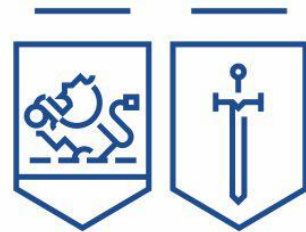


Załącznik do uchwały Nr .....

Rady Miasta Zduńska Wola

z dnia.....2025 r.

# Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Zduńska Wola



**Warszawa 2025**



Fundusze Europejskie  
na Infrastrukturę,  
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską





**Wykonawca**

FPP Enviro Sp. Z o.o.  
ul. Nowogrodzka 68  
02-014 Warszawa



**Zespół Ekspertów**

Zbigniew Brenda  
Szczepan Burak  
Sławomir Flanz  
Mateusz Jachimiak  
Tomasz Jurczak  
Izabela Kozak  
Agnieszka Mackiewicz  
Michał Maniakowski  
Rafał Maszewski  
Jolanta Mielnik-Rychlicka  
Paulina Puczkielewicz  
Aneta Rybińska  
Katarzyna Semaniuk  
Emilia Skłucka  
Łukasz Soliwoda  
Tomasz Strzyżewski  
Paweł Szatański  
Karol Szymankiewicz  
Iwona Wagner  
Marcin Wasilewski  
Marta Wronka-Tomulewicz

**Zespół Miejski**

Alina Kubiak – Lider Zespołu Miejskiego  
Katarzyna Hofman – zastępca Lidera Zespołu Miejskiego  
Krystyna Bąk  
Iga Chwiałkowska  
Edyta Dębowska  
Marta Kaźmierska  
Monika Kołodziejczyk  
Marta Kruszyńska  
Michalina Łagunionok  
Edyta Michalak  
Marzena Nowińska  
Agnieszka Olejniczak  
Marcin Pietkiewicz  
Krystyna Ryniewicz  
Agnieszka Sokal  
Paweł Sternik  
Krzysztof Swarzyński  
Joanna Sziło  
Beata Wojtysiak



| LISTA SKRÓTÓW       |                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SKRÓT               | ROZWINIĘCIE/ZNACZENIE                                                                                                                                                                             |
| <b>IlaPGW</b>       | Druga aktualizacja Planów Gospodarowania Wodami                                                                                                                                                   |
| <b>BDOT</b>         | Baza danych obiektów topograficznych                                                                                                                                                              |
| <b>BZI</b>          | Błękitno Zielona Infrastruktura                                                                                                                                                                   |
| <b>COP</b>          | ang. Conference of the Parties – Konferencja Stron, tzw. Porozumienie Paryskie                                                                                                                    |
| <b>FOP</b>          | Forma Ochrony Przyrody                                                                                                                                                                            |
| <b>GIOŚ</b>         | Główny Inspektorat Ochrony Środowiska                                                                                                                                                             |
| <b>GUGIK</b>        | Główny Urząd Geodezji i Kartografii                                                                                                                                                               |
| <b>GUS</b>          | Główny Urząd Statystyczny                                                                                                                                                                         |
| <b>IMGW</b>         | Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej                                                                                                                                                         |
| <b>IMGW<br/>PIB</b> | Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy                                                                                                                             |
| <b>IPCC</b>         | ang. Intergovernmental Panel on Climate Change - Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu                                                                                                           |
| <b>JCWP</b>         | Jednolite części wód powierzchniowych                                                                                                                                                             |
| <b>JCWPD</b>        | Jednolite części wód podziemnych                                                                                                                                                                  |
| <b>JST</b>          | Jednostka Samorządu Terytorialnego                                                                                                                                                                |
| <b>KE</b>           | Komisja Europejska                                                                                                                                                                                |
| <b>KPM</b>          | Krajowa Polityka Miejska                                                                                                                                                                          |
| <b>KPRWP</b>        | Krajowy Program Renaturyzacji Wód Powierzchniowych                                                                                                                                                |
| <b>KSRR</b>         | Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego                                                                                                                                                            |
| <b>LST</b>          | ang. land surface temperature- temperatura powierzchni ziemi                                                                                                                                      |
| <b>MOPS</b>         | Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej                                                                                                                                                                 |
| <b>MOPSCOS</b>      | Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej Centrum Opieki Socjalnej                                                                                                                                        |
| <b>MPA</b>          | Miejski Plan Adaptacji                                                                                                                                                                            |
| <b>MPK</b>          | Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne                                                                                                                                                           |
| <b>MPWC</b>         | Miejska Powierzchniowa Wyspa Ciepła                                                                                                                                                               |
| <b>MPZP</b>         | Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego                                                                                                                                                    |
| <b>MW</b>           | Megawat                                                                                                                                                                                           |
| <b>MWC</b>          | Miejska Wyspa Ciepła                                                                                                                                                                              |
| <b>MWe</b>          | Megawat mocy elektrycznej                                                                                                                                                                         |
| <b>NBS</b>          | (ang. Nature-based solutions - Rozwiązania oparte na przyrodzie) - zrównoważone zarządzanie i wykorzystywanie naturalnych cech i procesów w celu rozwiązywania problemów społeczno-środowiskowych |
| <b>NFOŚiGW</b>      | Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej                                                                                                                                           |
| <b>NRL</b>          | (ang. Nature Restoration Law) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych                                                                            |
| <b>OZE</b>          | Odnawialne Źródła Energii                                                                                                                                                                         |
| <b>PEP</b>          | Polityka energetyczna Polski                                                                                                                                                                      |
| <b>PIB</b>          | Państwowy Instytut Badawczy                                                                                                                                                                       |
| <b>PKP</b>          | Polskie Koleje Państwowe                                                                                                                                                                          |
| <b>PPSS</b>         | Program Przeciwdziałania Skutkom Suszy                                                                                                                                                            |
| <b>PGW</b>          | Państwowe Gospodarstwo Wodne                                                                                                                                                                      |
| <b>PGWWP</b>        | Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie                                                                                                                                                         |
| <b>RCB</b>          | Rządowe Centrum Bezpieczeństwa                                                                                                                                                                    |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RCP</b>     | RCP (ang. Representative Concentrations Pathways) - scenariusze opracowane na potrzeby V Raportu Oceniającego IPCC                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>RCP 4.5</b> | Wprowadzanie nowych technologii w celu uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Zakładany jest wyraźny spadek zawartości GHG w atmosferze w połowie stulecia oraz osiągnięcie w roku 2100 stężeń CO <sub>2</sub> ok. 540 ppm i wymuszenia radiacyjnego 4.5 [W/m <sup>2</sup> ]. Wzrost średniej temperatury globalnej wyniesie ok. 2.5° pod koniec XXI w                                 |
| <b>RCP 8.5</b> | Utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych, w formule „business as usual”. Pod koniec wieku zakłada się osiągnięcie poziomu stężeń CO <sub>2</sub> ok. 940 ppm oraz wymuszenia radiacyjnego 8.5 [W/m <sup>2</sup> ]. Średnia temperatura Ziemi wzrośnie o 4.5° względem epoki przedindustrialnej. Scenariusz ten z 95% prawdopodobieństwem oznacza nieodwracalną destabilizację klimatu Ziemi. |
| <b>RSO</b>     | Regionalny System Ostrzegania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>SOR</b>     | Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>SPA</b>     | Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>SUMP</b>    | Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>TBS</b>     | Towarzystwa budownictwa społecznego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>UE</b>      | Unia Europejska                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>WIOŚ</b>    | Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ZM</b>      | Zespół miejski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |





## Spis Treści

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| SYNTEZA.....                                             | 7  |
| 1 WSTĘP.....                                             | 8  |
| 2 METODA OPRACOWANIA.....                                | 10 |
| 3 OBSZAR OPRACOWANIA .....                               | 12 |
| 4 EKSPONOWANIE NA CZYNNIKI KLIMATYCZNE .....             | 13 |
| 4.1 Analiza danych historycznych .....                   | 13 |
| 4.1.1 Charakterystyka termiczna.....                     | 14 |
| 4.1.2 Charakterystyka opadowa.....                       | 16 |
| 4.2 Prognoza do roku 2060 .....                          | 18 |
| 4.3 Kluczowe wyzwania klimatyczne .....                  | 20 |
| 5 WRAŻLIWOŚĆ NA ZJAWISKA KLIMATYCZNE I ICH POCHODNE..... | 21 |
| 5.1 Uwarunkowania zlewniowe .....                        | 21 |
| 5.1.1 Ukształtowanie terenu .....                        | 21 |
| 5.1.2 Wody powierzchniowe i podziemne .....              | 23 |
| 5.1.3 Zagospodarowanie terenu .....                      | 26 |
| 5.1.4 Powódzie ze strony rzek.....                       | 29 |
| 5.1.5 Susza .....                                        | 33 |
| 5.2 Obszary szczególnie wrażliwe .....                   | 38 |
| 5.2.1 Obszary wrażliwe.....                              | 38 |
| 5.2.2 Powierzchnia biologiczna .....                     | 40 |
| 5.2.3 Tereny uszczelnione .....                          | 45 |
| 5.2.4 Podtopienia .....                                  | 49 |
| 5.2.5 Temperatura radiacyjna .....                       | 52 |
| 5.2.6 Gęstość zaludnienia.....                           | 60 |
| 5.3 Sektory szczególnie wrażliwe .....                   | 67 |
| 5.3.1 Zdrowie publiczne i jakość życia.....              | 68 |
| 5.3.2 Gospodarka wodna.....                              | 73 |
| 5.3.3 Energetyka (jakość powietrza) .....                | 73 |
| 5.3.4 Bioróżnorodność i kapitał naturalny .....          | 75 |
| 5.3.5 Transport .....                                    | 78 |
| 6 WRAŻLIWOŚĆ MIASTA W OCENIE MIESZKAŃCÓW.....            | 80 |
| 7 POTENCJAŁ ADAPTACYJNY MIASTA.....                      | 82 |
| 7.1 Metoda oceny potencjału adaptacyjnego .....          | 82 |
| 7.2 Wyniki oceny potencjału adaptacyjnego .....          | 82 |



|      |                                                                                                           |     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.3  | Analiza ryzyka.....                                                                                       | 85  |
| 8    | PODATNOŚĆ NA ZJAWISKA KLIMATYCZNE I PRIORYTETY ADAPTACYJNE .....                                          | 87  |
| 9    | WIZJA I CEL GŁÓWNY.....                                                                                   | 89  |
| 9.1  | Cele szczegółowe .....                                                                                    | 90  |
| 10   | DZIAŁANIA ADAPTACYJNE .....                                                                               | 91  |
| 11   | WDRAŻANIE PLANU.....                                                                                      | 103 |
| 11.1 | Zasady wdrażania Planu .....                                                                              | 103 |
| 11.2 | Podmioty wdrażające .....                                                                                 | 103 |
| 11.3 | Koszty wdrożenia .....                                                                                    | 104 |
| 11.4 | Możliwe źródła finansowania .....                                                                         | 104 |
| 11.5 | Monitoring realizacji celów i działań adaptacyjnych .....                                                 | 106 |
| 11.6 | Ewaluacja .....                                                                                           | 109 |
| 11.7 | Współzależność MPA z dokumentami strategicznymi i planistycznymi na poziomie europejskim i krajowym ..... | 109 |
| 11.8 | Współzależność Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi miasta .....                           | 113 |
| 11.9 | Harmonogram wdrażania .....                                                                               | 114 |
| 12   | LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY .....                                                                 | 116 |
| 13   | SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....                                                                                    | 118 |
| 14   | SPIS TABEL .....                                                                                          | 118 |
| 15   | SPIS RYSUNKÓW .....                                                                                       | 119 |



## SYNTEZA

„Miejski Plan Adaptacji do zmiany klimatu dla Miasta Zduńska Wola” (zwany MPA) został wykonany na podstawie Umowy Nr 477/ZEOŚ/2024 zawartej w Zduńskiej Woli w dniu 30 sierpnia 2024 roku dotyczącej opracowania wyżej wymienionego dokumentu.

**Celem Planu** jest przystosowanie miasta do zmiany klimatu, zwiększenie jego odporności na ekstremalne zjawiska klimatyczne oraz zwiększenie potencjału do podejmowania wyzwań w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych.

W ramach opracowania, dokonano **analizy ekspozycji (narażenia) miasta na czynniki klimatyczne. Analizy historycznych danych klimatycznych** wskazują, że klimat miasta w ciągu trzydziestolecia 1990-2023 ulegał stopniowej zmianie. Wszystkie wskaźniki termiczne potwierdziły stopniowe ocieplanie się klimatu. Systematycznie wzrastała też roczna suma opadów, liczba dni z opadem, jak również częstotliwość gwałtownych opadów. Systematycznie malał czas trwania okresów bezopadowych o czasie trwania ponad 5 dni. **Analiza scenariuszy klimatycznych** RCP4.5 i RCP8.5 w horyzoncie do 2060 r. dla Zduńskiej Woli wykazała, że zaobserwowany trend zmian będzie się utrzymywał w przyszłości. Przewiduje się wzrost temperatury średniorocznej oraz zwiększenie liczby dni upalnych. Zimy będą się nadal ocieplać – zmniejszy się liczba dni z temperaturami poniżej 0°C. Zmieni się charakterystyka opadów – nastąpi nieznaczny wzrost wysokości sumy rocznej opadu.

W ramach opracowania dokonano **oceny wrażliwości** przestrzeni miasta na powyższe zmiany oraz wybrano kluczowe sektory szczególnie wrażliwe, mianowicie: **Zdrowie publiczne i jakość życia, Gospodarka wodna, Energetyka (powietrze), Różnorodność biologiczna i Transport.**

Przeprowadzono **analizę ryzyka**, ocenę **potencjału adaptacyjnego** miasta oraz **ocenę podatności**. Wytyczono **wizję, cel główny i cele szczegółowe** oraz przypisano im **działania adaptacyjne**, które służyć będą poprawie bezpieczeństwa mieszkańców i infrastruktury miasta w obliczu zmiany klimatu. Zaproponowano wskaźniki monitoringu realizacji celów a także postępu realizacji działań adaptacyjnych.

MPA został opracowany w oparciu o **metodę ekspercko-partycypacyjną** zgodną z **wytycznymi Ministerstwa Środowiska** zawartymi w „Podręczniku adaptacji dla miast. Aktualizacja 2023. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”[1] oraz doświadczenia krajowe i międzynarodowe w realizacji podobnych planów.

---

[1] Podręcznik dostępny na stronie projektu KLIMADA <https://klimada2.ios.gov.pl/podrecznik-adaptacji-do-zmian-klimatu-dla-miast/> (dalej: Podręcznik), dostęp: 10.12.2024 r.



## 1 WSTĘP

W ostatnich dekadach nasilają się ekstremalne zjawiska pogodowe, których powodem jest antropogeniczna emisja gazów cieplarnianych. Spowodowała ona wzrost globalnej temperatury powierzchni ziemi o ok. 1,1°C w porównaniu do okresu przedindustrialnego (1850-1900). Wzrost temperatury, zmiana rozkładu opadów, susza i zanikająca pokrywa śnieżna zaburzają funkcjonowanie systemów przyrodniczych i społeczno-gospodarczych. Podejmowane w ostatnich latach działania zmierzające do ograniczenia negatywnego wpływu na klimat mają ograniczoną skuteczność. Umowa międzynarodowa zawarta w 2016 roku, w wyniku Konferencji Stron – państw sygnatariuszy Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu COP21 (tzw. Porozumienie Paryskie), nie przyniosła skutków w postaci zmniejszenia emisji. Temperatury rosną rocznie, osiągając wciąż nowe rekordy. Rok 2024 był najcieplejszym rokiem w historii pomiarów meteorologicznych i przez większość miesięcy przekroczył próg ocieplenia 1,5°C w porównaniu do okresu przedindustrialnego.

Sytuacja ta dotyczy również Zduńskiej Woli w sierpniu 2020 r. i lipcu 2021 r. Wystąpiły podtopienia spowodowane intensywnymi opadami deszczu. Dodatkowo nawałnica w nocy z 12 na 13 lipca 2024 r. również przyczyniła się do lokalnych podtopień. Silne burze, często połączone z porywistym wiatrem i intensywnymi opadami, powodują straty również w wyniku uszkodzeń drzew, budynków i obiektów energetycznych oraz utrudnień komunikacyjnych. Problemem jest również występowanie lokalnych podtopień i występowania z brzegów wód rzeki Pichny.

Ostatni, Szósty Raport Oceniający IPCC ostrzega, że czas na działania ograniczające emisje CO<sub>2</sub> tak, aby uniknąć katastrofalnych skutków zmiany klimatu już się kończy. Wielu skutków nie da się uniknąć. Trzeba zatem podejmować działania adaptacyjne, mające na celu dostosowanie społeczeństw i gospodarek do funkcjonowania w nowych realiach. Kraje członkowskie Unii Europejskiej (UE) wspierane są w tym zakresie przez politykę klimatyczną Unii Europejskiej oraz fundusze unijne. Podstawowe kierunki wyznacza „Biała Księga w sprawie adaptacji do zmian klimatu” (COM(2009)147) oraz nowa strategia w zakresie adaptacji do zmiany klimatu.[2] Ich realizacja wspierana jest przez szereg innych inicjatyw. Należy do nich między innymi przyjęta w grudniu 2019 roku przez Komisję Europejską (KE) kompleksowa strategia rozwoju „Europejski Zielony Ład” (ang. European Green Deal)[3], zakładająca osiągnięcie przez Europę neutralności klimatycznej do 2050 r., oraz przyjęte w 2024 roku Rozporządzenie o odbudowie zasobów przyrodniczych (ang. Nature Restoration Law – NRL).[4]

Miasta reagują na skutki zmiany klimatu w specyficzny dla siebie sposób, zależny od ich lokalizacji geograficznej, położenia w zlewni rzek, struktury funkcjonalno-przestrzennej, kapitału społecznego, modelu podejmowania decyzji i działań w sytuacji zagrożenia. Samorząd ponosi odpowiedzialność za to, aby decyzje strategiczne dotyczące rozwoju miasta były podejmowane z uwzględnieniem zmiany klimatu i łagodziły jej skutki dla mieszkańców miasta. Skuteczność działań adaptacyjnych w dużym stopniu

---

[2] „Forging a climate resilient Europe - the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change”, czyli „Budowanie Europy odpornej na zmiany klimatu - nowa strategia w zakresie adaptacji do zmian klimatu”. (COM(2021)C 440/08).

[3] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejski Zielony Ład (COM/2019/640 wersja ostateczna).

[4] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1991 z dnia 24 czerwca 2024 r. w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych i zmiany rozporządzenia (UE) 2022/869 (Dz.U. L, 2024/1991 z 29.7.2024).



zależy również od współpracy i zaangażowania w ich realizację instytucji i służb miejskich, przedsiębiorców, mieszkańców miasta i organizacji pozarządowych.

Mając powyższe na uwadze, miasto Zduńska Wola podjęło decyzję o opracowaniu Miejskiego Planu Adaptacji (MPA), czyli dokumentu strategicznego, którego celem jest przystosowanie miasta do zmiany klimatu, poprawę jego potencjału adaptacyjnego, zwiększenie zdolności radzenia sobie z ekstremalnymi zjawiskami klimatycznymi, a w konsekwencji zwiększenie bezpieczeństwa i poprawę jakości życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych.

Aby zapewnić skuteczne wdrażanie zapisów MPA, powinien on być również spójny z Planem ogólnym oraz planowaną aktualizacją Strategii Rozwoju Miasta. Zgodnie z najnowszą nowelizacją Prawa ochrony środowiska, w Art 71 po ust. 2 dodano ust. 2a " w gminach, które posiadają miejski plan adaptacji, przy sporządzaniu i aktualizacji strategii rozwoju gminy, strategii rozwoju ponadlokalnego, planów ogólnych gmin oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego uwzględnia się wnioski i rekomendacje, o których mowa w art. 18a ust. 5 pkt 7.", czyli zapisy Miejskiego Planu adaptacji w zakresie obejmującym: część programową, w tym: a) szczegółowe cele planu, określone na podstawie pkt 1–4, wraz z miernikami monitorowania skuteczności osiągnięcia tych celów, b) działania adaptacyjne do zmian klimatu, określone na podstawie pkt 1 4, wraz z opisem tych działań, wskaźnikami monitorowania skuteczności wdrażania tych działań oraz harmonogramem rzeczowo-finansowym tych działań, c) wskazanie podmiotów i organów biorących udział w sporządzaniu planu oraz sposobów ich włączenia w sporządzanie tego planu.

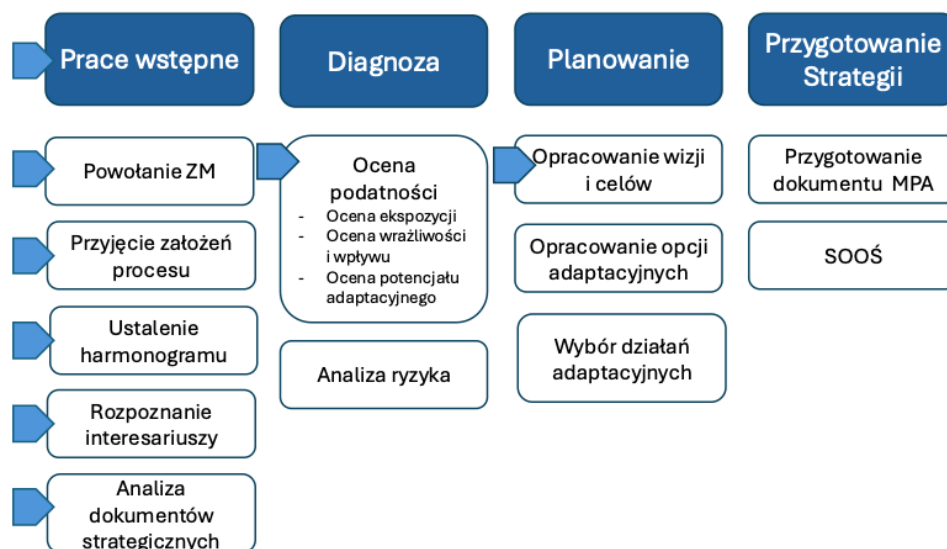


## 2 METODA OPRACOWANIA

Niniejszy Plan został zrealizowany **metodą ekspercko-partycypacyjną** w bliskiej współpracy Zespołu Ekspertów z Zespołem Miejskim składającym się z przedstawicieli kluczowych interesariuszy miasta oraz w oparciu o konsultacje z mieszkańcami.

