano wysokie ryzyka negatywnych

¹⁰⁷ Ocena, na ile taka zmiana jest istotna nastęrcza niespecjalistom trudności. Odnoszenie jej do doświadczanych na co dzień zmiennych stanów pogody jest podstawowym i najczęstszym błędem. Przywołana wartość nie ma charakteru chwilowego ani miejscowego, tylko jest średnią z obserwacji prowadzonych przez 10 lat na terytorium dość dużego kraju. W takiej (i większej) skali każdy wzrost przeciętnej temperatury o 0,1°C ma znaczenie dla szacowania ryzyka wystąpienia negatywnych skutków. Zmiana o 0,5°C pociąga za sobą znaczne i wysoce prawdopodobne konsekwencje.

¹⁰⁸ IPCC, 2021, Podsumowanie dla decydentów, s SPM-18: https://pan.pl/wp-content/uploads/2022/12/Zalacznik_Raport_IPCC_cz2.pdf (dostęp: 09.02.2023).

¹⁰⁹ Podstawowym dokumentem w odniesieniu do Gdańska jest: Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, 2019, Rada Miasta Gdańska, Gdańsk: https://download.cloudgdansk.pl/gdansk-pl/d/20181117491/mpa_projekt_gdansk.pdf (dostęp: 09.02.2023). Istotnym źródłem informacji jest również diagnoza sporządzona na potrzeby obszaru metropolitalnego: Szkudlarek Ł., 2021, Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, Ekover, Wrocław: https://www.metropoliagdansk.pl/upload/files/72_%20Diagnoza%20adaptacji%20i%20mitygacji%20do%20zmi-an%20klimatu%20Obszaru%20Metropolitalnego%20Gda%C5%84sk-Gdynia-Sopot.pdf (dostęp: 30.01.2023)

¹¹⁰ Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, 2019, Rada Miasta Gdańska, Gdańsk: https://download.cloudgdansk.pl/gdansk-pl/d/20181117491/mpa_projekt_gdansk.pdf (dostęp: 09.02.2023)

oddziaływań ze strony zjawisk ekstremalnych. Jest ono także wysokie w przypadku zdrowia publicznego, w szczególności w odniesieniu do subpopulacji wrażliwych na wysokie temperatury oraz w odniesieniu do całej populacji w zakresie narażenia na powodzie, deszcze nawalne i silne wiatry¹¹¹.

Biorąc pod uwagę powyższą charakterystykę zagrożeń i ryzyk należy podkreślić, że ogranicza się ona do zjawisk bezpośrednio oddziałujących na terytorium, strukturę i funkcjonowanie miasta. Nie bez znaczenia jest także pośrednia presja zewnętrznej niestabilności społecznej, gospodarczej i politycznej. Przekłada się ona na niedobory i ceny dóbr oraz usług, stabilność ponadlokalnych systemów infrastruktury (energetyka) czy przymusowe migracje.

2.6.2 PODATNOŚĆ NA ZMIANY KLIMATU – PRZEDE WSZYSTKIM INTENSYWNA ZABUDOWA MIESZKANIOWA, TRANSPORT, GOSPODARKA WODNA I BIORÓŻNORODNOŚĆ

Podatność na skutki zmian klimatu wynika nie tylko z samych ryzyk wystąpienia negatywnego oddziaływania, ale także ze stopnia narażenia wynikającego z koncentracji ludności, majątku i intensywności życia społeczno-gospodarczego a także od zdolności adaptacyjnych. W toku prac nad planem adaptacji dla Gdańska wskazano cztery główne i dwa dodatkowe sektory problemowe z punktu widzenia podatności. Te cztery główne to: obszary intensywnej zabudowy mieszkaniowej, transport, gospodarka wodna i różnorodność biologiczna¹¹².

Podatność intensywnej zabudowy mieszkaniowej wynika, po pierwsze, z wysokiej gęstości zaludnienia, co oznacza narażenie na zagrożenia dużych zbiorowisk ludności. Po drugie, to efekt znacznego ryzyka powodzi błyskawicznych i podtopień wynikającego z ograniczonych możliwości infiltracji podłoża. Liczne powierzchnie sztuczne, które się łatwo nagrzewają lokalnie znacząco potęgować mogą skutki wysokich temperatur, a w skali dzielnic, czy całego miasta przyczyniają się do formowania miejskiej wyspy ciepła. Ponadto ukształtowanie zabudowy, szczególnie wysokiej, może kanalizować strumienie powietrza, wzmacniając jeszcze bardziej uderzenia silnego wiatru. Jednocześnie należy zaznaczyć, że intensywna zabudowa jest ekonomicznie i energetycznie efektywna oraz mniej terenochłonna. Dlatego przeciwdziałanie wskazanym ryzykom, nie może polegać na rozpraszaniu zabudowy, ale na poszukiwaniu rozwiązań adekwatnych dla zagospodarowania intensywnego.

W przypadku transportu drogowego, szynowego, w tym systemu publicznego transportu zbiorowego, podatność wiąże się z zakłóceniami w płynnym jego funkcjonowaniu, które może być powodowane zatarasowaniem ciągów komunikacyjnych przez powalone drzewa, podtopieniami dróg i torowisk, awariami infrastruktury zasilającej oraz sterującej czy wypadkami i kolizjami powodowanymi przez te utrudnienia. Spiętrzenia sztormowe mogą z kolei utrudniać manewrowanie na wodach portowych, pracę terminali i przedsiębiorstw bezpośrednio zależnych od przeładunków.

Jak stwierdzono w planie adaptacji, najbardziej narażonym segmentem gospodarki wodnej jest infrastruktura odwodnieniowa i przeciwpowodziowa. Mimo znaczących inwestycji poczynionych od 2007 r. i polegających m. in na budowie kolejnych zbiorników retencyjnych, wysoki poziom

¹¹¹ Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, 2019, Rada Miasta Gdańska, Gdańsk: https://download.cloudgdansk.pl/gdansk-pl/d/201811117491/mpa_projekt_gdansk.pdf (dostęp: 09.02.2023)

¹¹² Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, 2019, Rada Miasta Gdańska, Gdańsk: https://download.cloudgdansk.pl/gdansk-pl/d/201811117491/mpa_projekt_gdansk.pdf (dostęp: 09.02.2023)

uszczelnienia podłoża, będący konsekwencją ekspansji zabudowy mieszkaniowej oraz ukształtowanie terenu, sprzyjają nagłemu spływowi powierzchniowemu i gwałtownym wezbraniom cieków odwadniających górny taras miasta.

Bezprecedensowa dynamika zmian klimatu utrudnia przyrodzie ożywionej dostosowanie się do zmieniających się warunków siedliskowych. Tak szybkie zmiany destabilizują ekosystemy i zwiększają ryzyko utraty bioróżnorodności. Stabilność i bioróżnorodność to z kolei fundamenty usług ekosystemowych kształtujących środowisko życia człowieka.

W przypadku Gdańska można jeszcze wskazać inne sektory gospodarki o zauważalnej podatności na skutki zmian klimatu. Zaliczają się do nich energetyka, gospodarka odpadami oraz turystyka.

2.6.3 ADAPTACJA – POTRZEBA MOBILIZACJI KAPITAŁU LUDZKIEGO, SPOŁECZNEGO ORAZ INNOWACJI

Zdolności adaptacyjne wynikają z cech kapitałów: finansowego, materialnego, ludzkiego, społecznego a także innowacyjności. Ogólną ocenę tych zdolności przeprowadzić można stosując różne kryteria i punkty odniesienia. Zespół ekspertów przygotowujących projekt planu adaptacji dla Gdańska i zaangażowanych także w opracowanie 43 analogicznych planów dla dużych i średnich polskich miast, całościowo ocenił ten potencjał jako średni¹¹³. Z kolei w porównaniu do gmin obszaru metropolitalnego został określony jako wysoki¹¹⁴. Wydaje się, że takie całościowe oceny są mniej istotne wobec konieczności rozpoznania tych atutów, które umożliwią wejście na ścieżkę adaptacji adekwatną do uwarunkowań i potrzeb społeczności Gdańska. Możliwości mobilizacji kapitału finansowego i materialnego są ograniczone i zależne od czynników zewnętrznych. Ponadto efektywność wykorzystania tych kapitałów zależy od kolejnych dwóch – ludzkiego i społecznego – a także innowacji. Wydaje się, że potencjał Gdańska w tych trzech aspektach, szczególnie traktowany łącznie z atutami pozostałych jednostek obszaru metropolitalnego, jest dobrym punktem wyjścia do efektywnej adaptacji.