Podstawą opracowania dokumentu były **wytyczne Ministerstwa Środowiska** zawarte w „**Podręczniku adaptacji dla miast. Aktualizacja 2023. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu**”. Wykorzystano również doświadczenia wykonawcy z realizacji Miejskich Planów Adaptacji opracowanych w ramach projektu **CLIMCITIES – „Climate change adaptation In small and medium size Cities”**, projektu „**Wczujmy się w klimat!**”, realizacji MPA dla kilkunastu małych i średnich miast w Polsce, realizacji 2 Międzygminnych Planów Adaptacji - dla Doliny Baryczy i Kłodzkiej Wstęgi Sudetów oraz projektów wdrożeniowych i naukowo-badawczych w zakresie działań adaptacyjnych realizowanych w Polsce i za granicą.

Etapy przygotowania Planu przedstawia poniższy rysunek. Podstawą opracowania MPA jest ocena podatności, która opiera się o przyjęte w literaturze ramy pojęciowe przedstawione w poniższej tabeli.



Rysunek 1 Etapy opracowania MPA (Źródło: Opracowanie własne)

*Tabela 1 Ramy pojęciowe dla opracowania Oceny Podatności. (Źródło: Opracowanie własne)*

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zjawiska klimatyczne</b>         | Ekstremalne zjawiska atmosferyczne i wynikające z nich zjawiska pochodne, które stanowią zagrożenie dla społeczeństwa, środowiska i gospodarki.                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Ekspozycja</b>                   | Narażenie miasta na czynniki klimatyczne, określane w oparciu o analizę historycznych danych klimatycznych i scenariusze klimatyczne.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Wrażliwość na zmiany klimatu</b> | Stopień, w jakim miasto podlega wpływowi zjawisk klimatycznych. Wrażliwość zależy od charakteru układu miejskiego i jego poszczególnych elementów, który jest względnie stały (cechy fizyczne miasta, populacja zamieszkująca miasto). Wrażliwość jest rozpatrywana w kontekście wpływu zjawisk klimatycznych na konkretny sektor lub obszar miasta („wrażliwość na...”).                     |
| <b>Potencjał adaptacyjny</b>        | Zasoby miasta, które można wykorzystać w dostosowaniu się do zmiany klimatu. Określane są przez osiem kategorii: możliwości finansowe, przygotowanie służb, kapitał społeczny, mechanizmy informowania i ostrzegania, sieć i wyposażenie instytucji, organizacja współpracy z gminami sąsiednimi, systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich, istniejące zaplecze innowacyjne. |
| <b>Podatność na zmiany klimatu</b>  | Stopień, w jakim miasto jest niezdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmiany klimatu. Podatność jest wypadkową wrażliwości miasta na negatywne skutki zmian klimatu oraz jego potencjału adaptacyjnego.                                                                                                                                                                           |
| <b>Ryzyko</b>                       | Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia niekorzystnego oddziaływania wyrażona jako iloczyn zagrożenia (meteorologicznego lub hydrologicznego) wzmacnianego zmianami klimatycznymi oraz stopnia podatności poszczególnych sektorów i komponentów w mieście na negatywne skutki zmiany klimatu.                                                                                                    |

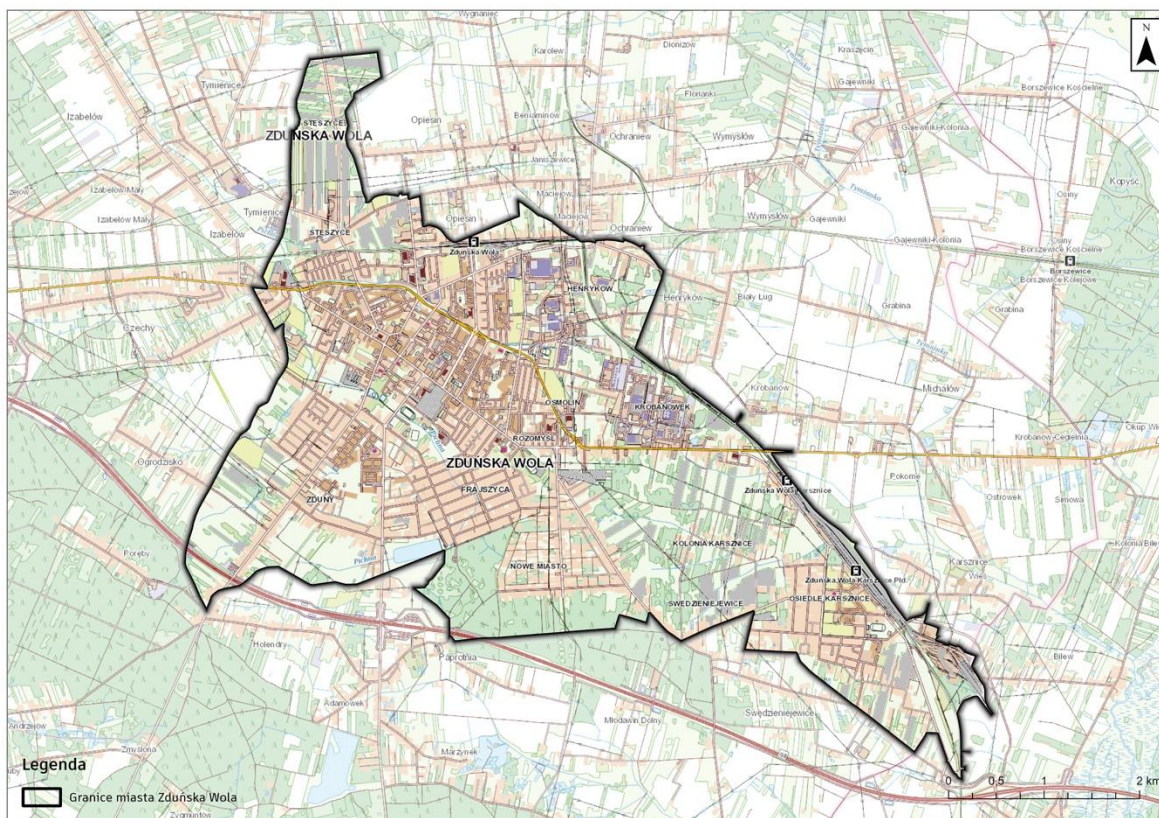


### 3 OBSZAR OPRACOWANIA

Zduńska Wola to miasto leżące w centralnej Polsce. Należy do województwa łódzkiego, powiatu zduńskowolskiego. Jest siedzibą gminy miejskiej Zduńska Wola. Położone jest na Wysoczyźnie Łaskiej, na obszarze prawie równinnym, nad rzeką Pichną, prawym dopływem Warty. Jest członkiem Związku Miast Polskich.

Zduńska Wola prawa miejskie otrzymała w 1825 r., jednak historia osadnictwa na tych terenach sięga XIV wieku. Od XIX wieku miasto rozwijało się jako ośrodek przemysłu włókienniczego, a w dwudziestoleciu międzywojennym jako węzeł kolejowy będący częścią magistrali węglowej.

Zgodnie z danymi z dnia 31 grudnia 2024 roku liczba mieszkańców Zduńskiej Woli wynosiła 37 493 osób, przy powierzchni miasta wynoszącej 24,6 km<sup>2</sup>. [5]



Rysunek 2 Położenie administracyjne Zduńskiej Woli (Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDOT)

[5] <https://www.polskawliczbach.pl/Zdunska> Wola: 14.01.2025 r.

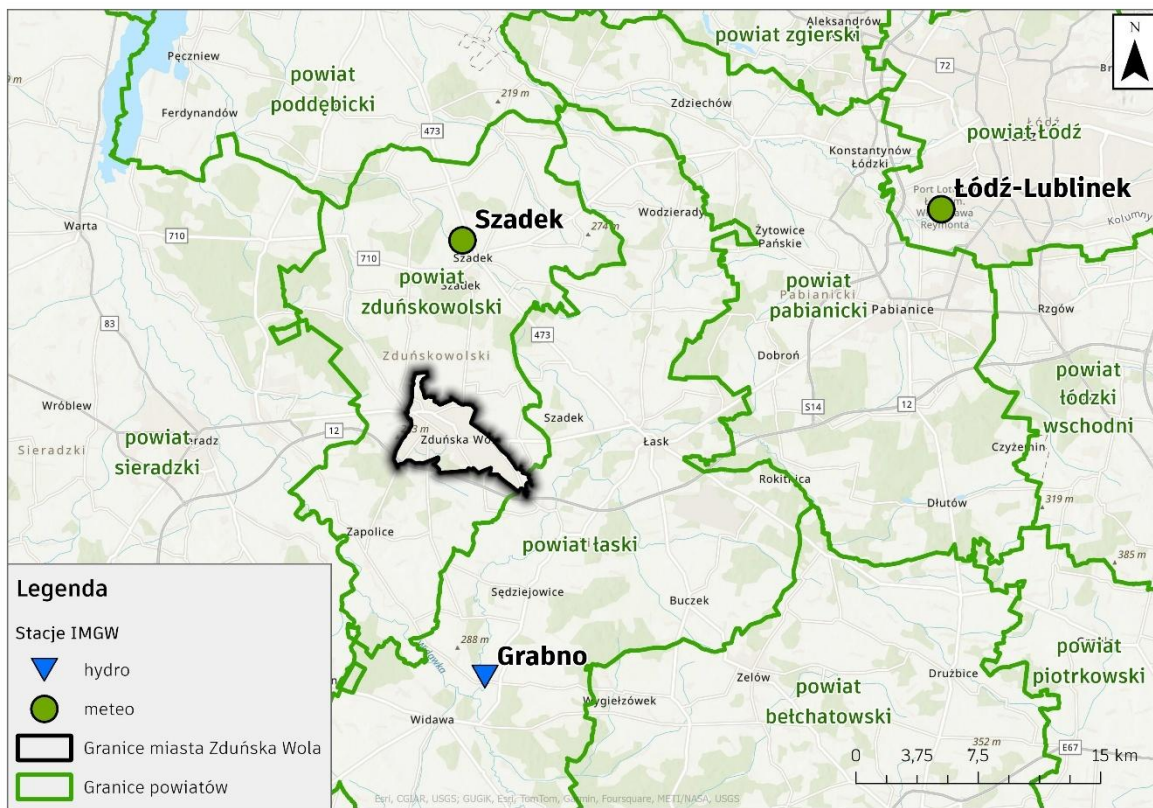


## 4 EKSPozycja na Czynniki Klimatyczne

Oceny ekspozycji dokonano w oparciu o analizę tendencji zmian wybranych czynników klimatycznych dla danych historycznych oraz dla przyszłości – na podstawie prognoz dwóch scenariuszy klimatycznych w perspektywie do 2060 roku.

## 4.1 Analiza danych historycznych

Analiza tendencji zmian wybranych czynników klimatycznych dla danych historycznych została wykonana w oparciu o dane klimatyczne pochodzące z lat 1990-2023. Dane pozyskano z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB) z dwóch stacji meteorologicznych: Łódź-Lublinek (351190465) i Szadek (251180070) oraz jednej stacji hydrologicznej Grabno (151180180), zlokalizowanych w sąsiedztwie Zduńskiej Woli ([Rysunek 3](#)).

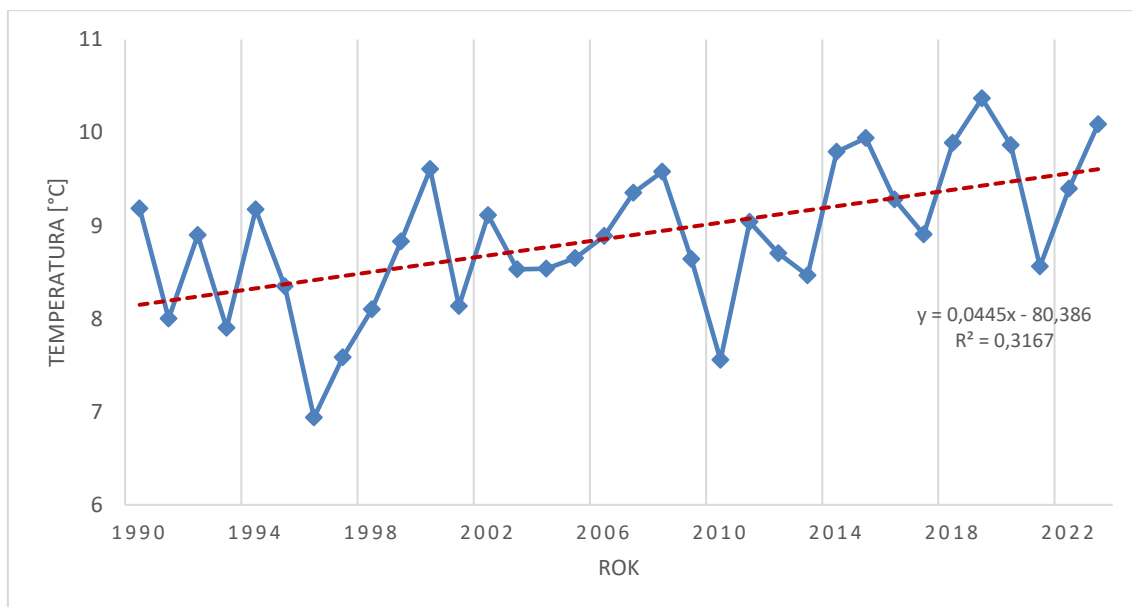


*Rysunek 3 Lokalizacja stacji pomiarowo- obserwacyjnych IMGW przyjętych do analizy (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).*

#### 4.1.1 Charakterystyka termiczna

##### Średnia temperatura roczna

W latach 1990-2023, średnia roczna temperatura powietrza wyniosła 8,9°C. Jej wartości wahały się w zakresie temperatur od 7°C w roku 1996 do 10,4°C w roku 2019. Zaobserwowano bardzo silną tendencję wzrostową dla tego wskaźnika, ok. 1,5°C na dekadę (Rysunek 4).



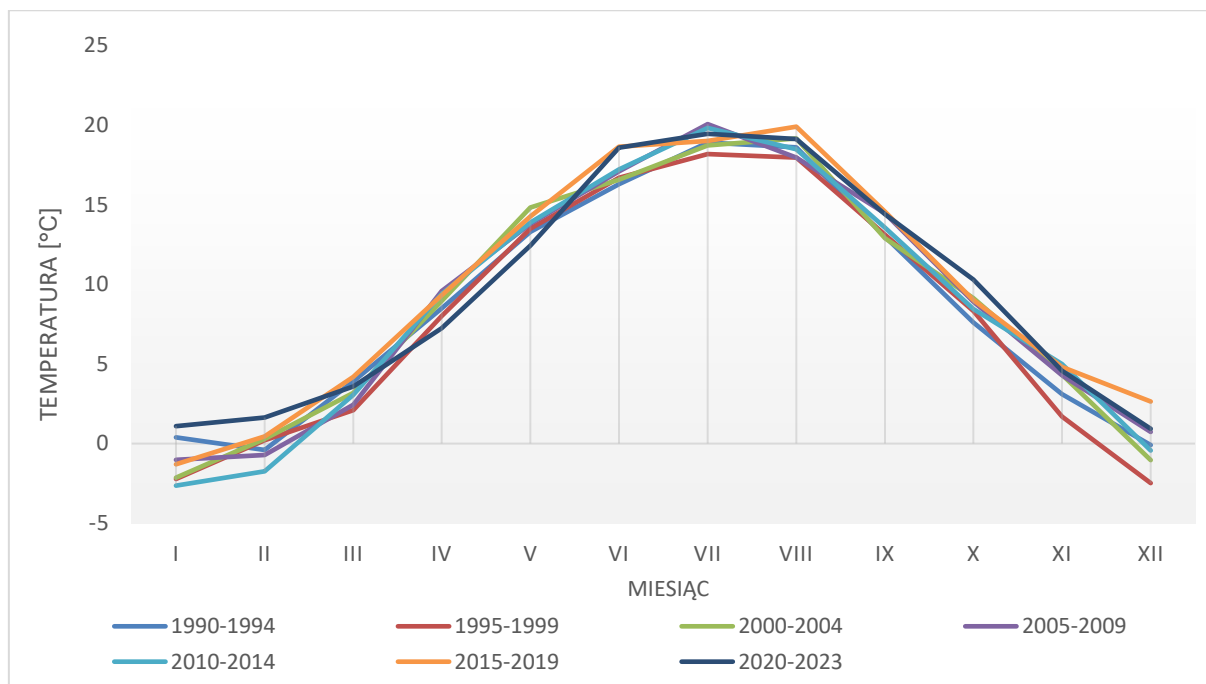
Rysunek 4 Średnia roczna temperatura powietrza [°C] w latach 1990-2023 (stacja Łódź-Lublinek) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

##### Średnie temperatury miesięczne

W poszczególnych sezonach średnia temperatura powietrza kształtowała się następująco (Rysunek 5):

- okres zimowy (grudzień-luty) – średnia temperatura miesięczna w analizowanym wieloleciu wahała się w zakresie od –5,7°C do +5°C w grudniu, od –7,7°C do +3,4°C w styczniu i od –5,8°C do +4,5°C w lutym. We wszystkich miesiącach zimowych występowała bardzo silna (grudzień) i silna (styczeń, luty) tendencja wzrostowa temperatur.
- okres wiosenny (marzec-maj) – średnia temperatura miesięczna wahała się w zakresie: od –2,0°C do +6,7°C w marcu, od +4,6°C do +13°C w kwietniu i od +9,9°C do +17,1°C w maju. W marcu zaobserwowano tendencję wzrostową temperatury podczas, gdy w kwietniu i maju można zauważyć duży rozrzut wartości, jednak bez wyraźnego trendu zmiany.
- okres letni (czerwiec-sierpień) – średnie temperatury miesięczne w czerwcu wahały się w zakresie od +14,3°C do +22,2°C, w lipcu od +15,8 do +23,0°C, w sierpniu od +16,3°C do +22,4°C. We wszystkich miesiącach zaobserwowano umiarkowaną tendencję wzrostową temperatury średniej miesięcznej.
- okres jesienny (wrzesień-listopad) – średnia temperatura miesięczna wykazywała bardzo silną (wrzesień, październik) i bardzo silną (listopad) tendencję wzrostową w analizowanym wieloleciu.

W poszczególnych miesiącach średnie temperatury miesięczne wahały się w granicach od +10,4°C do +17,1°C we wrześniu, od +5,4°C do +12,0°C w październiku i od –1,3°C do +6,2°C w listopadzie.



Rysunek 5 Temperatura średniomiesięczna [°C] w latach 1990-2023 (stacja Łódź-Lublinek). Dla czytelności wykresu, dane pogrupowano w okresy 5-letnie (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

### Trendy wskaźników termicznych

Analiza historycznych danych termicznych dla okresu 1990-2023 wykazała konsekwentne ocieplanie się klimatu miasta. Obserwowano wzrost wszystkich wskaźników termicznych:

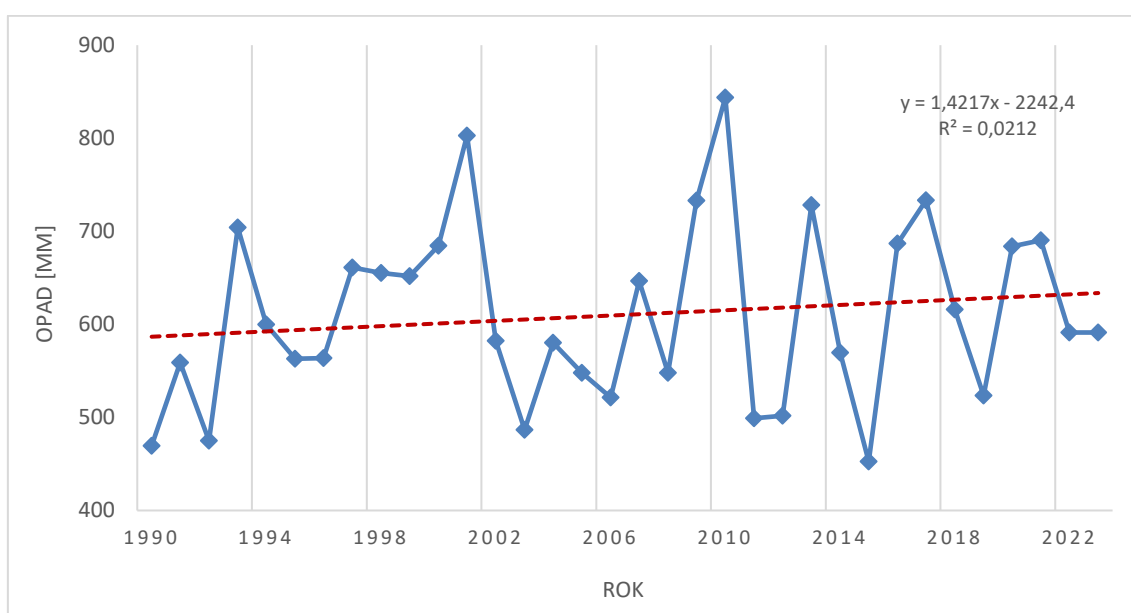
- średnia roczna temperatura maksymalna ukształtowała się na poziomie 13,4°C i wykazywała tendencję wzrostową o ok. 1,9°C na dekadę. Jej wartości wahały się w zakresie od 11,1°C w roku 1996 do 15,5°C w roku 2019. Średnia roczna temperatura maksymalna w 2023 roku wzrosła o 1,0 °C w stosunku do roku 1990 i wyniosła 14,8°C.
- średnia roczna temperatura minimalna wyniosła 4,7°C. Jej wartości wahały się w zakresie od 3,2°C w roku 1996 do 5,7°C w roku 2014 i wzrastały o ok. 1,4°C w ciągu każdej dekady.
- wyraźnie zwiększyła się liczba dni z maksymalną temperaturą roczną powietrza przekraczającą 30°C, średnio o ponad 3 dni w na dekadę. Charakterystyczna jest duża zmienność dni z takimi warunkami termicznymi. Lata 1994, 2006, 2015 i 2019 były najcieplejsze w badanym wieloleciu.
- zaobserwowano tendencję wzrostową częstotliwości występowania fal upałów. Suma dni w falach upałów charakteryzowała się dużą zmiennością i trwała między 2 a 24 dni. Średnio wynosiła 9 dni w roku. Najdłużej trwająca fala upału wynosiła 24 dni (2015 r.). Zauważalne jest wydłużenie sumy dni w falach upału średnio o 4 dni na dekadę.
- liczba dni z minimalną dobową temperaturą powyżej 20°C (tzw. noce tropikalne) wzrastała (ok. 0,3 dnia/dekadę), pozostawała jednak na niskim poziomie. Noce tropikalne zarejestrowano w latach 1992, 1994, 2006, 2009-2013, 2015-2017, 2020-2023.

- liczba dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C wykazała wyraźną tendencję spadkową.
- występuje duża zmienność dni mroźnych - w 1990 roku wystąpiło 19 dni z temperaturą maksymalną  $\leq 0^{\circ}\text{C}$ , najwięcej (70 dni) wystąpiło w wyjątkowo mroźnym roku 2010 r. Najmniej dni mroźnych (5 dni) wystąpiło w roku 2020 r. Na przestrzeni wielolecia liczba dni mroźnych wykazuje wyraźny spadek.
- odnotowano spadek liczby dni z temperaturą minimalną poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  wynoszący około 6,5 dni/dekadę.
- fale chłodu trwały średnio 11,7 dni. Najdłuższa z nich miała miejsce w latach 2006 i 2010 i trwała 33 dni. Czas trwania fal chłodu wyraźnie zmniejszył się o ok. 3,3 dni/dekadę.
- liczba dni z temperaturą minimalną poniżej 0°C wykazała tendencję spadkową (ok. 10,5 dni/dekadę). Występuje duża zmienność liczby dni w roku od 70 (1990 r.) do 137 (1996 r.).

#### 4.1.2 Charakterystyka opadowa

##### Roczna suma opadów

W zakresie rocznej sumy opadu, największa wartość zarejestrowana na stacji Szadek w latach 1990- 2023 wyniosła 843,7 mm w roku 2010, natomiast najmniejsza 452,5 mm w roku 2015. Przeprowadzona analiza wykazała nieznaczny trend wzrostowy rocznej sumy opadu (Rysunek 6).

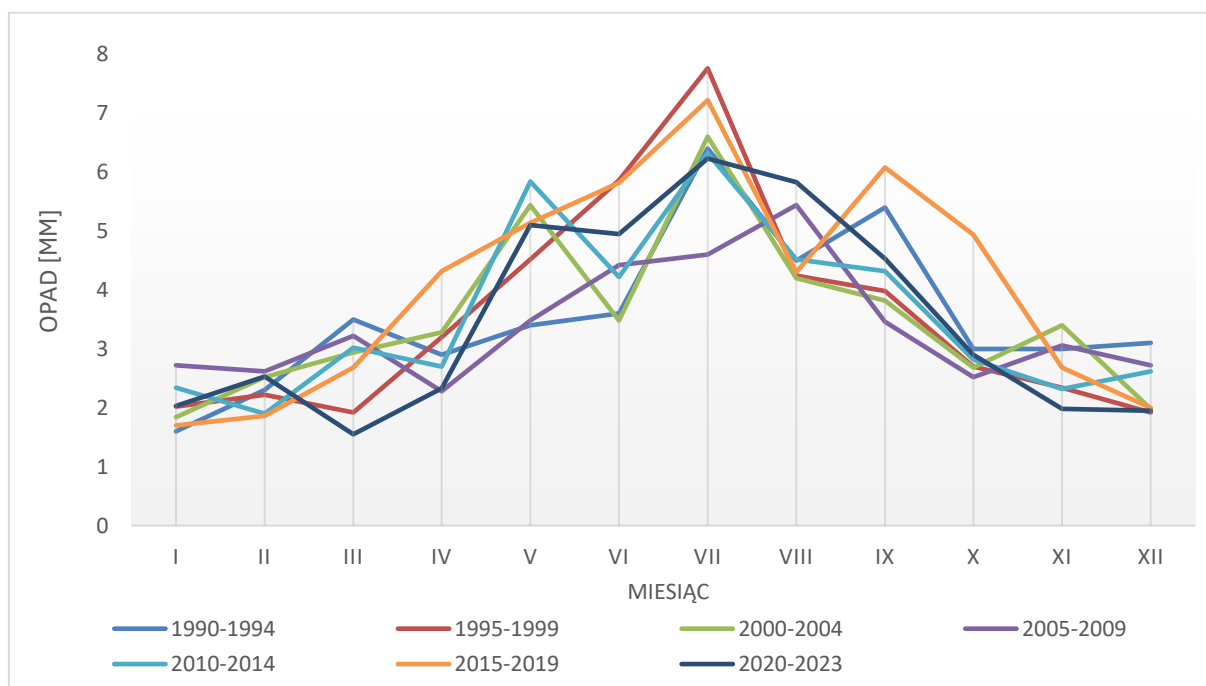


Rysunek 6 Roczna suma opadu [mm] w latach 1990-2023 (stacja Szadek) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

##### Miesięczne sumy opadów

W poszczególnych sezonach i miesiącach, średnia miesięczna suma opadów była bardzo zmienna rok do roku i nie wykazywała jednoznacznego trendu zmian:

- okres zimowy (grudzień-luty) – średnia miesięczna suma opadów wahała się w zakresie: w grudniu 0,8 - 6,0 mm, w styczniu 0,6 - 3,6 mm, w lutym 0,3 - 4,6 mm. W grudniu obserwowano silny trend spadku ilości opadów, podczas gdy w styczniu i lutym trendy zmiany są nieznaczące.
- okres wiosenny (marzec-maj) – średnia miesięczna suma opadów wahała się w zakresie: w marcu 1,0 - 5,4 mm, w kwietniu 0,3 - 8,9 mm, w maju 2,1 - 10,9 mm. W perspektywie wieloletniej, opady wykazały znaczny spadek w marcu, nieznaczące zmiany w kwietniu i widoczny wzrost opadów w maju.
- okres letni (czerwiec-sierpień) – średnia miesięczna suma opadów wahała się w zakresie: w czerwcu 1,4 mm - 10,8 mm, w lipcu 2,4 - 19,5 mm, w sierpniu 1,4 mm - 10,9 mm. Zaobserwowano tendencję wzrostową opadów w czerwcu i sierpniu, przy dość stabilnej sumie w lipcu.
- okres jesienny (wrzesień-listopad) – średnia miesięczna suma opadów wahała się w zakresie: we wrześniu 1,7 mm - 8,5 mm, w październiku 0,8 mm - 7,3 mm, w listopadzie 0,2 mm - 5,2 mm. (Rysunek 7). Zaobserwowano wzrost miesięcznej sumy opadów we wrześniu i październiku i znaczący spadek w listopadzie.



Rysunek 7 Suma opadów średniomiesięczna [mm] w latach 1990-2023 (stacja Szadek) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

### Trendy wskaźników opadowych

Analiza historycznych danych opadowych dla okresu 1990-2023 wykazała następujące zmiany wskaźników opadowych:

- odnotowano tendencję wzrostową dla częstości występowania opadów wysokości  $\geq 20$  mm - 0,6 dnia/dekadę oraz  $\geq 30$  mm - o 0,1 dnia/dekadę. Opady  $\geq 20$  mm występowały najczęściej w 2001 r. - 9 dni. Opady  $\geq 30$  mm występowały najczęściej w 2021 r. - 4 dni.
- opady  $\geq 10$  mm występowały najrzadziej w roku 2006 (6 dni), a najczęściej – 23 dni w 2010 roku. Liczba dni w roku z opadem tej wielkości wykazała tendencję wzrostową.

- występowanie okresów bezopadowych dłuższych niż 5 dni w roku rosło o ok. 1 okres/dekadę. Największa liczba - 25 okresów bezopadowych w ciągu roku - wystąpiła w 1995 r., najmniejsza (14 okresy bezopadowe w ciągu roku) w latach 1999, 2006 i 2009 r. Najdłuższy okres bezopadowy - 45 dni wystąpił w roku 2011 r. Czas trwania okresów bezdeszczowych wydłużał się.
- liczba dni w roku z opadem  $\geq 1$  mm pozostawała na stałym poziomie. Największą wartość zarejestrowano w 2013 roku (130 dni), a najmniejszą w 2018 roku (84 dni).
- liczba okresów z opadem  $\geq 1$  mm, trwających dłużej niż 5 dni, wykazywała niewielką tendencję wzrostową. Najwięcej takich okresów odnotowano w latach 1998 i 2009 (18 okresów), najmniej w 1991 roku (3 okresy).
- liczba dni w roku z opadem  $\geq 10$  mm,  $\geq 20$  mm,  $\geq 30$  mm,  $\geq 40$  mm,  $\geq 50$  mm,  $\geq 60$  mm i  $\geq 70$  mm wykazywała trend wzrostowy. Szczególnie zauważalny był wzrost liczby dni z opadem  $\geq 10$  mm, którego maksymalna wartość wystąpiła w 2010 roku (23 dni), a minimalna w 2006 roku (6 dni).
- najwyższe średnie miesięczne sumy opadów notowano latem, szczególnie w lipcu, gdzie średnia miesięczna suma opadów wzrastała od 2,4 mm w 2002 roku do 19,5 mm w 2018 roku.
- maksymalny dobowy opad w miesiącu systematycznie wzrastał. Największe wartości odnotowano w okresie letnim, szczególnie w lipcu, gdzie maksymalna wartość osiągnęła 78,8 mm w 2022 roku.
- najdłuższy okres bezopadowy miał miejsce w 2011 roku i trwał 45 dni, natomiast najkrótszy w 2016 roku – 14 dni. Liczba dni z opadem  $< 1$  mm wykazywała tendencję wzrostową.
- liczba okresów bezopadowych trwających ponad 5 dni w roku wykazywała tendencję malejącą. Najwięcej takich okresów odnotowano w 1995 roku (25 okresów), a najmniej w 1999, 2006 i 2009 roku (14 okresów).

Na podstawie zebranych danych można stwierdzić, że na obszarze Zduńskiej Woli zauważalne są zmiany w charakterystyce opadów, w tym nieznaczny wzrost rocznej sumy opadów oraz częstsze występowanie intensywnych opadów o większej objętości.

## 4.2 Prognoza do roku 2060

Warunki prognozowanego klimatu dla obszaru Zduńskiej Woli opracowano w perspektywie do 2060 roku w oparciu o **wyniki symulacji klimatycznych wykonanych w ramach projektu EuroCORDEX**, opracowanych i udostępnionych przez IOŚ-PIB w ramach programu KLIMADA 2.0. Celem uchwycenia niepewności wyników modelowania wynikającego z różnych możliwych ścieżek rozwoju gospodarczego w przyszłości i związanych z nimi zmian zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze, analizy przeprowadzono dla dwóch scenariuszy emisji CO<sub>2</sub> opisanych akronimami RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Scenariusz RCP 4.5. zakłada wprowadzanie nowych technologii w celu uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Zakładany jest wyraźny spadek zawartości GHG w atmosferze w połowie stulecia oraz osiągnięcie w roku 2100 stężeń CO<sub>2</sub> ok. 540 ppm i wymuszenia radiacyjnego 4.5 [W/m<sup>2</sup>]. Wzrost średniej temperatury globalnej wyniesie ok. 2.5° pod koniec XXI w. Natomiast scenariusz RCP 8.5 zakłada utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych, w formule „business as usual”. Pod koniec wieku zakłada się osiągnięcie poziomu stężeń CO<sub>2</sub> ok. 940 ppm oraz wymuszenia radiacyjnego 8.5 [W/m<sup>2</sup>]. Średnia temperatura Ziemi wzrośnie o 4.5° względem epoki przedindustrialnej. Scenariusz ten z 95% prawdopodobieństwem oznacza nieodwracalną destabilizację klimatu Ziemi.



Analiza scenariuszy klimatycznych w horyzoncie czasowym do 2060 r. dla Zduńskiej Woli wskazuje, iż w przyszłości można spodziewać się następujących tendencji zmian czynników klimatycznych:

**Dla charakterystyk termicznych:**

- prognozowany jest wzrost temperatury średniorocznej; analiza wartości temperatury średniorocznej wskazuje na wystąpienie trendu wzrostowego, szczególnie dla scenariusza RCP 8.5; temperatura w przypadku tego scenariusza zmienia się od średnio z 9,25°C w dziesięcioleciu 2023-2032 do 10,51°C w ostatnim okresie prognozy (2051-2060); w przypadku scenariusza RCP 4.5 w ostatnim okresie prognozy przyjmuje wartość 10,09°C.;
- nasilają się niekorzystne zjawiska związane z występowaniem wysokich temperatur w okresie letnim; postępuje znaczący wzrost częstotliwości występowania dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną >30°C) – zgodnie z symulacją scenariusza RCP 4.5 z ok. 12 dni do ok. 14 dni, a w wypadku realizacji scenariusza RCP 8.5 z ok. 10 dni do ok. 14 dni;
- nasila się zjawisko tzw. nocy tropikalnych; według scenariusza RCP 4.5 liczba nocy tropikalnych zmienia się od ponad 4 nocy do około 5 nocy w analizowanym wieloleciu; analizując scenariusz RCP 8.5 liczba nocy tropikalnych zmienia się przeciętnie od ponad 3 nocy w dziesięcioleciu 2023-2032 do ponad 5 nocy w dziesięcioleciu 2051-2060.;
- zmniejsza się częstotliwość występowania niskich temperatur w okresie zimowym; liczba dni mroźnych (dni z temperaturą maksymalną < 0°C), zgodnie ze scenariuszem RCP 4.5. w dekadzie 2023-2032 wyniesie około 28 dni, a w dekadzie 2051-2060 spadnie do około 19 dni; w przypadku scenariusza RCP 8.5 obniża się od ok. 30 dni w dziesięcioleciu 2023-2032 do ok. 19 dni w roku w dziesięcioleciu 2051-2060.

**Dla charakterystyk opadowych:**

- analiza rocznej sumy opadu wykazuje tendencję wzrostową w obu scenariuszach RCP 4.5 i RCP 8.5; w przypadku RCP 4.5 średnia roczna suma opadu w dekadzie 2051-2060 wyniesie 687,52 mm, co oznacza wzrost o 23,5 mm w porównaniu do dekady 2023-2032; w scenariuszu RCP 8.5 prognozowana suma opadu w tym samym okresie wyniesie 698,87 mm, co stanowi wzrost o 43,85 mm w stosunku do dekady 2023-2032;
- zwiększenie liczby dni w roku bez opadu; zgodnie ze scenariuszem RCP 4.5, w dekadzie 2023-2032 przewiduje się około 158 dni bez opadu, natomiast w dekadzie 2051-2060 liczba ta wzrośnie do około 163 dni; z kolei w RCP 8.5 liczba dni bez opadu wzrośnie z 156 dni w dekadzie 2023-2032 do 169 dni w dekadzie 2051-2060;
- analizując zmiany w liczbie dni z opadem dziennym  $\geq 10$  mm, przewiduje się wzrost liczby takich dni; w RCP 4.5, w dekadzie 2023-2032 przewiduje się około 13,96 dni z opadem  $\geq 10$  mm, a w dekadzie 2051-2060 liczba ta wzrośnie do około 14,74 dni; w scenariuszu RCP 8.5 prognozuje się wzrost z około 13,35 dni w dekadzie 2023-2032 do około 15,77 dni w dekadzie 2051-2060;
- w odniesieniu do liczby dni z opadem dziennym  $\geq 20$  mm, scenariusz RCP 4.5 wskazuje na trend malejący, podczas gdy RCP 8.5 przewiduje wzrost; w RCP 4.5, średnia liczba dni z opadem dziennym  $\geq 20$  mm w dekadzie 2051-2060 wyniesie 2,46 dni, natomiast w RCP 8.5 ukształtuje się na poziomie 2,93 dni.



### 4.3 Kluczowe wyzwania klimatyczne

Analiza danych historycznych i modeli klimatycznych wskazują na kluczowe wyzwania dla Zduńskiej Woli w zakresie czynników klimatycznych i zjawisk pochodnych wpływających na warunki funkcjonowania obszaru w obliczu antropogenicznej zmiany klimatu.

**KLUCZOWE CZYNNIKI KLIMATYCZNE I ICH POCHODNE  
WPŁYWAJĄCE NA FUNKCJONOWANIE  
ZDUŃSKIEJ WOLI:**

**Wzrost temperatury**

przede wszystkim zarówno w zakresie temperatur wysokich i ekstremalnych (fale upałów) groźnych dla grup szczególnie wrażliwych

**Niestabilne i gwałtowne opady**

które mogą skutkować podtopieniami na terenie miasta

**Obniżające się przepływy rzek i susze**

powodujące obniżanie się poziomu wód gruntowych i dostępności wody oraz pogorszonym funkcjonowaniem terenów zieleni i systemów przyrodniczych miasta i jego otoczenia

**Ryzyko sporadycznych wysokich przepływów - powódzie**

wynikające z gwałtownych opadów o dużych natężeniach

**Podtopienia**

w szczególności wynikające z intensywnych opadów na terenach uszczelnionych

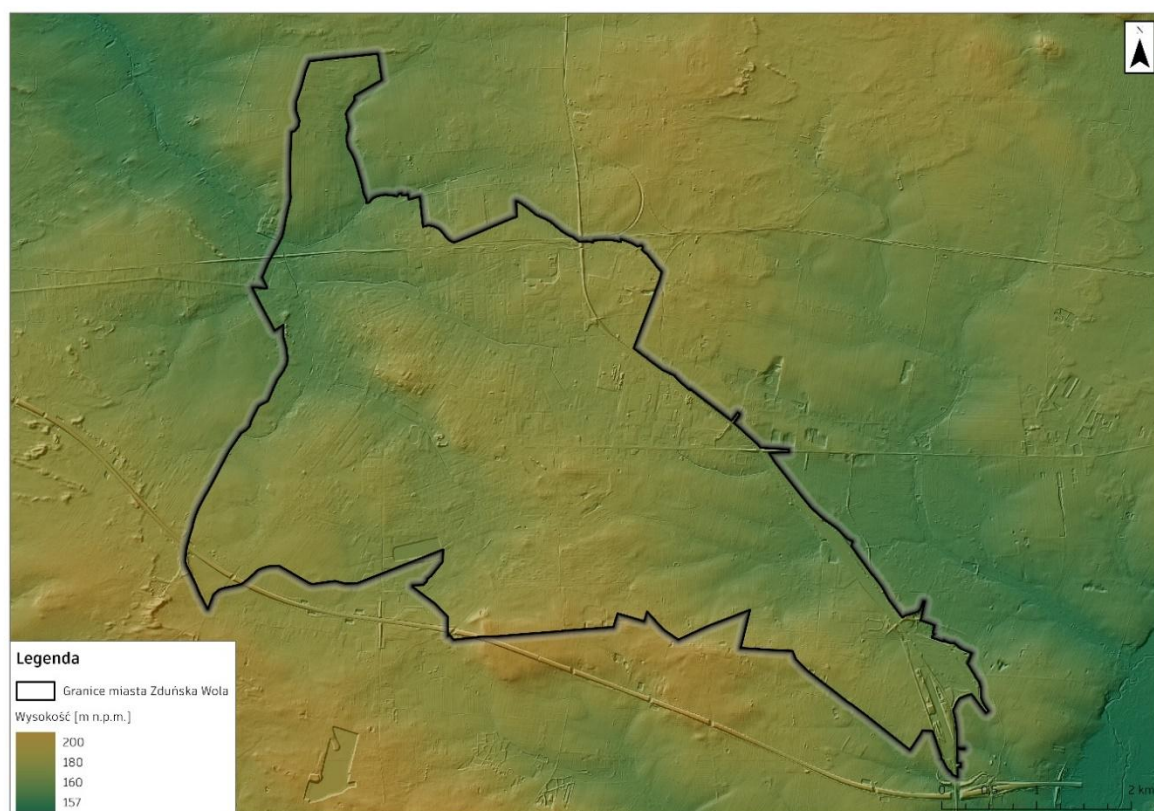
**Szczegółowe analizy trendów zmian czynników klimatycznych na podstawie danych historycznych oraz prognozy zmian klimatycznych na podstawie scenariuszy klimatycznych znajdują się w Załączniku nr 1.**