Niewątpliwym atutem jest kapitał ludzki dla nauki i techniki przejawiający się znaczącym odsetkiem ludności z wyższym wykształceniem oraz rozpowszechnieniem umiejętności cyfrowych¹¹⁵. Podkreślić należy także wysiłki edukacyjne gdańskich instytucji takich jak Biuro Rozwoju Gdańska, Gdańskie Wody, Gdańska Infrastruktura Wodno-Kanalizacyjna, Zakład Utylizacyjny czy Port Czystej Energii, które prowadzą szerokie kampanie informacyjne i edukacyjne kształtujące postawy sprzyjające adaptacji do zmian klimatu.

Jak na polskie warunki, cechujące się raczej niskim poziomem kapitału społecznego, czyli zaufania i zdolności współpracy, przekraczającej najbliższe więzi rodzinne i towarzyskie Gdańsk wydaje się mieć istotne przewagi. Związane są one z instytucjonalnym kształtowaniem się współpracy w ramach

¹¹³ Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, 2019, Rada Miasta Gdańska, Gdańsk: https://download.cloudgdansk.pl/gdansk-pl/d/201811117491/mpa_projekt_gdansk.pdf (dostęp: 09.02.2023)

¹¹⁴ Szkudlarek Ł., 2021, Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, Ekover, Wrocław:

https://www.metropoliagdansk.pl/upload/files/72_%20Diagnoza%20adaptacji%20i%20mitygacji%20do%20zmian%20klimatu%20Obszaru%20Metropolitalnego%20Gda%C5%84sk-Gdynia-Sopot.pdf (dostęp: 30.01.2023)

¹¹⁵ EIS 2022 - RIS 2021. European Innovation Scoreboard 2022 and Regional Innovation Scoreboard 2021.

Country/Region Profile: <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard/eis#> (dostęp: 17.12.2022)

Inteligentnych Specjalizacji Pomorza, które są bardzo silnie ukierunkowane na zielone innowacje już wdrażane przez gdańskie i pomorskie przedsiębiorstwa. W spółkach odpowiedzialnych za gospodarke wodno-ściekową i przetwarzanie odpadów wdrożono procedury oceny podatności krytycznych zasobów i infrastruktury na konsekwencje zmian klimatu. Fakt ujęcia kwestii adaptacji w strategii miasta oraz uchwalenie i wdrażanie planu adaptacji, powołanie Gdańskiego Forum Zmian Klimatu i rady ekspertów także są dowodem ewolucji instytucji w celu sprostania wyzwaniom antropogenicznej zmiany klimatu. Doświadczenia te, na poziomie poszczególnych ludzi, zespołów, organizacji i instytucji mają fundamentalne znaczenie dla powodzenia transformacji. Należy tworzyć warunki do jak najszerszego dzielenia się nimi, wzajemnego inspirowania i doskonalenia pomysłów. Istotną rolę w tym procesie mogą odegrać domy sąsiedzkie, rady dzielnic czy instytucje kultury.

2.6.4 ADAPTACJA NIE WYSTARCZY – POTRZEBA MITYGACJI

Działania adaptacyjne są konieczne, ale niewystarczające. Zdolności adaptacyjne mają bowiem swoją granicę wyznaczaną budową i funkcjonowaniem środowiska przyrodniczego. Dla Gdańska narastającym problemem będzie na przykład podnoszenie się poziomu morza. Do pewnego momentu, można to zagrożenie kontrolować poprzez bardzo kosztowne inwestycje infrastrukturalne jak i wspierać się planowaniem przestrzennym biorącym pod uwagę ryzyko powodzi. Wraz z dalszym wzrostem poziomu morza zdolności reakcji będą się gwałtownie kurczyć, także z powodu politycznych, gospodarczych i społecznych konsekwencji zalewania tych miast nadmorskich na całym świecie, których zdolności adaptacyjne wyczerpią się szybciej. Oddalenie zarysowanego wyżej zagrożenia wymaga zatem nie tylko adaptacji, ale przede wszystkim mitygacji – ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększenia zdolności ich pochłaniania przez ekosystemy i technosystemy. Tymczasem cywilizacja przemysłowa w 2022 r. wyemitowała rekordowe 37,5 mld ton CO₂ ze spalania paliw kopalnych i produkcji cementu¹¹⁶, najwyraźniej powracając na popandemiczną ścieżkę wzrostu. W przypadku Polski emisje w ujęciu terytorialnym nie rosną, w skali UE nawet zmalały w okresie minionej dekady¹¹⁷. Gdyby jednak dokonać bilansu emisji nie w oparciu o miejsce produkcji dóbr przemysłowych, a ich konsumpcji (import z Dalekiego Wschodu) byłby on mniej optymistyczny. Gdańsk będący częścią polskiej gospodarki w omawianym zakresie cechują prawidłowości zbliżone do ogólnopolskich. Ponadto takie zjawiska jak rosnący poziom motoryzacji i jej stały znaczny udział w podróżach mieszkańców oraz ekspansja przestrzenna zabudowy mieszkaniowej zwiększają potrzeby transportowe. Transport, w szczególności indywidualny samochodowy, jest wysokoemisyjny.

Choć redukcja emisji gazów cieplarnianych wymaga przede wszystkim globalnego współdziałania i idących za nim zmian na poziomie krajów, to w miastach istnieją niewykorzystane dotąd w pełni techniczne i organizacyjne zdolności do redukcji emisji. Są to przede wszystkim dojrzałe technologicznie rozwiązania w zakresie: termomodernizacji budynków, stosowania odnawialnych źródeł energii, ograniczania dystansów koniecznych podróży, rozwoju mobilności aktywnej i możliwie szerokiego zastępowania indywidualnej motoryzacji publicznym, niskoemisyjnym transportem zbiorowym. Pomocne w tym procesie byłby również bardziej zrównoważone style życia. Ich skuteczna promocja wymaga jednak nie tyle edukacji, co demonstracji, czyli eksperymentalnego, a

¹¹⁶ Emisje CO₂ w 2022: zamiast maleć, znów rosną: <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/emisje-co2-w-2022-zamiast-malec-znow-rosna/> (dostęp: 09.02.2023).

¹¹⁷ Juszczak A., Rabięga W., 2021, Green economy – wpływ zielonej ekonomii na klimat i rozwój gospodarczy, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa: <https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2022/05/Green-Economy-12.04.2022.pdf> (dostęp: 09.02.2023)

docelowo codziennego stosowania w samorządzie i podmiotach zależnych. W wymienionych sferach kryje się potencjał znacznej redukcji emisji w oparciu o istniejące i sprawdzone rozwiązania techniczne. Wyzwanie stanowi natomiast finansowanie tych przedsięwzięć, ich organizacja a także społeczne przekonanie o ich zasadności i korzyściach – nie tylko ekologicznych, ale także społecznych i gospodarczych.

3 ANALIZA SWOT/TOWS

3.1 IDENTYFIKACJA MOCNYCH I SŁABYCH STRON ORAZ SZANS I ZAGROŻEŃ

Identyfikacji mocnych, słabych stron oraz szans i zagrożeń (tab. 1) dokonano z perspektywy osiągnięcia celu strategicznego poprzez przewidziane działania. Elementom tym nadano wagi (0,1; 0,2; 0,3) zależne od ich wpływu na proces osiągania założonych rezultatów. Zarówno cel jak i działania określone zostały w uaktualnionym dokumencie strategii¹¹⁸ i stanowią ramy dla programu rozwoju Zielone Miasto.