## 5 WRAŻLIWOŚĆ NA ZJAWISKA KLIMATYCZNE I ICH POCHODNE

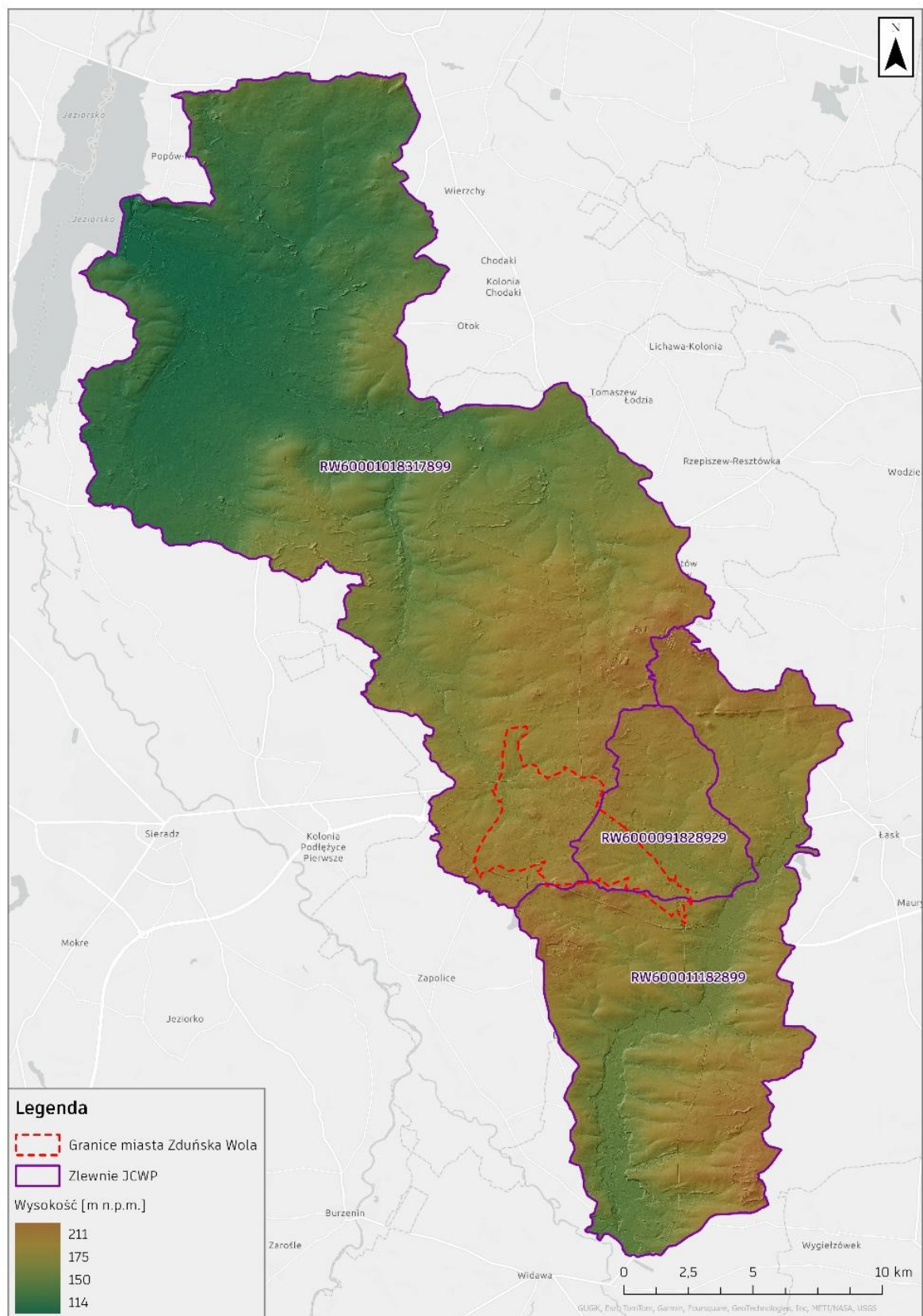
### 5.1 Uwarunkowania zlewniowe

#### 5.1.1 Ukształtowanie terenu

Zduńska Wola położona jest w centralnej Polsce, w województwie łódzkim, w obrębie Niziny Południowowielkopolskiej, stanowiącej część Nizin Środkowopolskich. Teren miasta i jego okolic zalicza się do mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej. Obszar w zlewniach rzek, w których znajduje się miasto cechuje się stosunkowo niskim zróżnicowaniem wysokościowym i ma typowo nizinny charakter (Rysunek 9). Na północ rozciągają się tereny równinne, część południowa, przy granicach administracyjnych miasta jest najbardziej wzniesiona. W części wschodniej i południowo-wschodniej teren ponownie się obniża, w kierunku doliny rzeki Grabi. Wyraźne obniżenie terenu występuje również w kierunku doliny rzeki Warty. Miasto i okolice charakteryzują się płaską lub lekko falistą rzeźbą terenu, typową dla obszarów równinnych. Występują tu jedynie niewielkie wyniesienia o genezie polodowcowej, osiągające wysokość od 170 do ok. 200 m n. p. m. (Rysunek 8). Głównym ciekim wodnym w mieście jest rzeka Pichna (dopływ Warty), która tworzy lokalną dolinę o łagodnym spadku. Sieć hydrograficzną uzupełniają rowy melioracyjne.



Rysunek 8 Ukształtowanie terenu Zduńskiej Woli (źródło: opracowanie własne, NMT GUGIK)



Rysunek 9 Ukształtowanie terenu w obszarze zlewni JCWP (źródło: opracowanie własne, NMT GUGIK)



### 5.1.2 Wody powierzchniowe i podziemne

#### Wody powierzchniowe

Zduńska Wola leży w granicach trzech zlewni Jednolitych Części Wód Powierzchniowych (JCWP):

- rzeki Pichny RW60001018317899;
- rzeki Tymianki RW6000091828929;
- rzeki Grabii od dopływu z Anielina do ujścia RW600011182899.

Teren powyższych zlewni położony jest w dorzeczu rzeki Odry, regionie wodnym rzeki Warty. Wskazany region wodny podlega pod Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Pierwsza ze zlewni podlega Zarządowi Zlewni w Sieradzu, Nadzorowi w Poddębicach i Zduńskiej Woli. Dwie pozostałe rzeki podlegają Nadzorowi Wodnemu w Łasku (*Rysunek 10*).

Według kart charakterystyki JCWP, wszystkie zlewnie charakteryzują się ogólnym stanem złym. Rzeka Pichna posiada umiarkowany potencjał ekologiczny, pozostałe zaś zły stan ekologiczny. Jedynie rzeka Tymianka posiada dobry stan chemiczny, pozostałe – stan poniżej dobrego (*Tabela 2, Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5*). Wszystkie zlewnie JCWP zagrożone są ryzykiem nieosiągnięcia celów środowiskowych. Głównymi zagrożeniami są:

- zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych;
- spływ do wód powierzchniowych substancji wykorzystywanych w rolnictwie (np. azotanów i fosforanów);
- regulacja koryt rzecznych i ograniczenie naturalnych siedlisk, poprzez nasiloną urbanizację.

**Problemy z jakością wody we wszystkich rzekach będą się nasilać wraz ze wzrostem temperatury i niestabilnością przepływu.**

Poniższa tabela podsumowuje stan wód na terenie JCWP w których zlokalizowana jest Zduńska Wola:

*Tabela 2 Stan wód na terenie JCWP Zduńskiej Woli (źródło: opracowanie własne, <http://karty.apgw.gov.pl:4200/jcw-powierzchniowe>)*

| Kod i nazwa JCWP                                         | Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]* | Status | Stan /Potencjał |             |                 | Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------|--------|-----------------|-------------|-----------------|-------------------------------------------------|
|                                                          |                                  |        | ogólny          | ekologiczny | chemiczny       |                                                 |
| Pichna<br>RW60001018317899                               | 371,97                           | SZCW   | Zły             | umiarkowany | poniżej dobrego | zagrożona                                       |
| Tymianka<br>RW6000091828929                              | 34,10                            | NAT    | Zły             | zły         | dobry           | zagrożona                                       |
| Grabia od Dopływu z Anielina do ujścia<br>RW600011182899 | 148,92                           | NAT    | Zły             | zły         | poniżej dobrego | zagrożona                                       |





Tabela 3 Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie JCWP Pichna RW60001018317899 (źródło: opracowanie własne, <http://karty.apgw.gov.pl:4200/jcw-powierzchniowe>)

| Główne źródła                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presja troficzna                                                               | odpływ miejski (wody opadowe) oraz nawożenie i depozycja                                                                                                                                                                                |
| Presja zasalająca                                                              | eutrofizacja (źródło zgodne ze źródłem troficznym)                                                                                                                                                                                      |
| Presja z grupy syntetycznych i niesyntetycznych substancji zanieczyszczających | nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                             |
| Presja hydromorfologiczna                                                      | prostowanie koryta - rzeki główne i rzeki pozostałe, budowle piętrzące - rzeki główne i rzeki pozostałe,                                                                                                                                |
| Presja chemiczna                                                               | rozproszone - rozwój obszarów zurbanizowanych: transport, turystyka, odpływ miejski; punktowe - przemysłowe, komunalne, odcieki ze składowisk, punktowe - przemysłowe, komunalne, odcieki ze składowisk; nieznane (substancje zakazane) |

Tabela 4 Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie JCWP Tymianka RW6000091828929 (źródło: opracowanie własne, <http://karty.apgw.gov.pl:4200/jcw-powierzchniowe>)

| Główne źródła                                                                  |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presja troficzna                                                               | nawożenie i depozycja oraz odpływ miejski (wody opadowe)                                                                                                   |
| Presja zasalająca                                                              | nie dotyczy                                                                                                                                                |
| Presja z grupy syntetycznych i niesyntetycznych substancji zanieczyszczających | nie dotyczy                                                                                                                                                |
| Presja hydromorfologiczna                                                      | prostowanie koryta - rzeki główne i rzeki pozostałe, budowle piętrzące - rzeki główne i rzeki pozostałe, obiekty mostowe - rzeki główne i rzeki pozostałe, |
| Presja chemiczna                                                               | nie dotyczy                                                                                                                                                |

Tabela 5 Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie JCWP Grabia od Dopływu z Anielina do ujścia RW600011182899 (źródło: opracowanie własne, <http://karty.apgw.gov.pl:4200/jcw-powierzchniowe>)

| Główne źródła                                                                  |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presja troficzna                                                               | nawożenie i depozycja oraz odpływ miejski (wody opadowe)                                                            |
| Presja zasalająca                                                              | nie dotyczy                                                                                                         |
| Presja z grupy syntetycznych i niesyntetycznych substancji zanieczyszczających | nie dotyczy                                                                                                         |
| Presja hydromorfologiczna                                                      | budowle piętrzące - rzeki główne                                                                                    |
| Presja chemiczna                                                               | rozproszone - rozwój obszarów zurbanizowanych: transport, turystyka, odpływ miejski; nieznane (substancje zakazane) |

## Wody podziemne

Pod względem Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd) obszar położony jest w granicach dwóch jednostek (**Rysunek 11**):

- PLGW600082, w zasięgu której znajduje się zachodnia część Zduńskiej Woli;
- PLGW600083, która obejmuje część wschodnią miasta.

Obie zlewnie są zlokalizowane w obszarze dorzecza rzeki Odry, w regionie wodnym rzeki Warty i podlegają pod Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej (RZGW) w Poznaniu. W przypadku zlewni GW600082 jej stan chemiczny, ilościowy i ogólny określono jako dobry i nie stwierdzono ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego. Stan zlewni GW600083 określono jako dobry w kwestii stanu chemicznego, natomiast stan ilościowy i ogólny określono jako słaby. W przypadku tej zlewni istnieje ryzyko nieosiągnięcia celu środowiskowego. **Istnieje możliwość wzrostu ryzyka związanego z narastającą suszą, która może z kolei utrudniać zaopatrzenie ludności w wodę.**



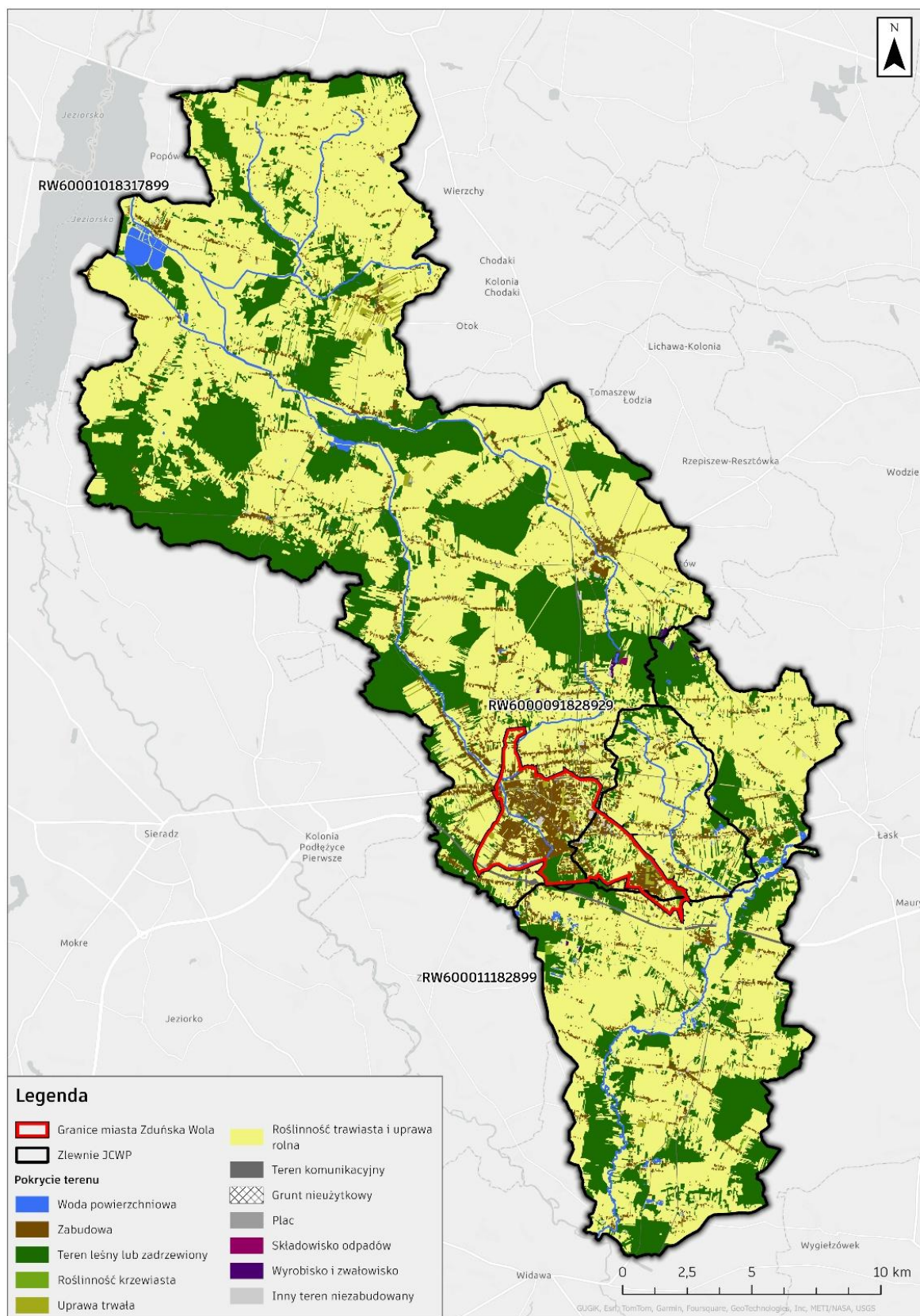
*Rysunek 11 Wody podziemne w granicach Zduńskiej Woli (źródło: opracowanie własne, źródło PGW Wody Polskie z bazy IIaPGW)*

### 5.1.3 Zagospodarowanie terenu

Zagospodarowanie terenu każdej z trzech zlewni znajdujących się na terenie miasta przedstawia się w podobny sposób. Największą powierzchnię zajmują tereny sklasyfikowane jako roślinność trawiasta i uprawy rolne, stanowiące w każdej zlewni ponad 60% powierzchni. Jest to mniej niż udział procentowy gruntów ornych w Polsce, które stanowią ok. 73% oraz zdecydowanie mniej niż średnia województwa

łódzkiego, która wynosi ok. 80,9%. **Biorąc pod uwagę ryzyko suszy nie zaleca się zwiększania udziału gruntów rolnych** w obrębie tej zlewni. Drugą największą powierzchnię zajmują tereny leśne lub zadrzewione – 29,49% w zlewni rzeki Pichny, 28,06% w zlewni rzeki Grabi i 16,48% w zlewni rzeki Tymianki. Są to wartości niższe niż średnia lesistość Polski (30,8% [5]), jednak wyższe niż średnia lesistość województwa łódzkiego, która wynosi 21,4% [6] (stan na 2022 r.). **Zwiększanie powierzchni gruntów leśnych i terenów podmokłych na obszarze zlewni może do pewnego stopnia łagodzić skutki suszy również dla samego miasta.** Obszary leśne pozytywnie wpływają na stabilizację obiegu wody w krajobrazie. Poprzez wysoką retencję krajobrazową, mogą łagodzić negatywne oddziaływanie suszy, przyczyniać się do odbudowy zasobów wód podziemnych i łagodzić mikroklimat. Na trzecim miejscu sklasyfikowano zabudowę, która w zlewni rzeki Pichny stanowi 5,94%, rzeki Grabi - 4,44% i rzeki Tymianki - 11,82% powierzchni zagospodarowania zlewni.





Rysunek 12 Zagospodarowanie przestrzenne w zlewniach JCWP Zduńskiej Woli (źródło: opracowanie własne, BDOT10k GUGIK)



Zduńska Wola pełni funkcję lokalnego ośrodka administracyjnego, przemysłowego i usługowego. Jego zagospodarowanie przestrzenne odzwierciedla historię rozwoju przemysłu włókienniczego oraz współczesne zmiany społeczno-gospodarcze. Miasto ma tradycje przemysłowe, szczególnie związane z przemysłem włókienniczym, który był dominujący w XIX i XX wieku. Obecnie przemysł w Zduńskiej Woli jest zróżnicowany i obejmuje m. in. przemysł lekki, metalowy oraz przetwórstwo spożywcze. Na obrzeżach miasta znajdują się tereny przemysłowe i magazynowe. Centrum miasta pełni funkcję usługową, z licznymi placówkami handlowymi, bankami, restauracjami i punktami usługowymi. Tereny te są skoncentrowane wokół głównych ulic, takich jak ul. Łaska i Plac Wolności. W ostatnich latach rozwinęły się również obiekty wielkopowierzchniowe, takie jak galerie handlowe. Miasto cechuje się różnorodnością zabudowy mieszkaniowej:

- w centrum występuje zabudowa wielorodzinna, w postaci kamienic i bloków (zarówno nowych, jak i z okresu PRL);
- na obrzeżach dominują osiedla domów jednorodzinnych o charakterze podmiejskim;
- na peryferiach miasta stopniowo rozwijają się nowe inwestycje mieszkaniowe.

W mieście znajdują się tereny zielone, które pełnią funkcję rekreacyjną i ochronną. Do najważniejszych należą:

- Park Miejski im. Stefana Żółtackiego, będący centralnym punktem wypoczynku mieszkańców, który przeszedł rewitalizację w latach 2015-2018;
- Park Miejski 100-lecia Odzyskania Niepodległości;
- Park przy ul. Sieradzkiej – Park Trzy Korony;
- obszary nad rzeką Pichną, które mogą być wykorzystywane do rekreacji;
- Las Paprocki (64,154 ha) - największy kompleks leśny w granicach miasta, położony w południowej części; dominującymi gatunkami drzew są olcha, brzoza, jesion, świerk i sosna; pozostałe, skromniejsze i mniej zwarte kompleksy leśne zajmują łącznie około 49,496 ha.

#### 5.1.4 Powódzie ze strony rzek

Zgodnie z bazą danych Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wód Polskich (PGW Wody Polskie), przeanalizowano dwa stopnie zagrożenia powodziowego:

- 1% - obszary zagrożenia powodziowego dla rzek, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi rzecznej jest średnie i wynosi raz na 100 lat.
- 0,2% - obszary zagrożenia powodziowego dla rzek, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi rzecznej jest niskie i wynosi raz na 500 lat;
- scenariusz zniszczenia wału przeciwpowodziowego.

Analiza dla obszarów zagrożenia powodziowego z prawdopodobieństwem 10% (raz na 10 lat) nie była konieczna, ponieważ obszary te pokrywają się z terenami zalewowymi określonymi dla powodzi o prawdopodobieństwie 1% (raz na 100 lat). Różnica dotyczy jedynie częstotliwości występowania powodzi, natomiast ich zasięg jest niemal identyczny. W związku z tym dodatkowa analiza dla 10% nie wnosiłaby istotnych nowych informacji, które mogłyby wpłynąć na strategię zarządzania ryzykiem powodziowym. Ponadto skupienie się na rzadszych, ale bardziej katastrofalnych scenariuszach (1% i 0,2%) pozwala





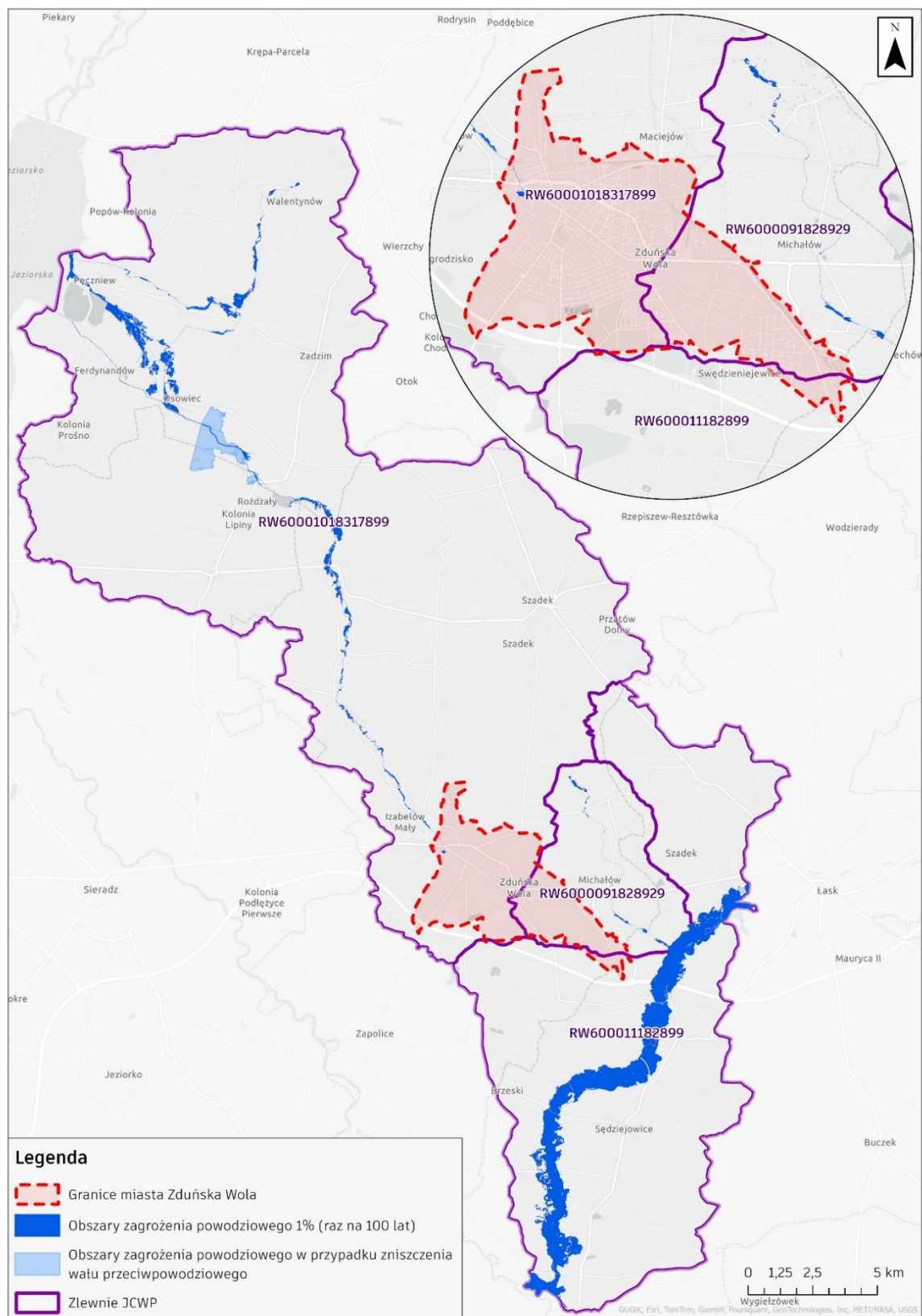
efektywniej wykorzystać zasoby na działania prewencyjne, zamiast powielać analizy dla bardzo podobnych obszarów.