Tab. 1. Mocne, słabe strony Gdańska oraz szanse i zagrożenia dla urzeczywistnienia celu i działań programu rozwoju Zielone miasto

Mocne strony (waga)	Szanse (waga)
Wdrażana koncepcja osnowy ekologicznej miasta (0,2)	Kryzys energetyczny (0,3)
Różnorodność i atrakcyjność parków, lasów oraz wód (0,2)	Rosnące znaczenie miast zwartych i adaptatywnych (0,3)
Bezpieczeństwo i jakość zasobów wody pitnej (0,2)	Gospodarka o obiegu zamkniętym (0,2)
Stabilna objętość ścieków i wysoka efektywność ich oczyszczania (0,1)	Gospodarka współdzielona (0,1)
Kapitał ludzki, społeczny oraz innowacyjność dla adaptacji i mitygacji (0,3)	Przemysł 4.0 (0,1)
Słabe strony (waga)	Zagrożenia (waga)
Podatność na konsekwencje powodzi i podtopień, upałów i silnych wiatrów (0,2)	Kryzys klimatyczny (0,4)
Obniżony potencjał samoregulacyjno-odpornościowy wynikający z nieskoordynowanej ochrony przyrody (0,1)	Dalsze rozlewanie się miast (0,3)
Niezadawalająca jakość powietrza i wód (0,3)	Walka o talenty (0,1)
Rosnący strumień odpadów przy niskim poziomie recyklingu (0,1)	Kryzys demokracji i wtórna centralizacja (0,1)
Wysoka emisyjność gospodarki, infrastruktury i stylów życia (0,3)	Recesja (0,1)

Źródło: opracowanie własne.

Zestawienie obejmuje zatem atuty miasta pozwalające na urzeczywistnienie strategii w zakresie analizowanego celu jak i bariery stanowiące przeszkodę w tym procesie. Nie są to więc wszystkie mocne i słabe strony jakie cechują analizowane aspekty środowiska i życia społeczno-gospodarczego miasta. Z kolei szanse i zagrożenia to zewnętrzne okoliczności, które sprzyjają bądź utrudniają

¹¹⁸ Gdańsk 2030 Plus Strategia Rozwoju Miasta, 2022, Załącznik do Uchwały Nr LIV/1363/22 Rady Miasta Gdańska z dnia 29 września 2022 r., Rada Miasta Gdańska, Gdańsk, s. 25-27: <https://www.gdansk.pl/akcja/pdf/202209196285/gdansk-2030-plus-strategia-rozwoju-miasta-2022> (dostęp: 03.01.2023)

osiągnięciu celu strategicznego i kierunków działań. W tym przypadku także nie są to wszystkie dające się zidentyfikować uwarunkowania aktywności w analizowanych aspektach, a jedynie to o największym potencjalnym wpływie.

Wyboru cech do analizy SWOT/TOWS dokonano w oparciu o ustalenia syntetycznej diagnozy (rozdz. 2). W przypadku identyfikacji szans i zagrożeń posłużono się dodatkowo szerokim i aktualnym zestawieniem najważniejszych megatrendów sporządzonym na potrzeby diagnozy społeczno-gospodarczej obszaru metropolitalnego¹¹⁹. Ważnym uwarunkowaniem wyboru jest horyzont czasowy analizy – 2030 r. Ma on znaczenie szczególnie w kontekście spowodowanej przez człowieka zmiany klimatu. Jak się okazuje przebiega ona szybciej niż wskazywały na to wcześniejsze oszacowania. Odkrywane są kolejne sprzężenia zwrotne, które w większości są dodatnie tzn. stanowią konsekwencję ocieplenia a zarazem dodatkowo wzmacniają ten proces. W związku z tym, konsekwencje zmiany klimatu przestają dotyczyć abstrakcyjnych pokoleń. One już są odczuwalne i najprawdopodobniej staną się nieodłączną częścią życia pokolenia młodych gdańszczan. Okres do 2040 r. określany jest jako bliska przyszłość, w której okno możliwych scenariuszy ma szansę być jeszcze na tyle szerokie, aby możliwe było urzeczywistnienie tych scenariuszy, które oferują akceptowalne, a może nawet i korzystne perspektywy.

Zgodnie z istotą myślenia strategicznego¹²⁰ celowo ograniczono liczbę analizowanych cech do kluczowych dla powodzenia programu rozwoju. Z powodów metodycznych zestawienie zawiera taką samą liczbę mocnych, słabych stron oraz szans i zagrożeń. Po wnikliwej analizie ograniczono tę liczbę do pięciu. Poszczególnym cechom nadano wagi. Choć zabieg ten zawsze jest dyskusyjny, uznano, że potencjalny błąd w szacowaniu ich znaczenia jest mniejszy niż przyjęcie założenia o ich równorzędności. W wazieniu posłużono się pomocniczo wynikami wewnętrznych warsztatów przeprowadzonych w Urzędzie Miejskim w Gdańsku¹²¹.

3.2 CHARAKTERYSTYKA MOCNYCH I SŁABYCH STRON ORAZ SZANS I ZAGROŻEŃ

3.2.1 MOCNE STRONY

3.2.1.1 WDRAŻANA KONCEPCJA OSNOWY EKOLOGICZNEJ MIASTA

Ogólnomiejski System Obszarów Aktywnych Biologicznie (OSTAB) to koncepcja wdrażana w Gdańsku od ponad dwóch dekad. Identyfikuje ona elementy osnowy ekologicznej miasta. Sprzyja utrzymaniu różnorodności świata żywego i nisz ekologicznych oraz zachowaniu czasowej i przestrzennej ciągłości ekosystemów (rozdz. 2.1.3). Koncepcja wdrażana jest przede wszystkim poprzez narzędzia planowania przestrzennego. Do pewnego stopnia rekompensuje ona nieefektywność systemu ochrony przyrody (rozdz. 2.2.1) a także ułatwia rozwój systemu retencji powierzchniowej (rozdz. 2.3.3) i sprzyja oczyszczaniu powietrza 2.2.2. Obecność terenów aktywnych biologicznie zmniejsza

¹¹⁹ Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej dla Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, 2022, Obszar Metropolitalny Gdańsk Gdynia Sopot, Gdańsk.

¹²⁰ Oblój K., 2022, Myśl strategicznie! Jak przygotować i zmieniać organizację w odpowiedzi na wyzwania otoczenia, Poltext, Warszawa.

¹²¹ Analiza SWOT obszarów rozwoju: odpowiedzialna gospodarka, przestrzeń oraz kultura i czas wolny, Urząd Miejski w Gdańsku, Gdańsk.

podatność nie tylko na powódzie i podtopienia, ale także ogranicza uciążliwość fal upałów i dni gorących oraz osłabia proces formowania się miejskiej wyspy ciepła (rozdz. 2.6.2).

3.2.1.2 RÓŻNORODNOŚĆ I ATRAKCYJNOŚĆ PARKÓW, LASÓW ORAZ WÓD

Na terenie miasta istnieje 21 parków, zajmujących powierzchnię ponad 180 ha. Dziewięć z nich to obiekty zabytkowe, z najbardziej wartościowym Parkiem Oliwskim na czele. Kolejna grupa składająca się z pięciu parków to założenia powstałe w miejscu likwidowanych do początku lat 70 XX w. historycznych cmentarzy gdańskich. Trzy parki powstały na przełomie XIX i XX wieku a cztery współcześnie. Tę różnorodną ofertę dopełniają parki kieszonkowe (rozdz. 2.3.1). Stan parków w minionych dwóch dekadach uległ znacznej poprawie dzięki podejmowanym projektom rewitalizacyjnym. Funkcje rekreacyjne pełnią także lasy – głównie Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego oraz tereny nadwodne wzdłuż licznych cieków i zbiorników. Te biologicznie aktywne tereny pozwalają wpływać na funkcjonowanie środowiska, redukować niekorzystne oddziaływania i minimalizować zagrożenia przyrodnicze spotęgowane najczęściej wcześniejszą ekspansją antroposfery (rozdz. 2.1.2, 2.3.3, 2.6.2).

3.2.1.3 BEZPIECZEŃSTWO I JAKOŚĆ ZASOBÓW WODY PITNEJ

Mieszkańcy Gdańska zaopatrywani są w wodę głównie z ujęć wód podziemnych. Siedem z nich zasila wodociąg centralny. Eksploatacji podlegają zasoby wód czwartorzędowych, w mniejszym stopniu trzeciorzędowych i kredowych. Wdrożony monitoring tych zasobów nie wskazuje na istotne zagrożenia w zakresie wielkości zasobów wody (rozdz. 2.4.2). Potwierdził on również dobrą albo bardzo dobrą jakość wody, mimo lokalnego występowania wód zdegradowanych historycznymi zanieczyszczeniami pochodzącymi z przemysłu. Obserwacje i analizy wykazały, że zasoby wodne są wystarczające do zaspokojenia potrzeb komunalnych występujących obecnie, jak i w przyszłości. oraz że cechują się dużą odpornością na skutki suszy, podtopienia i nagłe powódzie (rozdz. 2.6.1).

3.2.1.4 STABILNA OBJĘTOŚĆ ŚCIEKÓW I WYSOKA EFEKTYWNOŚĆ OCZYSZCZANIA

W okresie 2000-2008 nastąpił spadek objętości ścieków komunalnych. Od 2009 r. obserwowana jest stabilizacja. Objętość odprowadzonych ścieków przemysłowych w perspektywie dwóch minionych dekad także uległa znaczącej redukcji. To przede wszystkim następstwo spadku wykorzystania wody w przemyśle a także zmian strukturalnych w gospodarce, w której coraz większe znaczenie odgrywają usługi. Dzięki systematycznym inwestycjom prowadzonym w oczyszczalni dostosowano jej parametry do wymogów usuwania substancji biogenicznych. W rezultacie środowisko wodne obciążane jest mniejszymi dawkami azotu i fosforu, które przyspieszają eutrofizację. Dzięki tej inwestycji 100% ścieków poddawane jest procesom takiego oczyszczania (rozdz. 2.4.3). Przedsięwzięcia te stanowią część większego projektu modernizacji gospodarki wodno-ściekowej (rozdz. 2.4.1) sprzyjających ochronie wód (rozdz. 2.2.2) – przede wszystkim Zatoki Gdańskiej.

3.2.1.5 KAPITAŁ LUDZKI, SPOŁECZNY ORAZ INNOWACYJNOŚĆ DLA ADAPTACJI I MITYGACJI

Atutem Gdańska jest kapitał ludzki dla nauki i techniki przejawiający się znaczącym odsetkiem ludności z wyższym wykształceniem oraz rozpowszechnieniem umiejętności cyfrowych. Istotne są także wysiłki edukacyjne gdańskich instytucji w postaci szerokich kampanii informacyjnych i edukacyjnych kształtujące postawy sprzyjające adaptacji do zmian klimatu. Jak na polskie warunki, Gdańsk wydaje się mieć istotne przewagi kapitału społecznego, czyli zaufania i zdolności współpracy,

przekraczającej najbliższe więzi rodzinne i towarzyskie. Związane są one z instytucjonalnym kształtowaniem się współpracy w ramach Inteligentnych Specjalizacji Pomorza, które są bardzo silnie ukierunkowane na zielone innowacje. W spółkach odpowiedzialnych za gospodarkę wodno-ściekową i przetwarzanie odpadów wdrożono procedury oceny podatności krytycznych zasobów i infrastruktury na konsekwencje zmian klimatu. Ponadto problematyka adaptacji znalazła się w głównym nurcie miejskiego planowania strategicznego (rozdz. 2.6.3).

3.2.2 SŁABE STRONY

3.2.2.1 PODATNOŚĆ NA KONSEKWENCJE POWODZI I PODTOPIEŃ, UPAŁÓW I SILNYCH WIATRÓW

Cztery główne sektory wysokiej podatności to: obszary intensywnej zabudowy mieszkaniowej, transport, gospodarka wodna i różnorodność biologiczna (rozdz. 2.6.2). Podatność intensywnej zabudowy mieszkaniowej wynika, z koncentracji ludności i jej ekspozycji ryzyka powodzi błyskawicznych i podtopień, wysokich temperatur oraz silnych uderzeń wiatru wzmocnionych ukształtowaniem zabudowy. Zakłócenia w płynnym funkcjonowaniu transportu to główny przejaw podatności tego sektora. Mogą one być powodowane zatarasowaniem ciągów komunikacyjnych przez powalone drzewa, podtopieniami dróg i torowisk, awariami infrastruktury zasilającej oraz sterującej czy wypadkami i kolizjami powodowanymi przez te utrudnienia. Spiętrzenia sztormowe mogą z kolei utrudniać pracę żeglugę na wodach portowych, pracę terminali i przedsiębiorstw bezpośrednio zależnych od przeładunków. Najbardziej narażonym segmentem gospodarki wodnej jest infrastruktura odwodnieniowa i przeciwpowodziowa narażona przede wszystkim na gwałtowne wezbrania cieków odwadniających górny taras miasta. Bezprecedensowa dynamika zmian klimatu utrudnia przyrodzie ożywionej dostosowanie się do zmieniających się warunków siedliskowych. Tak szybkie zmiany destabilizują ekosystemy i zwiększają ryzyko utraty bioróżnorodności.

3.2.2.2 OBNIŻONY POTENCJAŁ SAMOREGULACYJNO-ODPORNOŚCIOWY ŚRODOWISKA WYNIKAJĄCY Z NIESKOORDYNOWANEJ OCHRONY PRZYRODY

Choć jedna czwarta powierzchni Gdańska objęta jest różnymi formami ochrony przyrody, w tym takimi, które cechują się wysokim reżimem ochronnym (pięć rezerwatów) to ich ochrona nie jest wystarczająco skoordynowana i efektywna (rozdz. 2.2.1). Kompetencje z zakresu ochrony rozdzielone są pomiędzy różne instytucje i słabo skoordynowane. Ponadto na części tych obszarów prowadzona jest gospodarka leśna. Są one również poddane intensywnej presji ze strony ruchu turystycznego, aktywności rekreacyjnych, zabudowy mieszkaniowej i ciągów infrastruktury. W konsekwencji, funkcjonowanie środowiska przyrodniczego, nawet w najcenniejszych jego fragmentach, poddawane jest antropopresji, która ogranicza jego zdolności do samoregulacji. Do pewnego stopnia lukę w koordynacji ochrony wypełnia miejski system obszarów aktywnych biologicznie (rozdz. 2.1.3).

3.2.2.3 NIEZADOWALAJĄCA JAKOŚĆ POWIETRZA I WÓD

Sposób ogólnej oceny stanu aerosanitarne w Polsce jest określony przepisami prawa i prowadzony w oparciu o pomiary stężeń zanieczyszczeń i ich porównania z obowiązującymi wartościami kryterialnymi. Według prowadzonych w ten sposób analiz ogólny stan aerosanitarny w stosunku do 2010 r. uległ znaczącej poprawie w zakresie stężenia zanieczyszczeń gazowych jak, pyłów PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu. Na tle innych miast Polski, określić można jako w miarę korzystny. Z 12

monitorowanych substancji przekroczenia notowano w dwóch. Natomiast informacji bieżącej na temat stanu aerosanitarnego dostarczają analizy określone wspólnym mianem indeksów jakości powietrza. Nie odnotowują one jedynie przekroczeń wartości kryterialnych, ale określają poziom zanieczyszczenia powietrza, najczęściej w odniesieniu do pięciu substancji. Tak skonstruowany jest Europejski Indeks Jakości Powietrza. Uwzględnia on ostrzejsze wartości referencyjne dla poszczególnych substancji i klas czystości, które pochodzą z rekomendacji Światowej Organizacji Zdrowia i dyrektywy UE w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrza. Tak określana jakość powietrza jest zbliżona do notowanej w większych miastach północnej Polski. Jednocześnie jest zauważalnie niższa niż w dużych miastach Europy Zachodniej, nawet położonych w głębi lądu, a przez to raczej mniej intensywnie przewietrzanych. Ponadto w zestawieniu 344 miast UE, pod względem dwuletniego (2020-2021) przeciętnego poziomu stężenia pyłu zawieszzonego PM_{2.5}, który uznaje się z miarodajny pojedynczy wskaźnik stanu aerosanitarnego, Gdańsk zajął 271 miejsce, plasując się w kategorii jakości umiarkowane (rozdz. 2.2.2). W zakresie stanu wyzwania stanowią niekorzystne wyniki analizy stanu chemicznego wód powierzchniowych, gdyż świadczą one podwyższonych stężeniach substancji szkodliwych, takich jak: benzen, DDT, rtęć i kadm. To trudne do zwalczania następstwo silnej antropopresji typowej dla obszarów zurbanizowanych.