Zduńska Wola, z uwagi na ukształtowanie powierzchni nie jest mocno zagrożona powodzią ze strony rzek. Analiza modelu zagrożenia powodzią 1% wykazała, że ryzyko powodzi obejmuje szczególnie dolinę rzeki Grabi, czyli tereny położone na południe od granic miasta. Obszarami zagrożonymi są także tereny położone nad rzeką Pichną, położone na północ od Zduńskiej Woli. Analiza modelu zagrożenia powodziowego 0,2% (raz na 500 lat) jest zbliżona do analizy modelu 1% i wykazała analogiczne tereny, które są zagrożone powodzią.

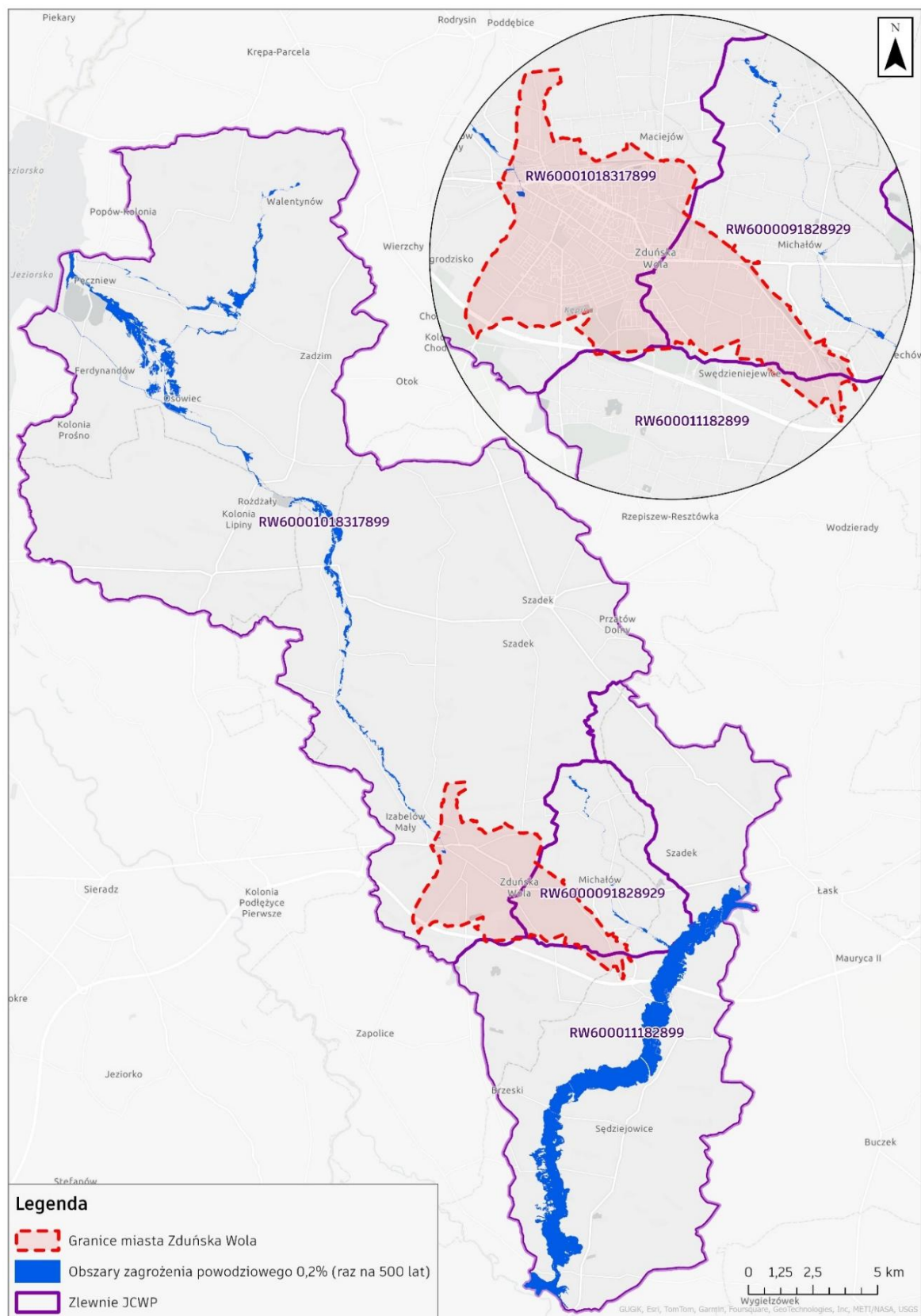
**Zagrożenie powodziowe ze strony rzek dla Zduńskiej Woli jest minimalne. Natomiast naturalna retencja krajobrazowa, korytowa i dolinna w zlewniach na terenie których znajduje się miasto, może być kluczowa dla łagodzenia zjawiska suszy. Będzie ona wspierać odbudowę struktury gleby i roślinności, które przekładają się na odbudowę wód gruntowych, podziemnych i zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego. Takie działania będą wpływały pozytywnie tak na funkcjonowanie samego miasta, jak i jego otoczenia. Realizacja tego celu jest możliwa poprzez wdrażanie zapisów Rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów naturalnych (ang. Nature Restoration Law (NRL))**

Obszary zagrożenia powodziowego zobrazowano na rycinach poniżej.





Rysunek 13 Obszary zagrożenia powodziowego 1% (raz na 100 lat) (źródło: opracowanie własne, Mapy Zagrożenia Powodziowego PGWWP)



Rysunek 14 Obszary zagrożenia powodziowego 0,2% (raz na 500 lat) (źródło: opracowanie własne, Mapy Zagrożenia Powodziowego PGWWP)

### 5.1.5 Susza

Zgodnie z Planem Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS), opracowanym przez PGW Wody Polskie, wyróżnia się cztery, następujące po sobie klasy zagrożenia suszy:

- susza atmosferyczna – będąca pierwszą fazą rozwoju zjawiska; oznacza brak lub znaczny niedobór opadów na danym terenie;
- susza rolnicza – jest bezpośrednią konsekwencją wydłużającej się suszy atmosferycznej; występuje, gdy wilgotność gleby jest niedostateczna do prowadzenia normalnej gospodarki rolnej i prawidłowego wzrostu roślin;
- susza hydrologiczna – dotyczy wód powierzchniowych i charakteryzuje się niedoborem zasobów wody w rzekach i jeziorach; występuje wtedy, kiedy przepływ w rzekach spada poniżej przepływu średniej wartości wieloletniej; jest to okres obniżonych zasobów wód powierzchniowych w stosunku do średniej wartości z wielolecia; susza hydrologiczna to kolejny etap pogłębiającej się suszy atmosferycznej i rolniczej;
- susza hydrogeologiczna – długotrwałe obniżenie zasobów wód podziemnych będące ostatnią fazą zjawiska suszy; wstępna faza objawia się m. in. wysychaniem studni[6].

Poniżej na rycinach (Rysunek 15-18) przedstawiono zagrożenie poszczególnymi klasami suszy w granicach zlewni JCWP. Zduńska Wola, wraz z zasilającymi ją zlewniami, zagrożona jest IV klasą suszy atmosferycznej (ekstremalne zagrożenie). Susza rolnicza (III i IV klasa zagrożenia) również zaznacza się na całym terenie zlewni, wyłączając jedynie teren w części centralnej i wschodniej Zduńskiej Woli, gdzie znajdują się tereny zielone. Roślinność pozwala na zachowanie wilgoci w glebie w dłuższej perspektywie czasowej. Zagrożenie suszą hydrologiczną oraz hydrogeologiczną w obszarze zlewni jest umiarkowane oraz słabe (klasa II i I).

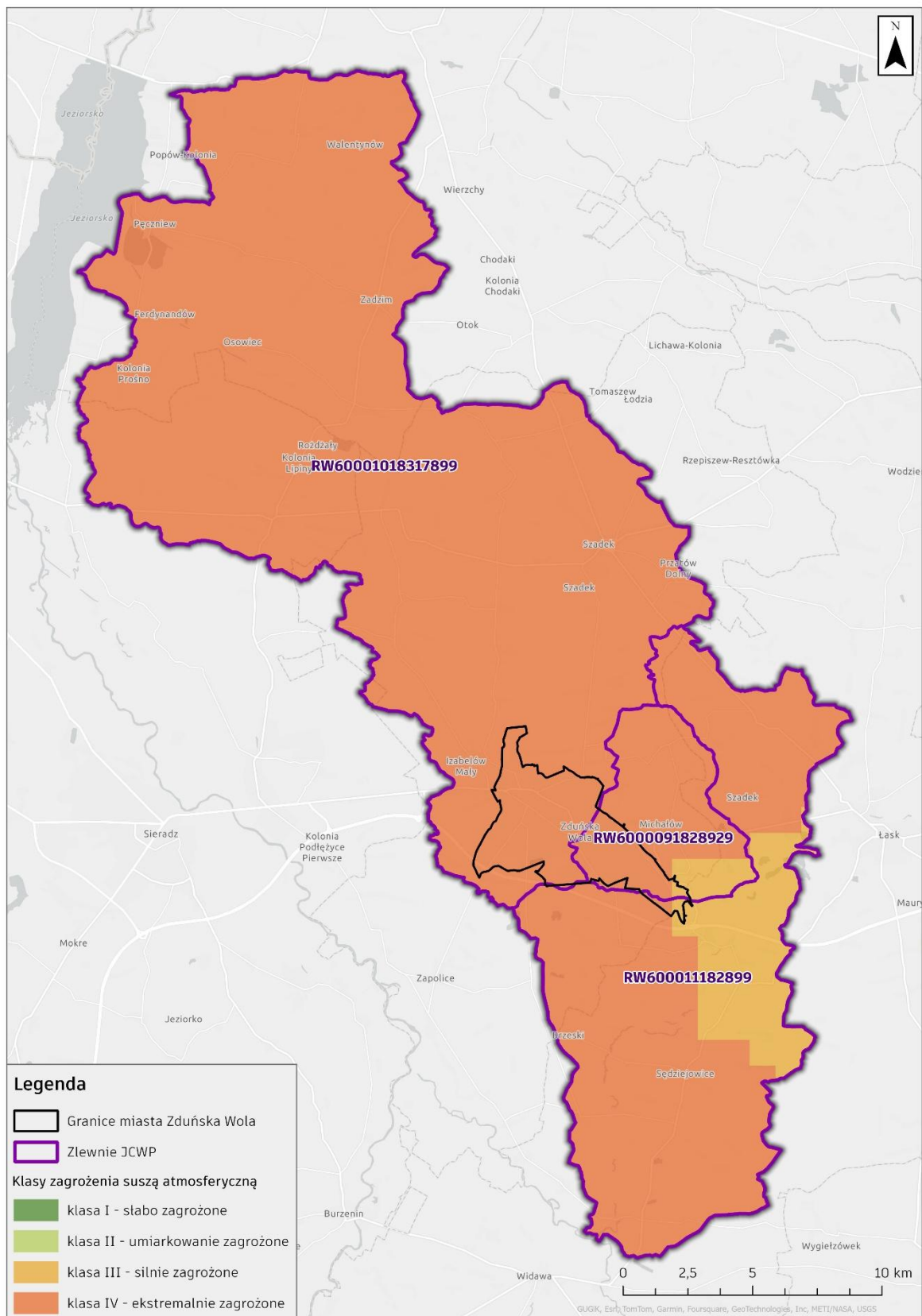
Podsumowując można wnioskować, że susza jest jednym z poważniejszych zagrożeń na obszarze Zduńskiej Woli i jej zlewni. **Konieczne jest podjęcie działań zwiększających krajobrazową retencję i infiltrację wody** oraz zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi tak na terenie miasta jak i w całych zasilających je zlewniach (współpraca międzygminna).

---

[6] <https://www.gov.pl/web/susza/susza> [dostęp 30.01.2025].

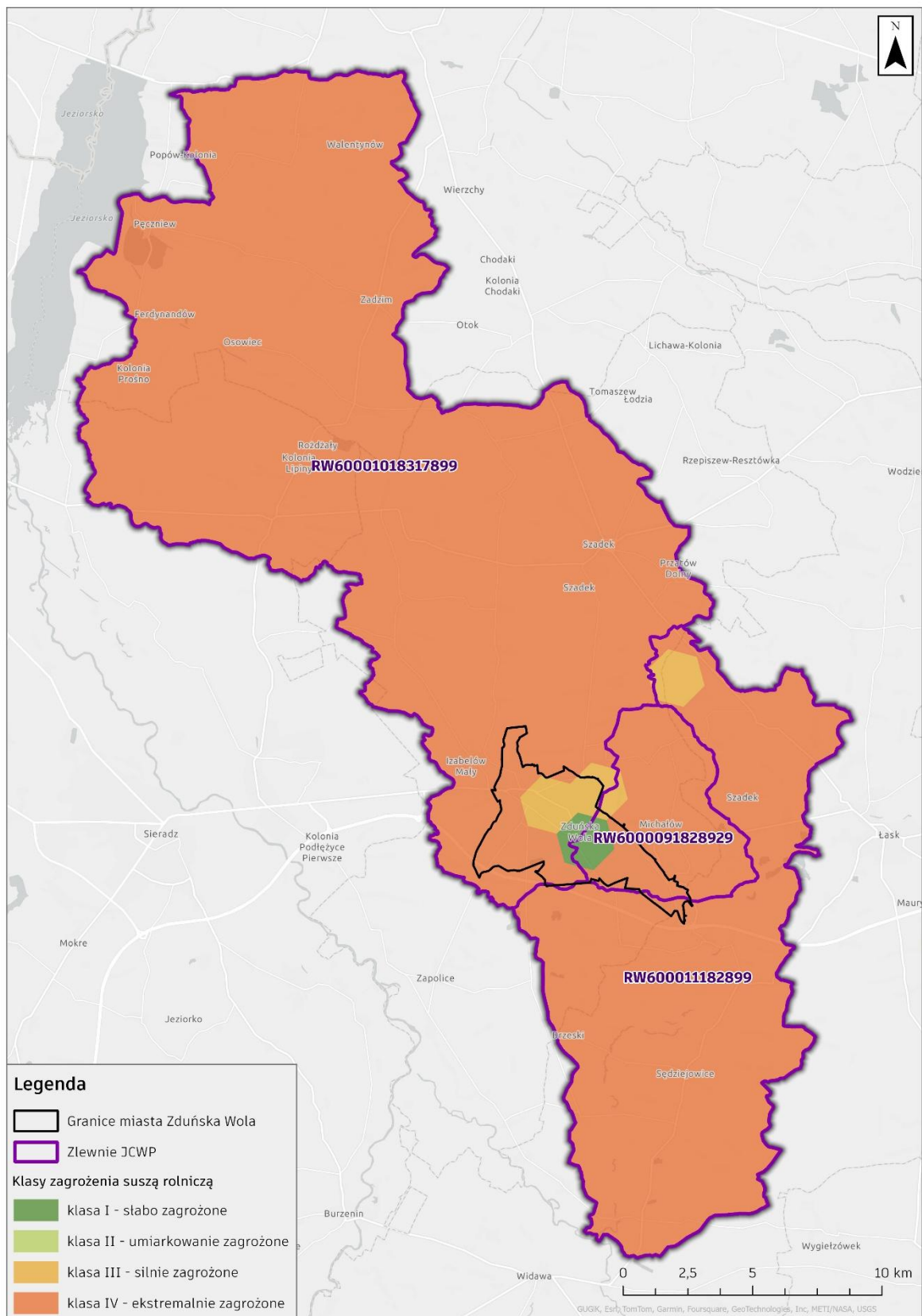




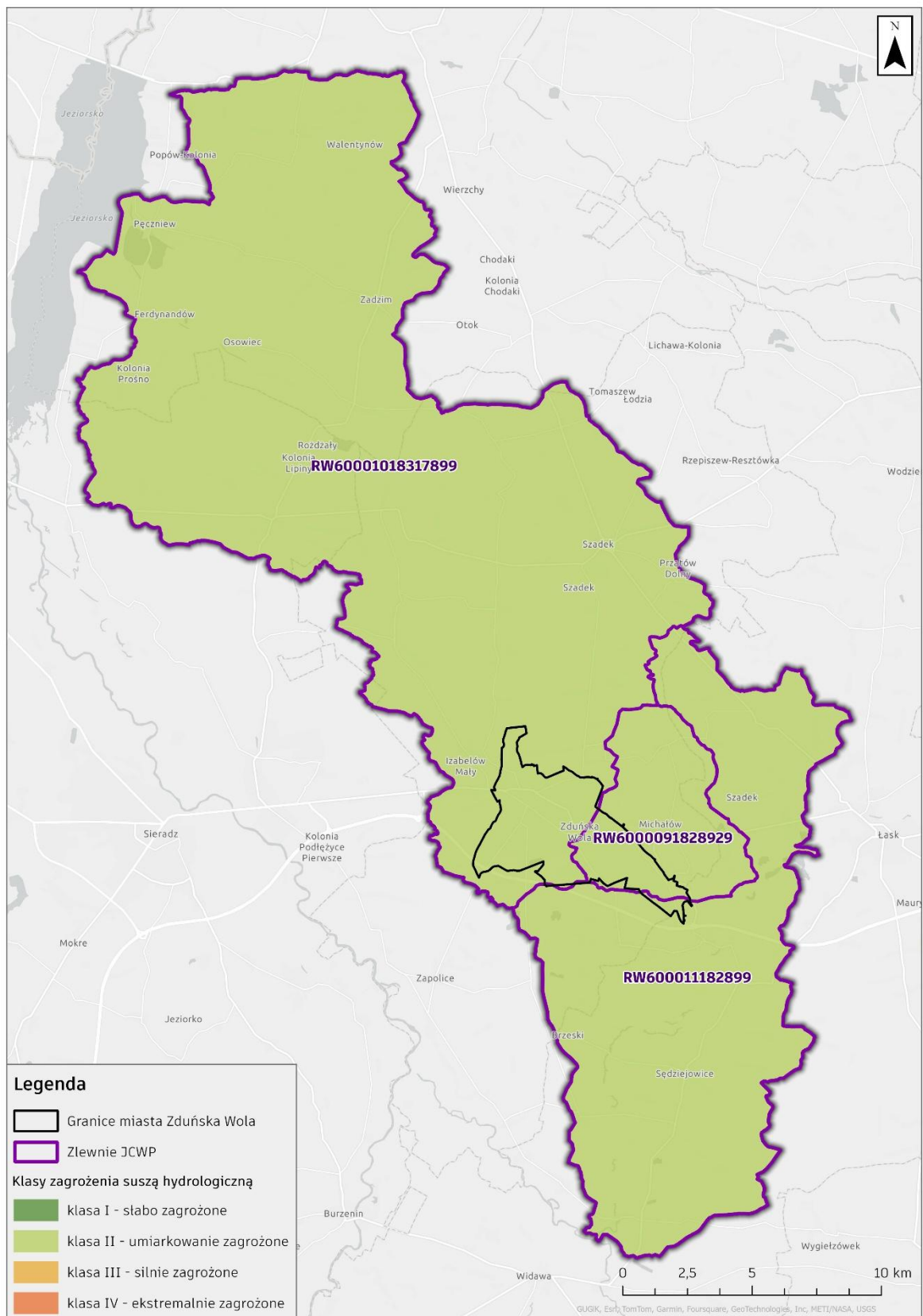


Rysunek 15 Susza atmosferyczna w granicach zlewni (źródło: opracowanie własne na podstawie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS))