3.2.2.4 ROSNĄCY STRUMIEŃ ODPADÓW PRZY NISKIM POZIOMIE RECYKLINGU

Masa odpadów komunalnych wytworzonych w Gdańsku sukcesywnie wzrasta. Można spodziewać się kontynuacji tej tendencji, gdyż produkcja odpadów jest pochodną wzrostu gospodarczego i konsumpcji (rozdz. 2.5.1). Nadejście kryzysu gospodarczego może ograniczyć to zjawisko. Selektywna zbiórka odpadów w Gdańsku nie wydaje się działać dobrze, przynajmniej w zakresie selekcji odpadów kuchennych, które są znacznie zanieczyszczone tworzywami sztucznymi. Ponadto wymagany przepisami poziom recyklingu jest jedynie nieznacznie przekraczany, co stanowi wyzwanie wobec szybko zaostrzanych wymagań (rozdz. 2.5.2).

3.2.2.5 WYSOKA EMISYJNOŚĆ GOSPODARKI, INFRASTRUKTURY I STYLÓW ŻYCIA

Bilans emisji gazów cieplarnianych dla polskiej gospodarki uwzględniający miejsce produkcji dóbr przemysłowych jest stabilny – w ostatniej dekadzie nie rośnie, ale też nie maleje. Gdyby dokonać go jednak w oparciu o emisje spowodowane konsumpcją, czyli zaliczyć emisje powstałe w wyniku produkcji i importu dóbr wyprodukowanych za granicą na potrzeby polskich konsumentów wynik byłby mniej optymistyczny. Gdańsk będący częścią polskiej gospodarki cechują zbliżone prawidłowości. Ponadto takie zjawiska jak rosnący poziom motoryzacji i jej stały, znaczny udział w podróżach mieszkańców oraz ekspansja przestrzenna zabudowy mieszkaniowej skutkują znacznymi dodatkowymi emisjami (rozdz. 2.6.4).

3.2.3 SZANSE

3.2.3.1 KRYZYS ENERGETYCZNY

Kryzys energetyczny w pełni ujawnił się jako następstwo agresji Rosji na Ukrainę i związanych z nią sankcji gospodarczych. Zależność części krajów UE, w tym Polski, od dostaw surowców z Rosji uświadomiła podatność na szantaż energetyczny, który stał się częścią agresywnych kalkulacji władz tego państwa. Choć kryzys rodzi wiele problemów i zagrożeń to z punktu widzenia celu strategicznego i większości kierunków działań jest szansą na przełom w pełzającej dotąd

transformacji energetycznej, która jest filarem łagodzenia przebiegu globalnego ocieplenia. Konieczność sprostania wyzwaniom tego kryzysu sprzyja także ograniczeniu emisji innych zanieczyszczeń do powietrza, co przekłada się na czystsze środowisko życia człowieka i bardziej stabilny oraz odporny system przyrodniczy.

3.2.3.2 ROSNĄCE ZNACZENIE MIAST ZWARTYCH I ADAPTATYWNYCH

Miasta łącznie z ich obszarami funkcjonalnymi koncentrują większość ludności i odgrywają coraz większy udział w gospodarce. Miasta zwarte – o wysokiej intensywności zabudowy i wysokim poziomie wielofunkcyjności pozwalają ograniczać emisje gazów cieplarnianych przede wszystkim z sektora transportu i do pewnego stopnia energetyki i ciepłownictwa (mniejsze straty przesyłowe). Zastosowanie innowacji technologicznych i organizacyjnych może pogłębić redukcję emisji i łagodzić niedogodności związane z intensywnością zagospodarowania. Ponadto jak pokazuje doświadczenie wielu miast¹²², dzięki różnorodności życia społecznego i efektywności samorządów wynikające z zasady subsydiarności, cechują się znaczną zdolnością do sprostania kluczowym wyzwaniom cywilizacyjnym zbieżnym z celem strategicznym Zielone miasto. Silne i adaptatywne miasta potrafią zidentyfikować i wejść na indywidualnie skrojoną ścieżkę zielonej transformacji, uwzględniając określone lokalne warunki i czynniki zmiany.

3.2.3.3 GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

Gospodarka o obiegu zamkniętym to przeciwieństwo ekstrakcyjnego modelu gospodarki „pozyskaj – wyprodukuj – użyj – wyrzuć”. W tym modelu cykle życia produktów są intensyfikowane i wydłużane (dzielenie się, pożyczanie, ponowne użycie, naprawa, odnowa) oraz domykane poprzez wielokrotny recykling materiałów. Wyzwaniem dla tego modelu gospodarki jest projektowanie i dobór materiałów z jednej strony zapewniających trwałość produktów, z drugiej ułatwiających recykling. Znaczenie ma też długość i złożoność łańcuchów dostaw warunkująca ekonomiczne, energetyczne i środowiskowe koszty transportu. Jego wdrożenie wymaga również odejścia od dominujących wzorców masowej konsumpcji. Wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym ma kluczowe znaczenie dla gospodarki odpadami w postaci redukcji ich masy i łatwiejszego odzysku produktów i surowców zwracanych do ponownego wykorzystania. To jeden z fundamentów ochrony środowiska i odpowiedzialnego rozwoju zrównoważonego.

3.2.3.4 GOSPODARKA WSPÓŁDZIELENIA

Gospodarka współdzielenia mieści się w koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym. Zastępuje jednak na wyróżnienie z uwagi na dość znaczne rozpowszechnienie. Jej istota polega na dzieleniu się nie w pełni wykorzystywanymi zasobami, współdzieleniu konsumpcji, umożliwieniu odpłatnym wykorzystaniu dóbr jako alternatywę dla ich posiadania. Wdrażanie gospodarki współdzielenia łagodzi presję na środowisko, dzięki zmniejszonemu zapotrzebowaniu na produkty, które są efektywniej wykorzystywane. Oznacza również odciążenie systemu gospodarki odpadami.

3.2.3.5 PRZEMYSŁ 4.0

Włączenie procesów cyfryzacji, wirtualnej rzeczywistości i sztucznej inteligencji do działalności produkcyjnej ma przynieść konsekwencje na miarę poprzednich rewolucji przemysłowych. Przemysł 4.0 cechuje się dalece bardziej posuniętym dopasowaniem produktów do indywidualnych potrzeb

¹²² Barber B., 2014, Gdyby burmistrzowie rządili światem, Wydawnictwo Muza, Warszawa.

klientów, co potencjalnie ma szansę wydłużyć ich cykl życia. Ten trend wpisuje się także w postulat odpowiedzialnego rozwoju zrównoważonego. Odpowiedzialność środowiskowa polega łagodzeniu presji na środowisko poprzez mniejsze zapotrzebowanie na energię i surowce oraz ograniczeniu emisji zanieczyszczeń.

3.2.4 ZAGROŻENIA

3.2.4.1 KRYZYS KLIMATYCZNY

Kryzys klimatyczny polega na bezprecedensowym w historii Ziemi tempie ogrzewania się atmosfery, lądów oraz oceanów wywołanym antropogeniczną emisją gazów cieplarnianych – głównie dwutlenku węgla, metanu i dwutlenku azotu. Uwolnienie ich dodatkowej ilości ze złóż kopalin i wprowadzenie do środowiska zmienia równowagę systemu Ziemi. Ogrzanie atmosfery oraz lądów i oceanów wywołuje szereg reakcji mających charakter sprzężeń zwrotnych – najczęściej dodatnich. Przykładem jest topnienie lodu morskiego Arktyki. Im więcej go ubywa, tym temperatura szybciej rośnie. Wynika to z diametralnej zmiany parametru odbicia promieni słonecznych – białą powierzchnię śniegu zastępuje ciemna powierzchnia wody. Obserwowana zmiana klimatu stanowi zagrożenie dwójakiego rodzaju. Po pierwsze, systematycznej zmianie ulegają parametry środowiska istotne dla podtrzymania życia ludzi i funkcjonowania społeczeństw. W większości przypadków usługi ekosystemowe (regulacyjne, siedliskowe, zaopatrujące i kulturowe) zostają przez to osłabione. Po drugie, kumulacja energii cieplnej w atmosferze wywołuje częstsze i silniejsze pogodowe zjawiska ekstremalne. Te konsekwencje same w sobie mają znaczące negatywne oddziaływanie na ludzkość i poszczególne społeczeństwa. Nasilają również istniejące problemy ekologiczne, społeczne, gospodarcze i polityczne, których kumulacja już obecnie destabilizuje najbardziej podatne regiony świata. Kryzys klimatyczny jest najjaskrawszym, aczkolwiek jednym z kilku przejawów przekraczania przez cywilizację przemysłową granic wytrzymałości planety. W przypadku Gdańska stanowi nie tylko utrudnienia dla urzeczywistnienia celu Zielone miasto, ale biorąc pod uwagę charakter podatności miasta na skutki zmian klimatu zagraża podstawom jego funkcjonowania.