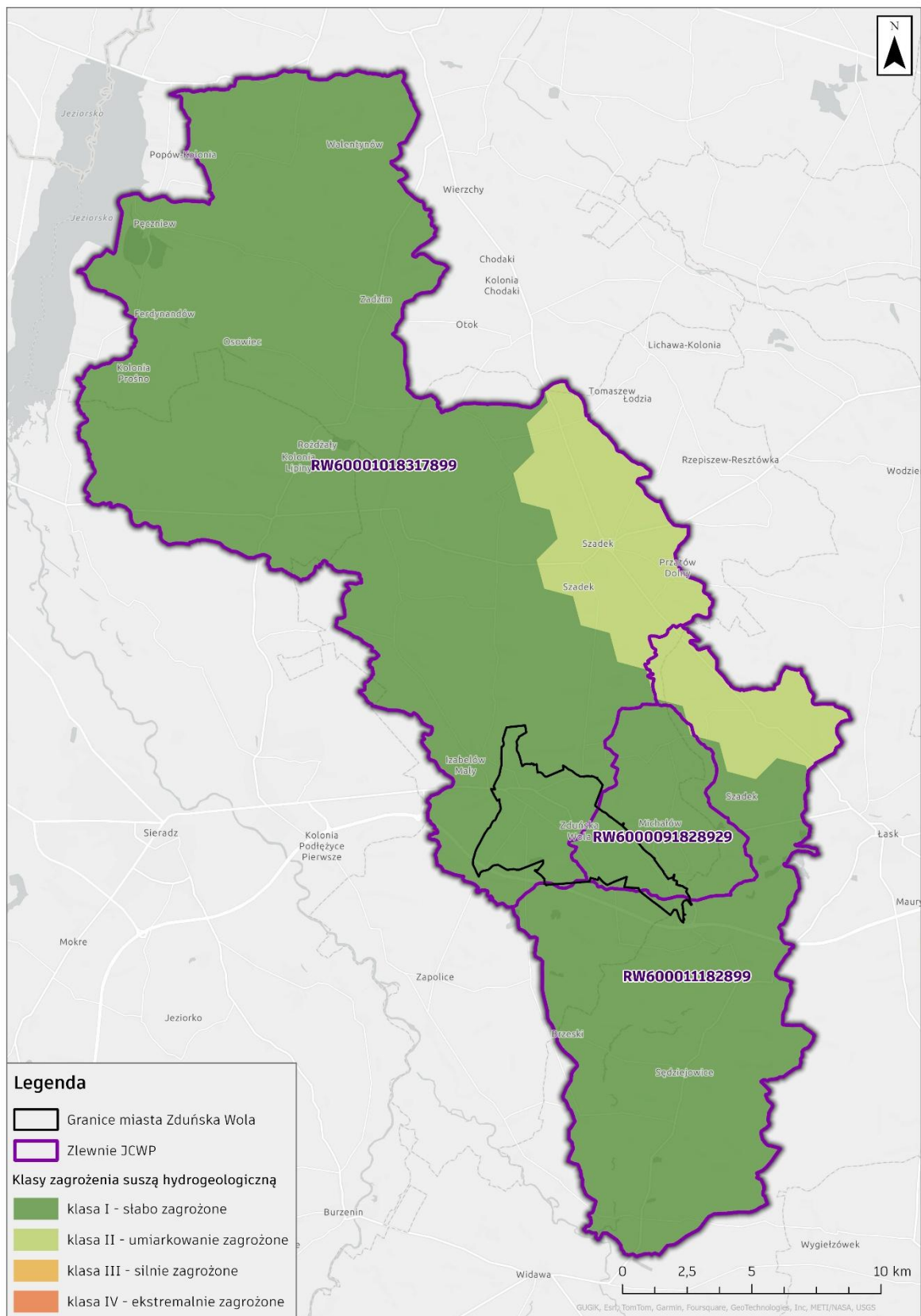




Rysunek 16 Susza rolnicza w granicach zlewni (źródło: opracowanie własne na podstawie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS))



Rysunek 17 Susza hydrologiczna w granicach zlewni (źródło: opracowanie własne na podstawie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS))



Rysunek 18 Susza hydrogeologiczna w granicach zlewni (źródło: opracowanie własne na podstawie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS))

## 5.2 Obszary szczególnie wrażliwe

### 5.2.1 Obszary wrażliwe

W celu oceny wrażliwości przestrzeni Zduńskiej Woli na zmiany klimatu, miasto zostało podzielone na obszary o różnym stopniu wrażliwości (dalej: obszary wrażliwości). Wyznaczono je na podstawie układu funkcjonalno-przestrzennego miasta w drodze konsultacji z Zespołem Miejskim. Specyfika poszczególnych obszarów, w szczególności: sposób zagospodarowania terenu, charakter i intensywność zabudowy, rozmieszczenie infrastruktury, zagęszczenie ludności oraz obecność elementów przyrodniczych (błękitno-zielonej infrastruktury), wpływają na odmienne funkcjonowanie poszczególnych klas obszarów w obliczu zjawisk klimatycznych. Oznacza to, że posiadają one inną wrażliwość na poszczególne czynniki klimatyczne i ich pochodne.

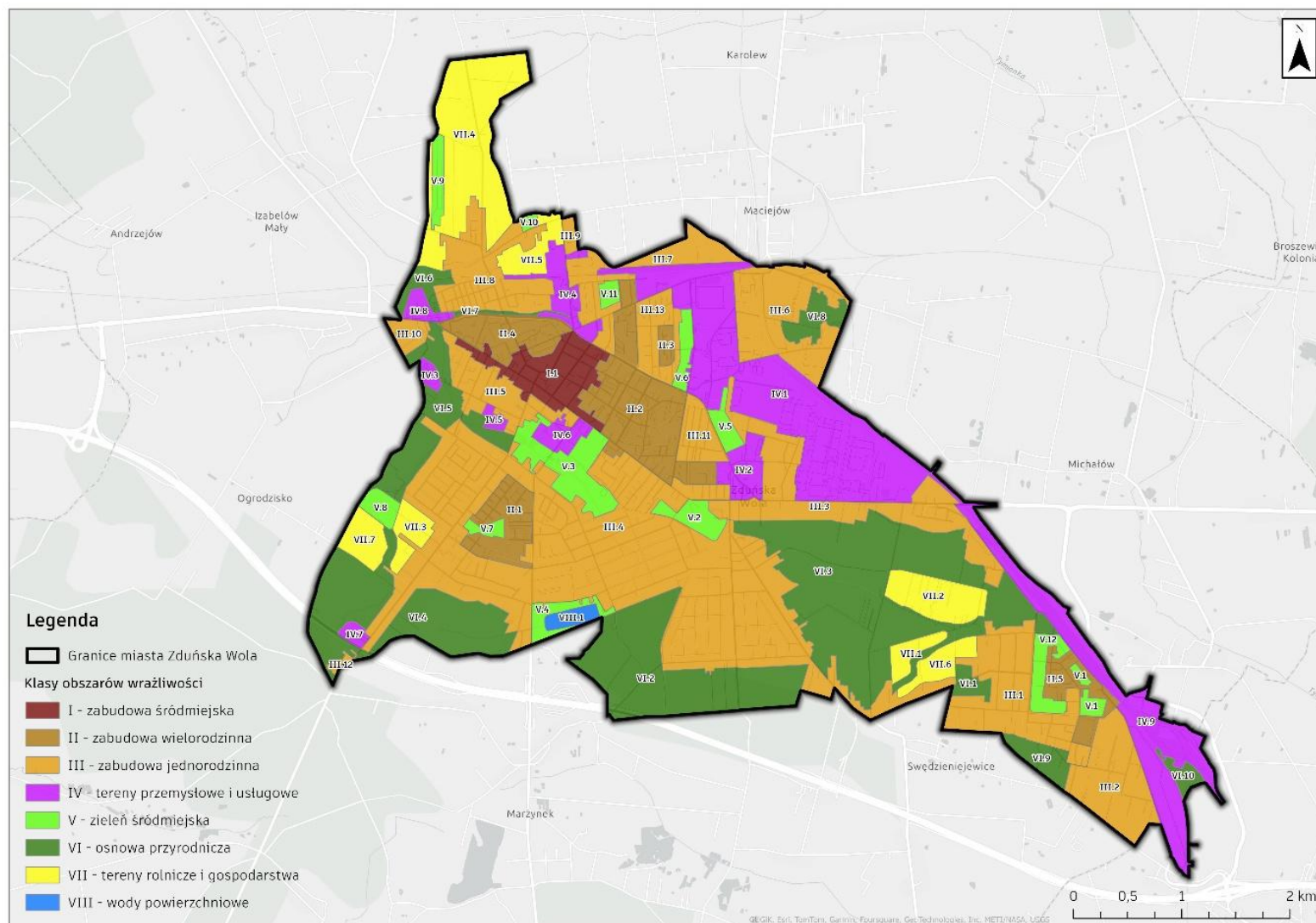
Zduńska Wola została podzielona na 8 klas obszarów wrażliwości, oznaczonych cyframi rzymskimi. Wewnątrz każdej z klas, cyframi arabskimi oznaczono liczbę obszarów wrażliwości danej klasy. (Rysunek 19):

- I- zabudowa śródmiejska (wyznaczono 1 obszar wrażliwości);
- II- zabudowa wielorodzinna (wyznaczono 5 obszarów wrażliwości);
- III- zabudowa jednorodzinna (wyznaczono 13 obszarów wrażliwości);
- IV- tereny przemysłowe i usługowe (wyznaczono 9 obszarów wrażliwości);
- V- zieleń śródmiejska (wyznaczono 12 obszarów wrażliwości);
- VI- osnowa przyrodnicza (wyznaczono 10 obszarów wrażliwości);
- VII- tereny rolnicze i gospodarstwa (wyznaczono 7 obszarów wrażliwości);
- VIII- wody powierzchniowe (wyznaczono 1 obszar wrażliwości).

Dla każdego z obszarów wrażliwości określono następujące parametry:

- gęstość zaludnienia oraz osób przynależących do grup szczególnie wrażliwych (mieszkańcy poniżej 5 roku życia, mieszkańcy powyżej 65 roku życia); na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Miasta Zduńska Wola;
- udział terenów biologicznie czynnych (na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2);
- udział terenów uszczelnionych (na podstawie bazy danych Copernicus Land Monitoring Service);
- temperatura radiacyjna – rozkład Miejskiej Powierzchniowej Wyspy Ciepła (MPWC; na podstawie zdjęć z pokładu satelity Landsat 8, wykonanych w różnych porach roku;
- obszary zagrożone podtopieniami (opracowanie własne w oparciu o Numeryczny Model Terenu).





Rysunek 19 Klasy obszarów wrażliwości miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne)



### 5.2.2 Powierzchnia biologiczna

Udział obszarów zieleni (Rysunek 20, Rysunek 21) w zagospodarowaniu miasta ma zasadnicze znaczenie dla jego wrażliwości na zmiany klimatu i możliwości dostosowania się do tych zmian (potencjału adaptacyjnego). Dla oceny ich wrażliwości policzona została powierzchnia biologiczna, czyli powierzchnia miasta pokryta roślinnością<sup>7</sup>. Powierzchnia biologiczna obniża temperaturę powierzchni, stabilizuje mikroklimat i poprawia wilgotność powietrza. Jeżeli powierzchnia terenu zieleni jest większa niż 1 ha, jest on w stanie utrzymać unikalny mikroklimat nawet przy wysokich temperaturach i niskich opadach [8]. Tereny zieleni w zasadniczy sposób zwiększają retencję krajobrazową wody, zapobiegając lub łagodząc zasięg i częstotliwość podtopień [9]. Przy realizowaniu działań adaptacyjnych należy zauważyć, że aby tereny zieleni mogły pełnić swoje funkcje (dostarczać usługi ekosystemowe), powinno się dążyć do tego, aby miały one możliwie naturalną strukturę. Obszary zdegradowane, np. o małej różnorodności gatunków, niskiej biomasy, pozbawionej piętrowości, na glebie piaszczystej lub skompresowanej, charakteryzują się niską krajobrazową retencją wody a efekt łagodzenia mikroklimatu jest ograniczony lub nie występuje.

Obszar Zduńskiej Woli odznacza się znaczącym udziałem powierzchni biologicznej (na podstawie analizy danych satelitarnych udział ten wynosi średnio 60-80%). Należą do nich przede wszystkim tereny określone jako osnowa przyrodnicza miasta, czyli tereny zieleni miejskiej i podmiejskiej, leśnej, ogródki działkowe, ale także tereny wykorzystywane rolniczo i gospodarstwa znajdujące się w granicach miasta.

Obszary wrażliwości z największym udziałem roślinności to tereny rolnicze i gospodarstwa (ok. 91%), osnowa przyrodnicza (średnio 88%) oraz zieleń śródmiejska (ok. 83%). Zabudowa śródmiejska cechuje się najniższym udziałem tych powierzchni (średnio 31%) a jednocześnie największym zagęszczeniem ludności. Na obszarach zabudowy wielorodzinnej powierzchnia pokryta roślinnością stanowi średnio 49%. Rozmieszczenie obszarów o różnym udziale terenów pokrytych roślinnością przedstawia Rysunek 20 i Rysunek 21. w kwestii udziału terenów pokrytych roślinnością, **Zduńska Wola** wykazuje stosunkowo wysoki potencjał.

---

[7] Przez "Powierzchnię biologiczną" rozumiemy tu teren pokryty roślinnością obliczono na podstawie danych satelitarnych, nie zaś "Teren biologicznie czynny", zdefiniowany w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690), czy wcześniej obowiązujący wg powyższego rozporządzenia termin "powierzchnia biologicznie czynna".

[8] von Stülpnagel A., Horbert M. and Sukopp H., 1990. The importance of vegetation for the urban climate. W: Sukopp H., red. Urban ecology, The Hague: SPB Academic Publishing.

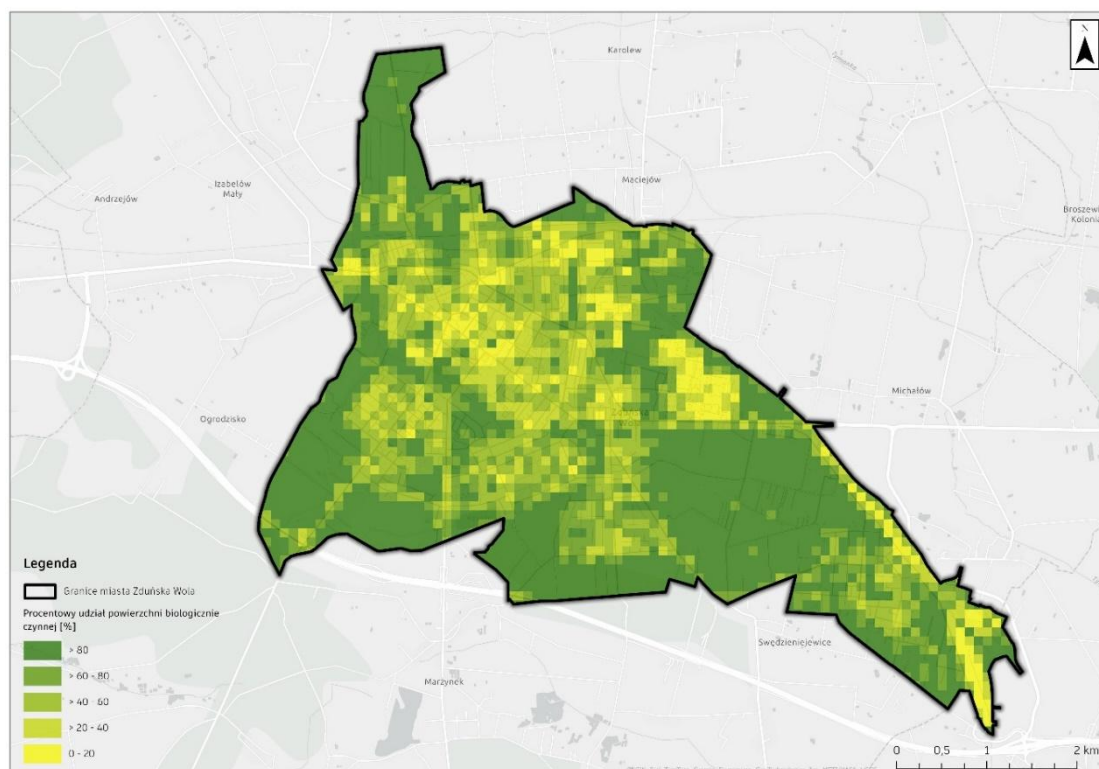
[9] Wagner I., Krauze K., Zalewski M. 2013. Błękitne aspekty zielonej infrastruktury [W:] Bergier, T., Kronenberg J., Lisicki P. Przyroda w mieście - Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania (nr 4/2013). Fundacja Sendzimir.



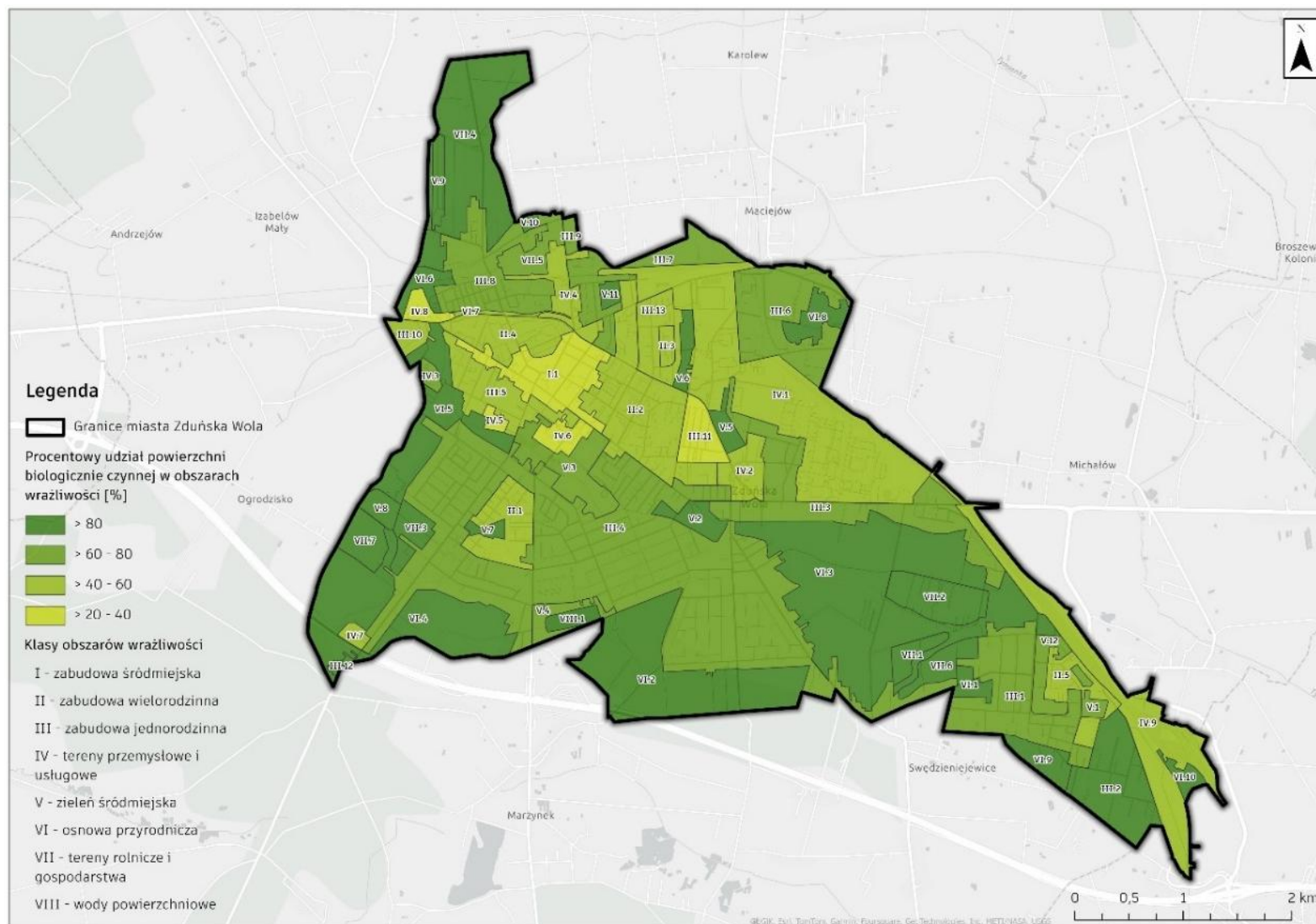
Tabela 6 Statystyki udziału zieleni w Zduńskiej Woli na tle miast o liczbie mieszkańców od 20 tys do 100 tys w Polsce (źródło: opracowanie własne, GUS 2023)

|                                                                                                                                 | Zduńska Wola | średnia dla miast 20-100 tys. mieszkańców | 50% miast 20-100 tys. mieszkańców |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| powierzchnia terenów zieleni ogółem na 1 mieszkańca [m2]                                                                        | 38,1         | 62,9                                      | 37,8                              |
| udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogółem [%]                                                                     | 5,9          | 3,6                                       | 2,5                               |
| powierzchnia parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej na 1 mieszkańca [m2]                                                | 20,1         | 27,2                                      | 17,7                              |
| udział parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem [%]                                                  | 3,1          | 1,9                                       | 1,2                               |
| powierzchnia gminnych terenów zieleni na 1 mieszkańca [m2]                                                                      | 12,7         | 16,8                                      | 10,5                              |
| udział powierzchni gminnych terenów zieleni w powierzchni danej jednostki terytorialnej                                         | 2,0          | 1,2                                       | 0,7                               |
| udział powierzchni gminnych parków spacerowo-wypoczynkowych w łącznej powierzchni terenów zieleni danej jednostki terytorialnej | 12,0         | 23,5                                      | 15,9                              |
| udział powierzchni gminnych gruntów leśnych w powierzchni ogółem                                                                | 0,2          | 1,4                                       | 0,5                               |

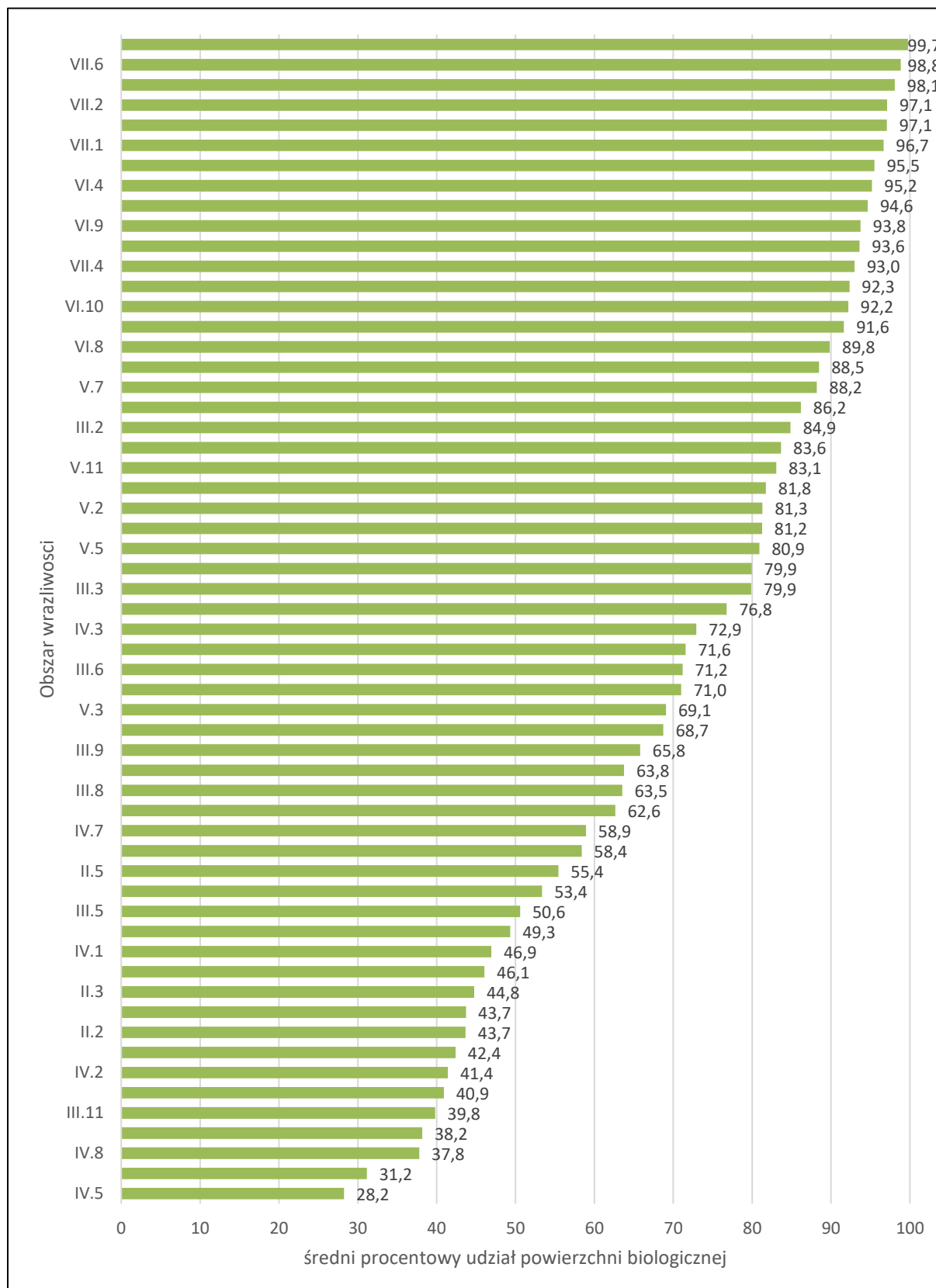




*Rysunek 20 Udział powierzchni biologicznej na terenie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus)*



Rysunek 21 Średni udział powierzchni biologicznej w obszarach wrażliwości na terenie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus)



Rysunek 22 Średni udział powierzchni biologicznej w poszczególnych obszarach wrażliwości na terenie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 – Copernicus)





### 5.2.3 Tereny uszczelnione

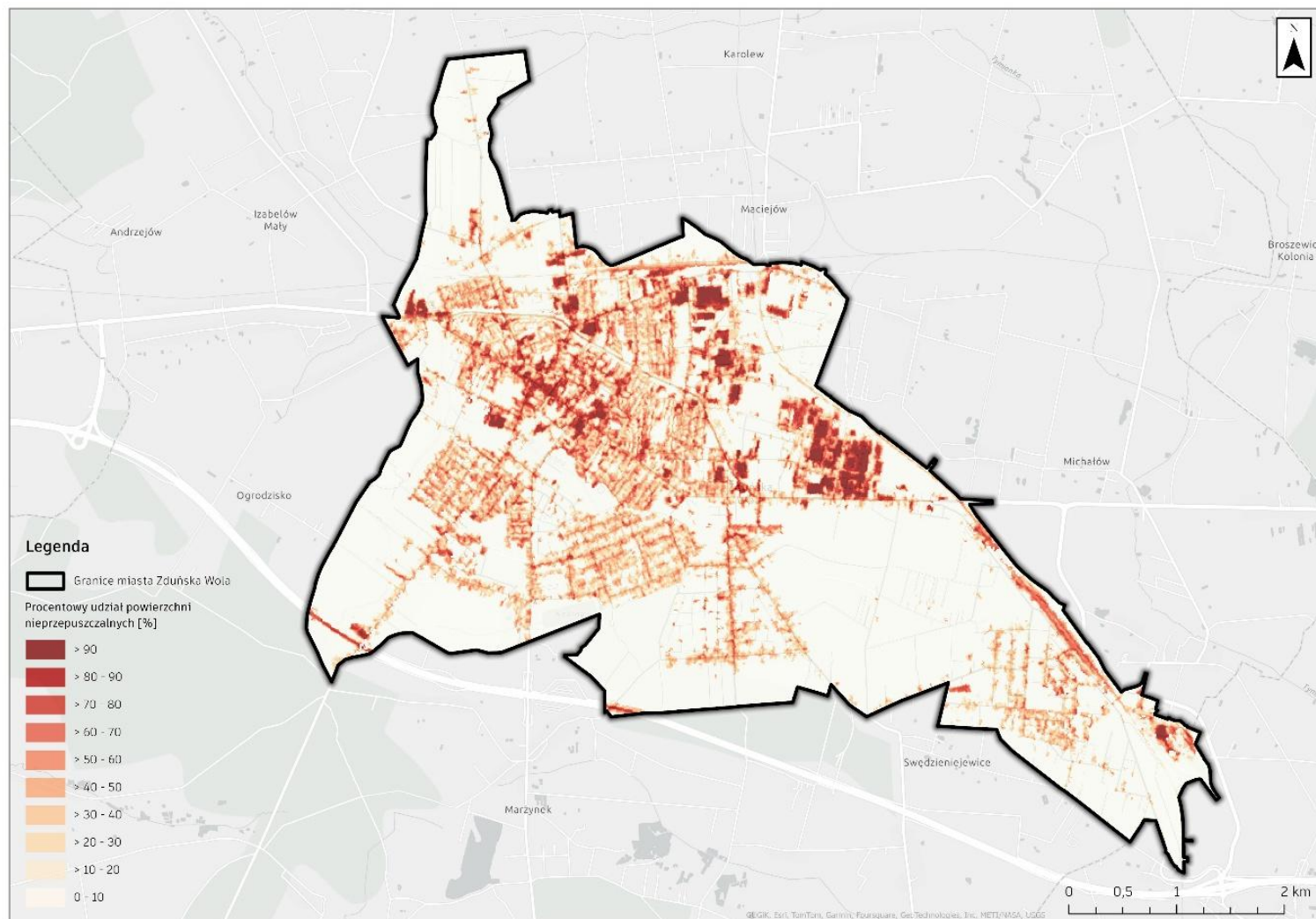
Tereny uszczelnione to obszary zagospodarowane w sposób, który uniemożliwia wsiąkanie (infiltrację), miejscową retencję glebową i podpowierzchniowy odpływ wód opadowych i roztopowych. **W przypadku Zduńskiej Woli procentowy udział powierzchni nieprzepuszczalnych jest stosunkowo niewysoki. Tereny te pokrywają się z zabudową mieszkalną oraz z terenami przemysłowymi i usługowymi.**

Największe uszczelnienie (63%) na terenie Zduńskiej Woli ma obszar przemysłowo-usługowy oznaczony jako IV.5. Wynika to z faktu rozbudowanej infrastruktury oraz stosowania utwardzonego pokrycia nawierzchni. Wysoko uszczelnioną klasą wśród obszarów wrażliwości jest zabudowa śródmiejska (I.1.) – uszczelnienie terenu stanowi tu 51%. Miejsca, w których poziom uszczelnienia jest relatywnie niski, są jednocześnie obszarami o wysokim udziale zieleni. Są to przede wszystkim tereny rolnicze i gospodarstwa (średnio 1%), osnowa przyrodnicza (średnio 3%) i zieleń miejska (średnio 5%). Są one zlokalizowane głównie na obrzeżach Zduńskiej Woli. Sytuację obrazuje [Rysunek 24](#) oraz [Rysunek 25](#).

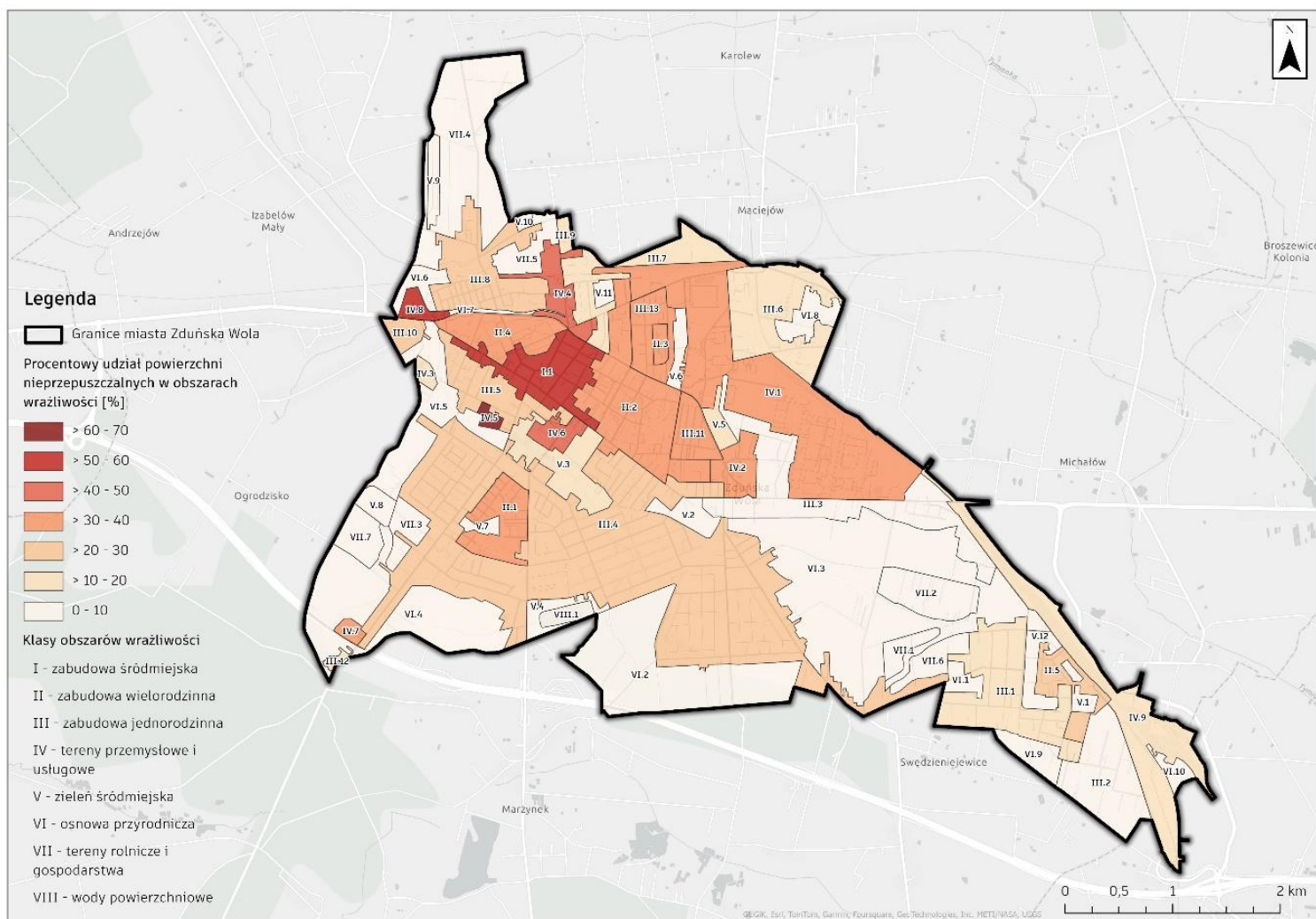
Silne zagęszczenie zabudowy jest czynnikiem niekorzystnym w przypadku wystąpienia intensywnych opadów. Podczas planowania działań adaptacyjnych takie miejsca powinny zostać szczególnie uwzględnione, aby zabezpieczyć je przed ekstremami klimatycznymi i ich skutkami. Zaleca się podejmowanie działań z zakresu miejscowego zagospodarowania wody opadowej przez BZI lub rozwiązania hybrydowe, łączące metody konwencjonalne i BZI.

W Zduńskiej Woli, w **skali całego miasta działania polegające na rozszczelnieniu powierzchni nie są wysokim priorytetem. Mogą być one celowe w obszarach o największym stopniu uszczelnienia (głównie obszary I.1, IV.8 i IV.5).** Równocześnie, w trakcie ewentualnej rozbudowy, powinno się **chronić powierzchnię miasta przed uszczelnianiem w skali lokalnej**, które z czasem może zwiększać i przyspieszać odpływ wód opadowych i powodować podtopienia.



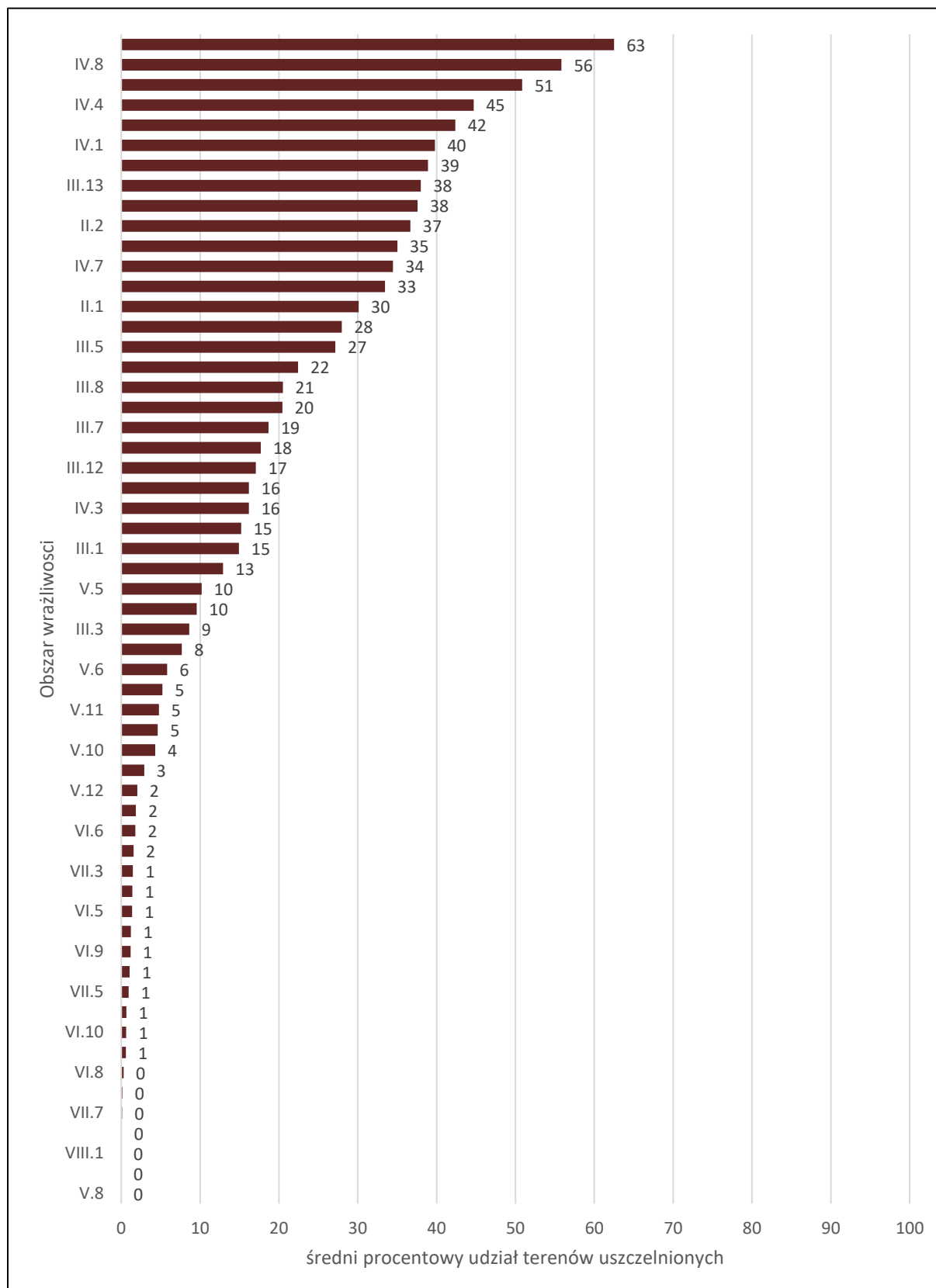


*Rysunek 23 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)*



Rysunek 24 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych w obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)





Rysunek 25 Średni udział powierzchni uszczelnionych w poszczególnych obszarach wrażliwości na terenie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)



#### 5.2.4 Podtopienia

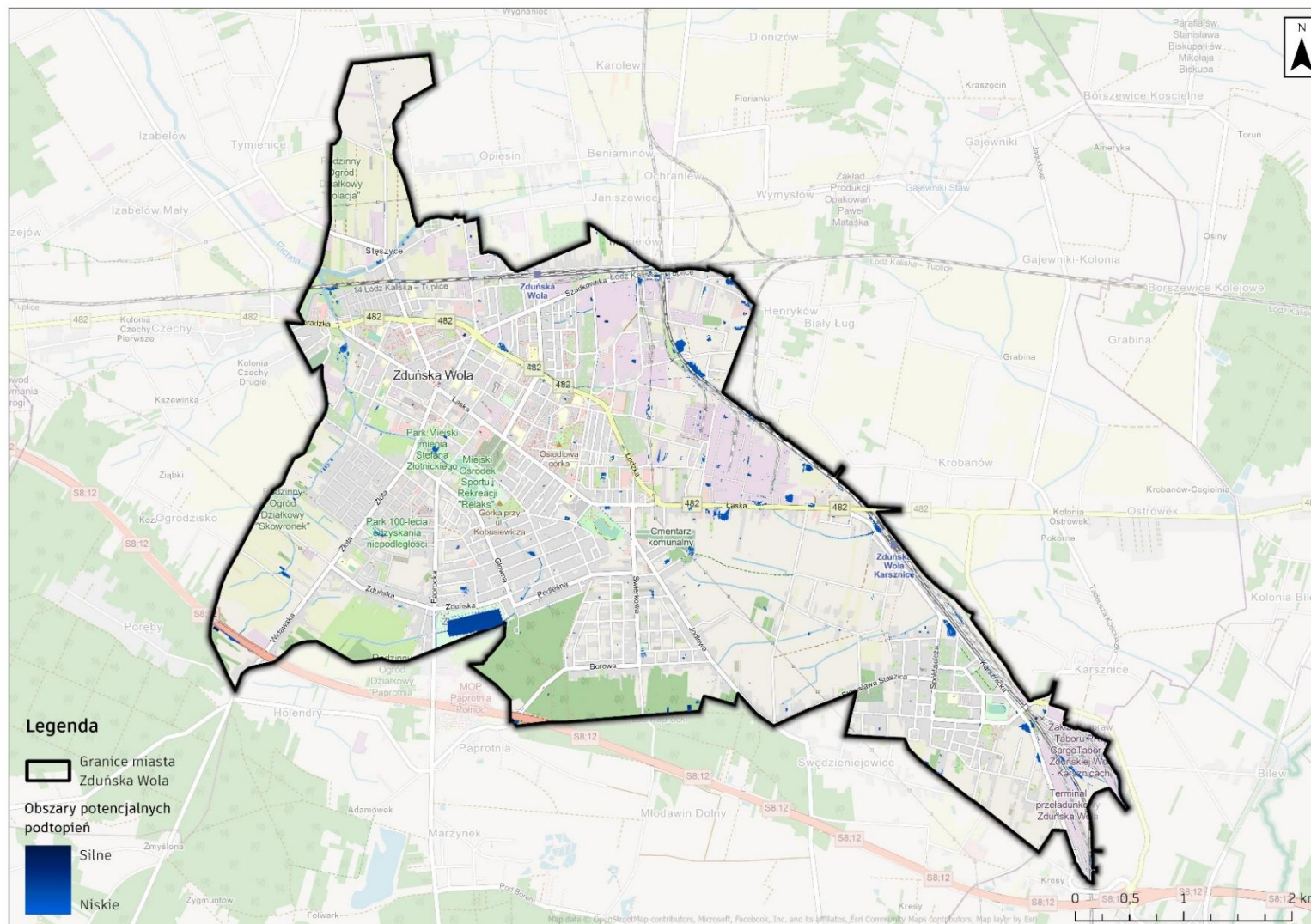
Stopień narażenia na podtopienia wynikające z nawałnych opadów i spływu powierzchniowego wód opadowych na terenie miasta oceniono na podstawie analiz przestrzennych opartych o Numeryczny Model Terenu. Analizy przeprowadzono dla opadu o wysokości 60 mm i wskazano podtopienia o głębokości min. 10 cm przy założeniu niewydolności kanalizacji deszczowej (w analizie nie uwzględniono systemu kanalizacji).

Przeważającą część obszarów zagrożonych podtopieniami stanowią tereny najsilniej uszczelnione, gdzie dochodzi do gromadzenia się wody opadowej a jej szybki odpływ może powodować przeciążenie i ograniczenie przepustowości sieci kanalizacyjnej (Rysunek 26 i Rysunek 27). Gromadzenie wód opadowych powoduje na tych obszarach ryzyko dla infrastruktury i zabudowy a także może powodować czasowy paraliż transportu na terenie miasta.