3.2.4.2 DALSZY ROZLEWANIE SIĘ MIAST

Urbanizacja stanowi zagrożenie dla urzeczywistnienia celu strategicznego w sytuacji, w której dotychczasowy, w znacznej mierze chaotyczny i niekontrolowany rozwój zabudowy będzie nadal postępował. Bezpośrednio prowadzi on do osłabienia systemu przyrodniczego poprzez eliminację terenów aktywnych biologicznie, siedlisk a co za tym idzie redukcję bioróżnorodności oraz fragmentację osnowy ekologicznej miasta. Osłabia to usługi ekosystemowe i zwiększa zanieczyszczenie środowiska. Rozproszone i względnie jednorodne funkcjonalnie zagospodarowanie przestrzenne, cechujące się deficytem usług publicznych i transportu zbiorowego powoduje zwiększenie emisji wywołanych potrzebą częstszych i dłuższych podróży, w większości z konieczności odbywanych samochodami osobowymi. Sytuację może pogarszać niska adaptatywność, czyli niezdolność do porzucenia utrwalonej rutyny życia codziennego na rzecz upowszechnienia niskoemisyjnych rozwiązań społeczno-technologicznych. Rozlewanie się miast może przebiegać równolegle do prób zwiększenia intensywności i wielofunkcyjności zagospodarowania. W niektórych obszarach te działania będą przynosić rezultaty, w innych się to nie uda, a być może w przypadku jeszcze innych w ogóle nie będą podejmowane.

3.2.4.3 WALKA O TALENTY

Przyjmując, że na rynku pracy liczą się kompetencje, czyli praktyczne zdolności wykorzystania wiedzy i umiejętności w określonych sytuacjach zawodowych, znaczenia nabierają talenty, czyli wrodzone lub nabyte predyspozycje. Pozwalają one zbliżyć się do doskonałości w określonym zawodzie. W warunkach nasilonej konkurencji, talenty są jednym z kluczowych zasobów pozwalających podmiotom budować przewagę. Rywalizację o nie nasila proces cyfryzacji umożliwiający pracę z dowolnego miejsca, starzenia się społeczeństwa, niedopasowania kwalifikacyjno-zawodowe oraz niestałość w gospodarce, która utrudnia kształtowanie z natury czasochłonnych procesów kształcenia, których efekty byłyby adekwatne do potrzeb. Walka o talenty ma wymiar globalnych. Dlatego z punktu widzenia celu programu rozwoju określona została jako zagrożenie. Choć Gdańsk i obszar metropolitalny dysponują pewnymi atutami to mają one raczej rangę krajową i nie zapewnią trwałego powodzenia w rywalizacji z głównymi europejskimi i światowymi centrami gospodarczymi o najbardziej utalentowanych pracowników. W tej perspektywie walka o talenty może oddziaływać demobilizująco na konieczność aktywizacji kapitału ludzkiego, społecznego i innowacyjności na rzecz mitygacji i adaptacji.

3.2.4.4 KRYZYS DEMOKRACJI I WTÓRNA CENTRALIZACJA

Kryzys demokracji liberalnej przejawia się naruszeniami podziału i równowagi władz oraz reguł je kształtujących w celu osiągnięcia partykularnych interesów, obniżeniem standardów procesu legislacyjnego, spadkiem zaufania do instytucji państwowych, frekwencji wyborczej oraz narastającą polaryzacją społeczeństwa, podsycaną nastrojami antysystemowymi i populistycznymi. Przejawia się również w próbach obchodzenia zasady subsydiarności. Polegają one ograniczeniu kompetencji samorządów, stosowaniu nieprzejrzystych zasad redystrybucji zasobów z poziomu krajowego do regionalnego i lokalnego, a także na centralizacji części decyzji. Tendencjom tym sprzyja również kryzys mediów opiniotwórczych, powstawanie „baniak” informacyjnych w mediach społecznościowych i szerząca się w nich dezinformacja. To zagrożenie niesie dwojakiego rodzaju zagrożenia dla urzeczywistnienia celu strategicznego. Po pierwsze, utrudnia merytoryczną debatę na temat sposobów radzenia sobie z globalnym ociepleniem. W polskiej debacie publicznej antropogeniczna natura globalnego ocieplenia jest ciągle problematyzowana, przy czym nie na płaszczyźnie wiedzy naukowej a raczej partykularnych interesów i światopoglądu. Po drugie, zielona transformacja jest procesem o wysokim stopniu złożoności zależnym od lokalnych warunków i czynników. Nie ma ona jednej uniwersalnej ścieżki. Identyfikacja tej właściwej dla danej lokalnej społeczności, adekwatnej do jej transformacyjnych możliwości i zdolności, jest możliwa tylko na poziomie lokalnym i to z udziałem przedstawicieli wszystkich zainteresowanych grup. Autorytarne i zcentralizowane struktury władzy nie są zdolne do zarządzania tak złożonymi procesami.

3.2.4.5 RECESJA

W następstwie pandemii oraz agresji Rosji na Ukrainę narasta kryzys gospodarczy. W 2022 r. jego rozprzestrzenianie miało głównie naturę psychologiczną – przejawiało się w indeksach koniunktury, czyli opiniach przedsiębiorców i konsumentów. Niestabilność i koszty pandemii oraz kryzysu energetycznego spowodują najprawdopodobniej spowolnienie wzrostu w głównych gospodarkach świata. Nie ma natomiast jasności jak będzie ono głębokie, trwałe i czy przekształci się w recesję, stagnację czy też stagflację. Choć recesja przekładałaby się na spowolnienie przyrostu a może nawet spadek emisji gazów cieplarnianych, to byłby on czasowy i wymuszony okolicznościami. Po ich

ustaniu emisje powróciłyby na dotychczasową ścieżkę wzrostu. Jednocześnie piętrzące się bieżące problemy funkcjonowania państwa, gospodarki i społeczeństwa w naturalny sposób spychać będą na plan dalszy kwestie zielonej transformacji. Wymaga ona także skoncentrowanego wysiłku finansowego, co w warunkach recesji będzie trudne do osiągnięcia.

3.3 PODSUMOWANIE ANALIZY SWOT/TOWS

Wyszczególnione mocne, słabe strony oraz szanse i zagrożenia poddane zostały analizie interakcji. Polega ona na stwierdzeniu występowania powiązań między cechami miasta pozwalającymi na urzeczywistnienie programu (mocne strony) jak i barierami stanowiące przeszkodę w tym procesie (słabe strony) a zewnętrznymi okolicznościami pomagającymi (szanse) lub utrudniającymi (zagrożenia) osiągnięciu zakładanych celów. Do identyfikacji tych powiązań posłużono się zestawieniem ośmiu pytań odnoszących się do czterech kombinacji elementów SWOT. Cztery z nich pozwalają określić w jaki sposób cechy miasta wpływają na zewnętrzne okoliczności (SWOT) a kolejne cztery badają relację odwrotną (TOWS) Tab. 2. Fakt zaistnienia interakcji pomiędzy parą analizowanych elementów oznaczono jako 1 a brak takiej zależności jako 0.

Tab. 2. Pytania identyfikujące zależności SWOT/TOWS

Kombinacja	Pytania SWOT	Pytania TOWS
Mocne strony/Szanse	Czy mocne strony pozwolą wykorzystać szanse?	Czy szanse spotęgują mocne strony?
Mocne strony/Zagrożenia	Czy mocne strony pozwolą złagodzić zagrożenia?	Czy zagrożenia osłabią mocne strony?
Słabe strony/Szanse	Czy słabe strony ograniczą wykorzystanie szans?	Czy szanse przyczynią się do neutralizacji słabych stron?
Słabe strony/Zagrożenia	Czy słabe strony spotęgują zagrożenia?	Czy zagrożenia spotęgują słabe strony?

Źródło: opracowanie własne na podstawie¹²³.

Podsumowanie liczby stwierdzonych interakcji (suma interakcji) wraz z uwzględnieniem wag poszczególnych mocnych, słabych stron oraz szans i zagrożeń (suma iloczynów) pozwoliło sporządzenie wynikowego zestawienia (Tab. 3), które podpowiada wybór najbardziej efektywnej strategii urzeczywistnienia celu strategicznego.

Suma interakcji oznacza istnienie wyraźnej zależności pomiędzy elementami. Na przykład odpowiadając na pytanie, czy mocne strony pozwolą wykorzystać szansę (Tab. 2) stwierdzono 9 (18/2) takich niepowtarzalnych zależności na 25 możliwych (pięć mocnych stron razy pięć szans). Poszczególne mocne strony i szanse mają jednak zróżnicowaną wagę – od 0,1 do 0,3 (Tab. 1). Aby odzwierciedlić to zróżnicowanie wzięto pod uwagę nie tylko sam fakt zaistnienia zależności pomiędzy określoną mocną stroną i szansą, ale także wagę każdej z nich. W rezultacie otrzymano wynik w postaci sumy iloczynów lepiej określający rangę przeanalizowanych zależności. W przypadku pytania,

¹²³ Weihrich H., 1982, The TOWS matrix—A tool for situational analysis, Long Range Planning, 15(2), 54-66.

czy mocne strony pozwolą wykorzystać szansę, otrzymano wynik 4,5 (Tab. 3). W ten sam sposób przeprowadzono pozostałe siedem analiz odpowiadających na pozostałe pytania (Tab. 2).

Tab. 3. Podsumowanie analizy SWOT/TOWS programu rozwoju Zielone miasto

Kombinacja	Wyniki SWOT		Wyniki TOWS		Zestawienie SWOT/TOWS	
	Suma interakcji	Suma iloczynów	Suma interakcji	Suma iloczynów	Suma interakcji	Suma iloczynów
Mocne strony/Szanse	18/2	4,5	26/2	5,7	44/2	10,2
Mocne strony/Zagrożenia	20/2	5,3	16/2	3,9	36/2	9,2
Słabe strony/Szanse	8/2	2,0	24/2	5,4	32/2	7,4
Słabe strony/Zagrożenia	14/2	3,4	18/2	4,4	32/2	7,8

Źródło: opracowanie własne.

Najwięcej najbardziej znaczących dla programu interakcji odnotowano w zakresie wykorzystania szans dzięki mocnym stronom oraz wzmacniania mocnych stron przez szansę (Tab. 3). Taki wyniki wskazuje na istnienie wyraźnych synergii pomiędzy mocnymi stronami miasta a zewnętrznymi szansami. To korzystne okoliczności z perspektywy urzeczywistnienia programu Zielone miasto, które powinny skłaniać do maksymalnego wykorzystania tych wzajemnych relacji. W szczególności pomiędzy mocną stroną, jaką jest kapitał ludzki, społeczny oraz innowacyjność dla adaptacji i mitygacji a szansami w postaci rosnącego znaczenie miast zwartych i adaptatywnych, kryzysu energetycznego oraz gospodarki o obiegu zamkniętym (Tab. 1).

4 REKOMENDACJE KIERUNKOWE

Rekomendacje kierunkowe mieszczą się w ramach celu strategicznego Zielone miasto i działań kierunkowych mających ten cel urzeczywistnić. Wynikają z przeprowadzonej syntetycznej diagnozy oraz analizy SWOT/TOWS.

Rekomendacja w odniesieniu do celu głównego programu:

Miasto łagodzące zmianę klimatu i adaptujące się do jej skutków dzięki aktywizacji atutów kapitału ludzkiego, społecznego i innowacyjności, zwartemu oraz wielofunkcyjnemu zagospodarowaniu przestrzennemu opartemu na stabilnej osnowie ekologicznej, a także wdrażaniu zasady gospodarki obiegu zamkniętego.

Rekomendacje odnoszące się do kierunków działań:

1. Wzmacnianie osnowy ekologicznej miasta.
 - 1.1. Rozwijanie i doskonalenie Ogólnomiejskiego Systemu Terenów Aktywnych Biologicznie oraz wdrażanie dostarczanych rekomendacji w adekwatnych politykach rozwojowych.
 - 1.2. Wzmacnianie różnorodności oraz ochrona ciągłości obszarów osnowy ekologicznej miasta.
 - 1.3. Obejmowanie efektywną ochroną obszarów o znacznej wartości przyrodniczej (pomniki przyrody, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe).
 - 1.4. Powstrzymanie fragmentacji osnowy ekologicznej miasta poprzez koncentrację i intensyfikację wielofunkcyjnej zabudowy i towarzyszącego zagospodarowania.
2. Silniejsza ochrona środowiska życia człowieka.
 - 2.1. Eliminacja eksploatacji indywidualnych instalacji spalania paliw nieodnawialnych, w szczególności stałych.
 - 2.2. Modernizacja systemu ciepłowniczego i termomodernizacja budynków.
 - 2.3. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu, w szczególności z sektora indywidualnej motoryzacji.
 - 2.4. Utrzymanie wysokiej efektywności oczyszczania ścieków.
 - 2.5. Doskonalenie systemu monitoringu zasobów wody pitnej.
 - 2.6. Redukcja obszarów i liczby mieszkańców dotkniętych ponadnormatywnymi emisjami hałasu, w tym ograniczenie hałasu miejsko-rekreacyjnego.
3. Zwiększenie roli błękitno-zielonej infrastruktury w miejskim systemie retencji wód opadowych i ochrony przeciwpowodziowej.
 - 3.1. Utrzymanie różnorodności i atrakcyjności terenów zieleni urządzonej i nadwodnych, w szczególności parków.
 - 3.2. Zwiększenie efektywności ochrony zieleni w trakcie procesów inwestycyjnych.
 - 3.3. Intensywny rozwój retencji powierzchniowej (obiekty przydomowe, niecki i stawy bioretencyjne połączone rowami bioretencyjnymi i infiltracyjnymi) uzupełniany koniecznymi inwestycjami w większe zbiorniki retencyjne.
 - 3.4. Monitorowanie ryzyka i adekwatna modyfikacja zabezpieczeń miasta przed powodzią od strony morza.
4. Równoważenie konsumpcji i rozwój recyklingu.
 - 4.1. Maksymalizacja długości oraz intensywności cyklu życia produktów jako podstawy gospodarki o obiegu zamkniętym.

- 4.2. Ograniczenie produkcji odpadów i wyższa efektywność ich selektywnej zbiórki.
- 4.3. Zwiększenie poziomu recyklingu odpadów.
- 5. Wzmacnianie kapitału ludzkiego, społecznego oraz innowacji dla mitygacji i adaptacji.
 - 5.1. Kontynuacja i większa koordynacja programów z zakresu edukacji ekologicznej prowadzonej przez podmioty zależne od samorządu (zrównoważona konsumpcja, selektywna zbiórka odpadów, gospodarka wodno-ściekowa, zagospodarowanie przestrzenne).
 - 5.2. Opracowanie i doskonalenie procedur zarządzania kryzysowego oraz ochrony ludności w kontekście podatności na skutki zmiany klimatu (powódzie i podtopienia, upały, silne wiatry).
 - 5.3. Usuwanie barier, tworzenie warunków i instytucji dla współpracy na rzecz zielonej transformacji (animacja i udział w Inteligentnych Specjalizacjach Pomorza, Gdańskie Forum Zmiany Klimatu).
 - 5.4. Doskonalenie i demonstracja zielonych innowacji społeczno-technologicznych (żywe laboratoria miejskie, w tym Urząd Miejski jako żywe laboratorium).

5 PODSUMOWANIE

Niniejsza diagnoza identyfikuje istotne warunki i czynniki dla urzeczywistnienia celu pierwszego Strategii Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus. Cel ten – Zielone miasto – *to ochrona wszystkich komponentów środowiska, a zwłaszcza najbardziej wrażliwych: zieleni, wody i powietrza, a także ograniczanie hałasu i negatywnych zmian klimatu. Chcemy, aby Gdańsk rozwijał się z poszanowaniem przyrody, w odpowiedzialny i zrównoważony sposób.* Ustalenia strategii określają, że będzie on wprowadzony w życie poprzez pięć kierunków działań: wzmocnienie systemu przyrodniczego i odpowiedzialny rozwój zrównoważony; ochronę walorów i zasobów przyrodniczych, zwłaszcza wody, zieleni i powietrza; adaptację do zmian klimatu oraz zabezpieczanie przed ich negatywnymi skutkami, zwłaszcza powodzią i suszami; łagodzenie negatywnego wpływu na środowisko i ograniczanie emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń, w tym hałasu; zwiększanie bioróżnorodności, zadrzewianie i zazielenianie. Zagadnienia te kształtują ramy przeprowadzonej analizy. Jej rezultaty stanowią punkt wyjścia do opracowania programu rozwoju urzeczywistniającego cel strategiczny Zielone miasto.

Za główną metodę badawczą przyjęto metodę kameralną – analizę szerokiego zestawu opracowań diagnostycznych, strategicznych oraz danych ilościowych i jakościowych. Zgromadzoną dokumentację określono jako wiarygodną, adekwatną i aktualną, oraz w pogłębiony sposób analizującą część szczegółowych zagadnień objętych diagnozą. W koniecznym zakresie wnioski z kwerendy materiałów uzupełniono analizami statystycznymi.

W każdym z sześciu analizowanych aspektów Gdańsk dysponuje znaczącymi atutami. Mają one charakter nie tylko kapitału materialnego czy finansowego, ale także ludzkiego oraz społecznego. W kontekście celu strategicznego Zielone miasto oraz sformułowanych kierunków działań zidentyfikowano po pięć kluczowych silnych i słabych stron. Silne strony to: wdrażana koncepcja osnowy ekologicznej miasta; różnorodność i atrakcyjność parków, lasów oraz wód; bezpieczeństwo i jakość zasobów wody pitnej, stabilna objętość ścieków i wysoka efektywność ich oczyszczania oraz kapitał ludzki, społeczny oraz innowacyjność dla adaptacji i mitygacji. Natomiast do słabych stron zaliczono: podatność na konsekwencje powodzi i podtopień, upałów i silnych wiatrów; obniżoną zdolność samoregulacji środowiska z uwagi na nieskoordynowaną ochronę przyrody; niezadowalającą jakość powietrza i wód; rosnący strumień odpadów przy niskim poziomie recyklingu a także wysoką emisyjność gospodarki, infrastruktury i stylów życia.

Określono również po pięć szans i zagrożeń, które w perspektywie do 2030 r. będą wchodzić w interakcje z procesami urzeczywistnienia celu strategicznego. Szanse to: kryzys energetyczny; rosnące znaczenie miast zwartych i adaptatywnych; gospodarka o obiegu zamkniętym; gospodarka współdzielona oraz przemysł 4.0. Do zagrożeń zaliczono: kryzys klimatyczny; dalsze rozlewanie się miast; walkę o talenty, kryzys demokracji i wtórną centralizacja oraz recesję.

Analiza SWOT/TOWS wykazała najwięcej, najbardziej znaczących dla programu interakcji w zakresie wykorzystania szans dzięki mocnym stronom oraz wzmocnienia mocnych stron przez szansę. Taki wynik wskazuje na istnienie wyraźnych synergii pomiędzy mocnymi stronami miasta a zewnętrznymi szansami. To korzystne okoliczności z perspektywy urzeczywistnienia programu Zielone miasto. Szczegółnej uwadze w dalszych pracach należy polecić związki pomiędzy mocną stroną, jaką jest kapitał ludzki, społeczny oraz innowacyjność dla adaptacji i mitygacji a szansami w postaci rosnącego znaczenia miast zwartych i adaptatywnych, kryzysu energetycznego oraz gospodarki o obiegu zamkniętym.

W oparciu o wyniki analizy SOWT/TOWS sformułowano propozycję celu głównego programu rozwoju Zielone miasto: miasto łagodzące zmianę klimatu i adaptujące się do jej skutków dzięki aktywizacji atutów kapitału ludzkiego, społecznego i innowacyjności, zwartemu oraz wielofunkcyjnemu zagospodarowaniu przestrzennemu opartemu na stabilnej osnowie ekologicznej, a także wdrażaniu zasady gospodarki obiegu zamkniętego. Ponadto zaproponowano pięć celów uszczegółwiających kierunki oddziaływania programu.

Przeprowadzona analiza pozwala sformułować trzy komentarze natury bardziej ogólnej, dotyczące kształtu i uwarunkowań wdrażania programu. Po pierwsze, podkreślić należy jego metropolitalny wymiar. Z jednej strony tworzą go dotychczasowe porozumienia z sąsiednimi gminami w zakresie wspólnego wykorzystania infrastruktury wodociągowej, ściekowej i gospodarki odpadami. W związku ze zbliżającym oddaniem do użytku spalarni śmieci związki te ulegną rozszerzeniu i intensyfikacji. Im są one głębsze tym szanse powodzenia programu w większym stopniu zależą od współpracy miasta z pozostałymi partnerami samorządowymi. Zagadnienie ochrony powietrza również wymaga współpracy, także z samorządem województwa, z uwagi na jego kompetencje w tej materii. Metropolitalny wymiar ma niewątpliwie zagadnienie mobilizacji kapitału ludzkiego, społecznego i innowacyjności. Pod tym względem obszar metropolitalny stanowi funkcjonalną całość. Dlatego to zagadnienie również wymaga współpracy, dla której istnieją już pewne ramy – np. w postaci regionalnych inteligentnych specjalizacji.

Po drugie, osiągnięcie celu strategicznego Zielone miasto nie będzie możliwe bez koordynacji działań służących osiągnięciu pozostałych trzech celów. Kwestie innowacyjności i zielonej transformacji to problematyka przyporządkowana do celu Innowacyjne miasto (nowoczesna gospodarka, transformacja energetyczna). Zależą od nie możliwości redukcji emisji gazów cieplarnianych. Również problematyka zrównoważonej mobilności oraz bliskości i zwartości istotna dla celu Dostępne miasto jest nieodzowna w tych działaniach. Z kolei z celem Wspólne miasto ten program łączą przede wszystkim zagadnienia edukacji, solidarności oraz zdrowia publicznego.

Po trzecie, osiągnięciu celu strategicznego Zielone miasto nie sprzyja konieczność długofalowej interwencji oraz obecny w polskiej debacie publicznej, silny nurt kwestionujący antropogeniczną naturę obecnej zmiany klimatu, sprzeczny ze stanem wiedzy naukowej. W stanowiskach tych najczęściej wybrzmiewa również ton trywializujący jej konsekwencje. Wyrażna korelacja tych opinii z określonym światopoglądem i preferencjami politycznymi, czyni niestety z problematyki zmiany klimatu ofiarę silnie spolaryzowanego bieżącego życia politycznego. Dobitnie ukazały to prace sejmowe nad liberalizacją tzw. ustawy wiatrakowej. Ponadto długofalowy charakter interwencji wymaga odważnych, finansowo kosztownych i być może politycznie niewygodnych decyzji podejmowanych obecnie, które mają szansę zaowocować dopiero w horyzoncie wykraczającym poza bieżącą kadencję. Kwestię tą komplikuje jeszcze zależność osiągnięcia pozytywnych efektów od warunków i czynników zewnętrznych, będących poza kontrolą samorządu. Przy czym należy podkreślić, że perspektywa nasilenia skutków zaniechania działań uległa skróceniu. Nie dotyczy już abstrakcyjnych przyszłych pokoleń. Konsekwencje te będą coraz silniej obecne w życiu młodego pokolenia gdańszczanek i gdańszczan. Jednocześnie zmiana klimatu wymusza, ale i otwiera możliwości zmiany dominującego systemu gospodarczo-politycznego, która pozwoli nie tylko zredukować szkody, ale zapewnić również satysfakcjonujące warunki i jakość życia.