Na podstawie przeprowadzonej analizy, **na terenie miasta nie ma potencjalnego zagrożenia ze strony silnych podtopień.**

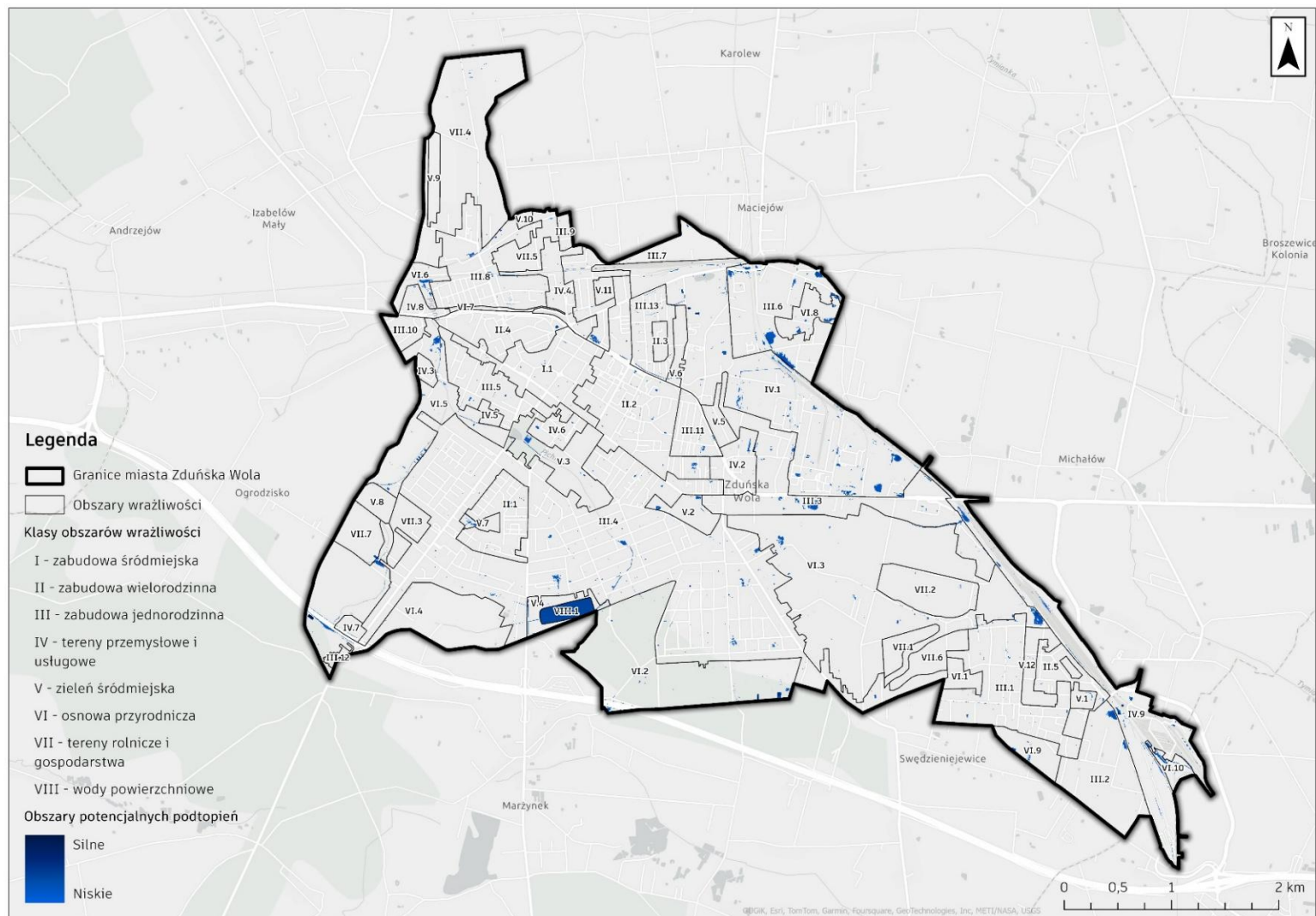
Lokalne podtopienia są związane głównie z terenami przemysłowym a więc obszarami o dużym uszczelnieniu powierzchni.





Rysunek 26 Obszary potencjalnych podtopień, analiza SCALGO (źródło: opracowanie własne, SCALGO)





Rysunek 27 Obszary zagrożone podtopieniami na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne)



### 5.2.5 Temperatura radiacyjna

Temperatura radiacyjna, rozumiana jako temperatura powierzchni ziemi (ang. land surface temperature, LST), wyznaczona została na podstawie obrazów satelitarnych misji Landsat 8 i 9 przy wykorzystaniu pasma termalnego. Przeanalizowane zostały obrazy z zakresu październik 2019 – wrzesień 2024. Do dalszych analiz wybrano jedynie takie sceny, które w granicach administracyjnych miasta Zduńska Wola charakteryzowały się bezchmurnym niebem. Wybrano 31 obrazów, dla których została wyznaczona LST. Na potrzeby analiz termicznych przyjęto podział na półroczcie ciepłe (kwiecień–wrzesień) i chłodne (październik–marzec).

Tabela 7 pokazuje różnice temperatur powierzchni w zależności od obszaru wrażliwości. W przypadku minimalnych LST, wahały się one od 22,0°C w klasie VIII (wody powierzchniowe) do 28,0°C w I klasie wrażliwości (zabudowa śródmiejska). Różnica między nimi wynosiła 6,0°C. Maksymalne LST osiągały największe wartości w zabudowie śródmiejskiej (34°C), zaś najniższe na terenach pokrytych przez wody powierzchniowe (28,0°C).

Średnia LST w poszczególnych obszarach wrażliwości jest bardzo rozbieżna. Między najwyższą a najniższą średnią wartością w klasach jest aż 7,4°C różnicy.

*Tabela 7 Średnie temperatury powierzchni (LST) w obszarach wrażliwości: LST\_MIN - średnie najniższe temperatury powierzchni z wielolecia; LST\_MAX - średnie najwyższe temperatury powierzchni z wielolecia; LST\_ŚR- średnie temperatury powierzchni z wielolecia (źródło: opracowanie własne)*

|      |                                | LST_MIN [C] | LST_MAX [C] | LST_ŚR [C] |
|------|--------------------------------|-------------|-------------|------------|
| I    | zabudowa śródmiejska           | 28,0        | 34,0        | 31,3       |
| II   | zabudowa wielorodzinna         | 27,6        | 31,4        | 29,5       |
| III  | zabudowa jednorodzinna         | 26,2        | 31,4        | 28,8       |
| IV   | tereny przemysłowe i usługowe  | 26,6        | 32,7        | 29,7       |
| V    | zieleń śródmiejska             | 26,8        | 30,0        | 28,3       |
| VI   | osnowa przyrodnicza            | 24,7        | 30,0        | 26,5       |
| VII  | tereny rolnicze i gospodarstwa | 25,1        | 29,7        | 27,0       |
| VIII | wody powierzchniowe            | 22,0        | 28,0        | 23,9       |

Temperatura radiacyjna jest związana ze zjawiskiem miejskiej powierzchniowej wyspy ciepła (MPWC). MPWC polega na wzmożonym nagrzewaniu się powierzchni miasta, w stosunku do powierzchni otaczających ją terenów peryferyjnych (przedmieść). Analogicznie, można mówić o Miejskiej Wyspie Ciepła (MWC), wskazującej na różnice temperatur powietrza pomiędzy centrum miasta i jego przedmieściami. Zjawiska te charakteryzują się dużą dynamiką i zmiennością dobową i roczną. Temperatury w mieście mogą być wyższe o kilka a nawet kilkanaście stopni w stosunku do przedmieścia lub obszarów o znacznym udziale terenów zieleni. Zjawisko miejskiej wyspy ciepła i miejskiej powierzchniowej wyspy ciepła jest dobrze udokumentowane dla wielu miast w Polsce [10]. Podwyższone temperatury, wraz z obniżoną wilgotnością powietrza, oddziałują niekorzystnie na

[10] Ocena podatności przestrzeni miejskiej Radomia na zmiany klimatu. 2017. Opracowanie na potrzeby realizacji projektu RADOMKLIMA „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia” (LIFERADOMKLIMA-PL, LIFE14 CCA/PL/000101).

<http://climcities.ios.gov.pl/>

<http://44mpa.pl/>



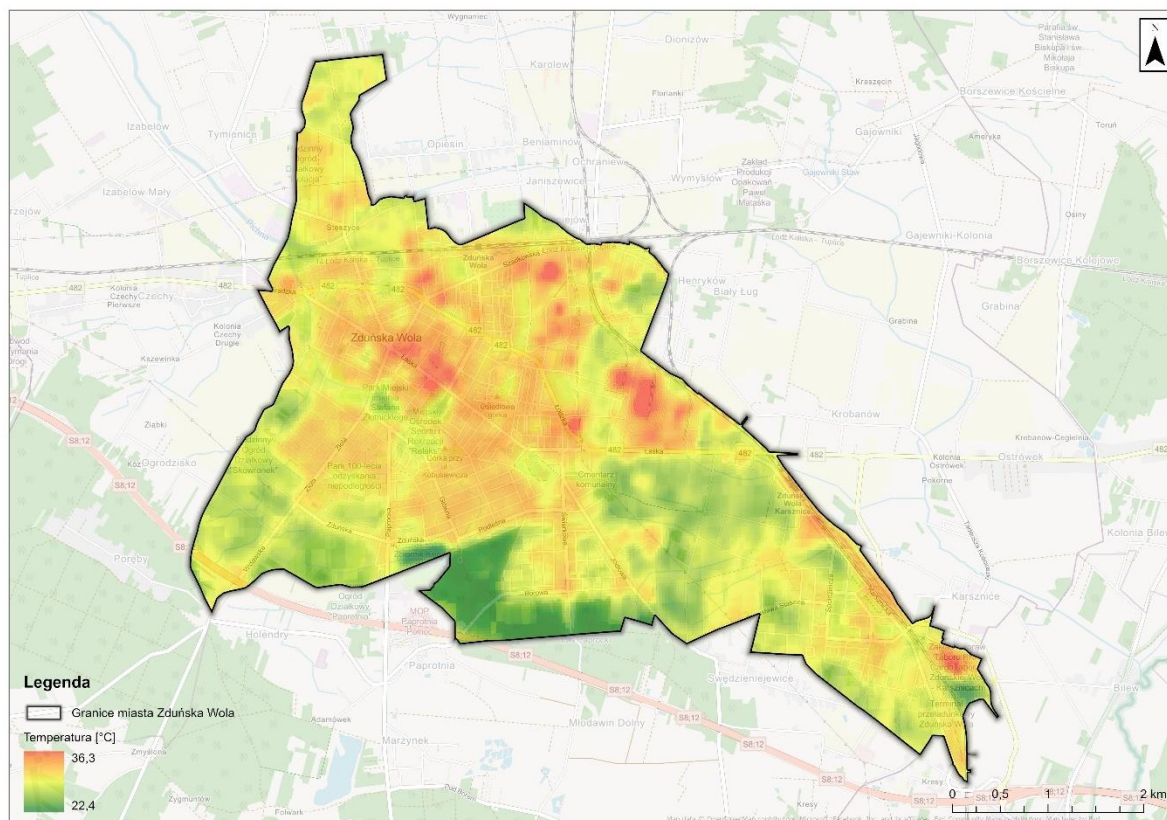


szereg sektorów, w szczególności zaś na zdrowie mieszkańców. w największym stopniu zagrażają zdrowiu i życiu osób przewlekle chorych, seniorów, dzieci, kobiet w ciąży oraz osób bezdomnych. Wysoka temperatura powietrza może negatywnie oddziaływać na infrastrukturę i warunki jej użytkowania, np. zmniejszać komfort korzystania z budynków, powodować uszkodzenia infrastruktury energetycznej i drogowej, obniżenie jakości wody w zbiornikach wody stojącej lub o niskim przepływie, wysychanie ściółki leśnej i gleby, zwiększać ryzyko pożarów i koszty utrzymania zieleni miejskiej.

Analiza rozkładu temperatur powierzchni w okresie letnim, wykazała, że na obszarach śródmiejskich, zabudowy wielorodzinnej skupionej w centralnej części miasta oraz na terenach przemysłowych, temperatury osiągały najwyższe wartości ([Rysunek 28](#)). Na [Rysunek 33](#) przedstawiono punkty, w których w ostatnim czasie odnotowano najwyższe temperatury okresu letniego, z czego maksymalna, 51,9 °C, wystąpiła 11.07.2024 r. we wschodniej, przemysłowej części miasta. Taki rozkład związany jest z brakiem na tych terenach pokrycia roślinnego i elementów otwartej wody, co znacząco zwiększa radiację powierzchni i lokalne wzrosty temperatury. Najniższe letnie LST odnotowano na obszarach osnowy przyrodniczej, szczególnie w południowej części miasta oraz na jego obrzeżach.

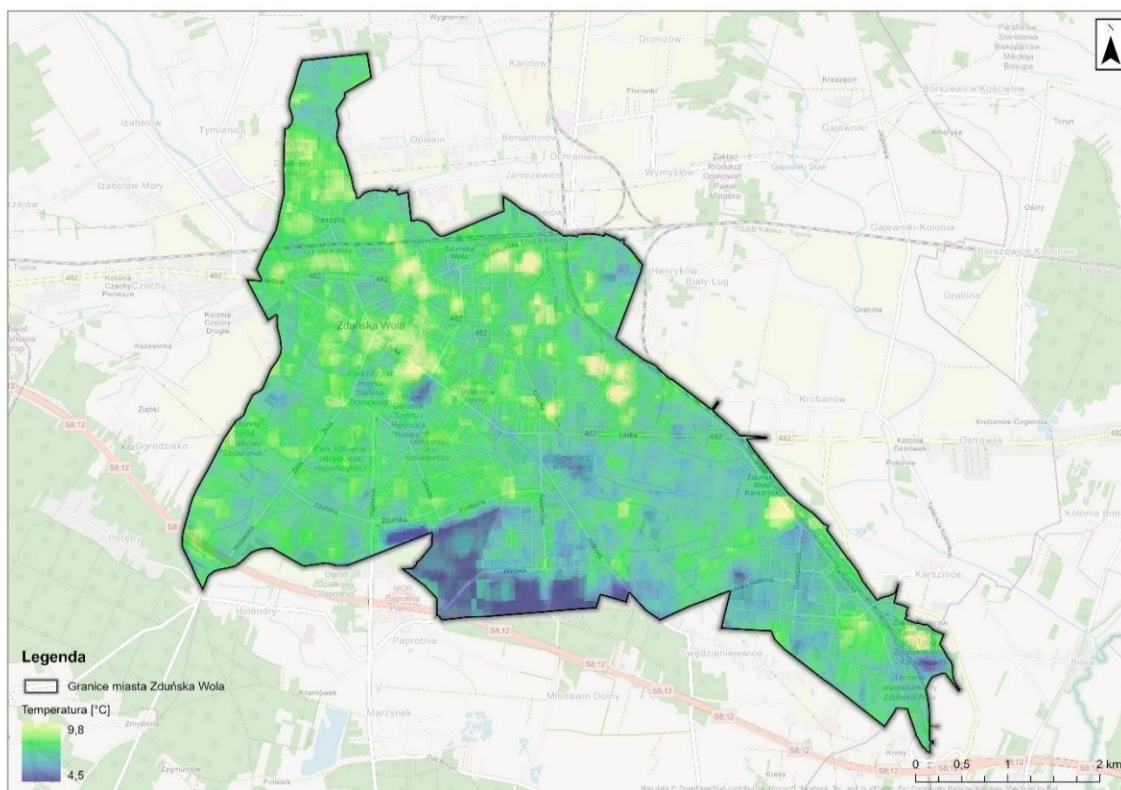
Analiza rozkładu temperatur powierzchni w okresie zimowym ([Rysunek 29](#)) wykazała podobieństwo przy rozkładzie temperatur okresu letniego. Miejsca, które latem charakteryzowały się najwyższymi średnimi temperaturami powietrza, również zimą osiągnęły najwyższe wartości (ok. 9-9,8°C). w przypadku miejsc z najniższą temperaturą były to tereny peryferyjne, szczególnie osnowa przyrodnicza, zieleń miejska i tereny rolnicze, gdzie temperatura oscylowała w granicach 4,5°C.



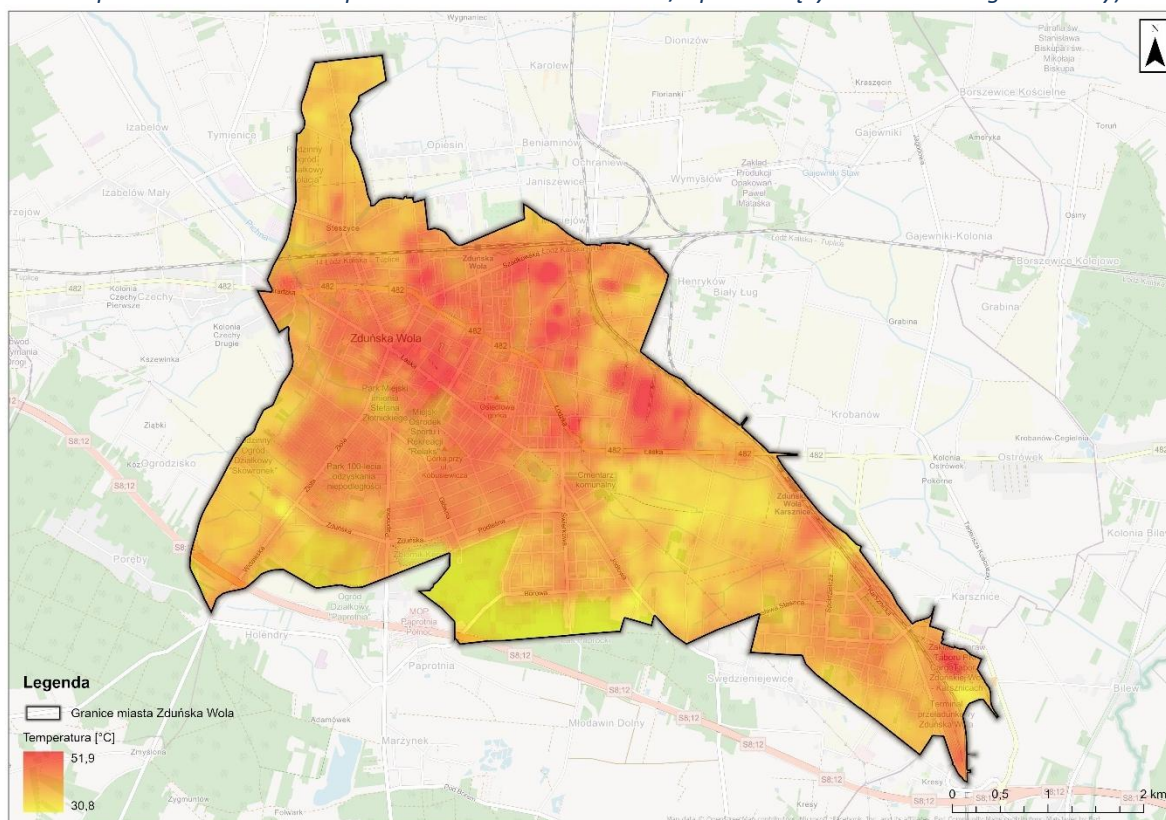


*Rysunek 28 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza ciepłego na obszarze miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)*



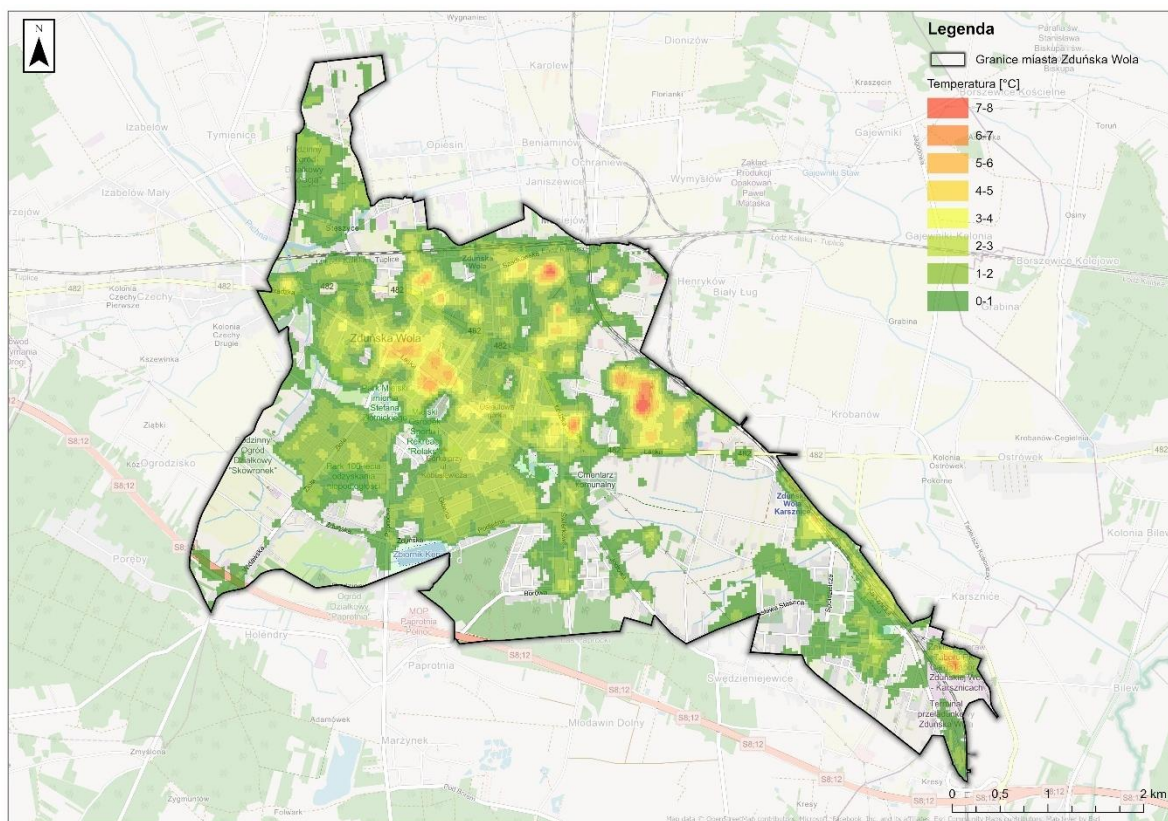


*Rysunek 29 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza chłodnego na obszarze miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)*

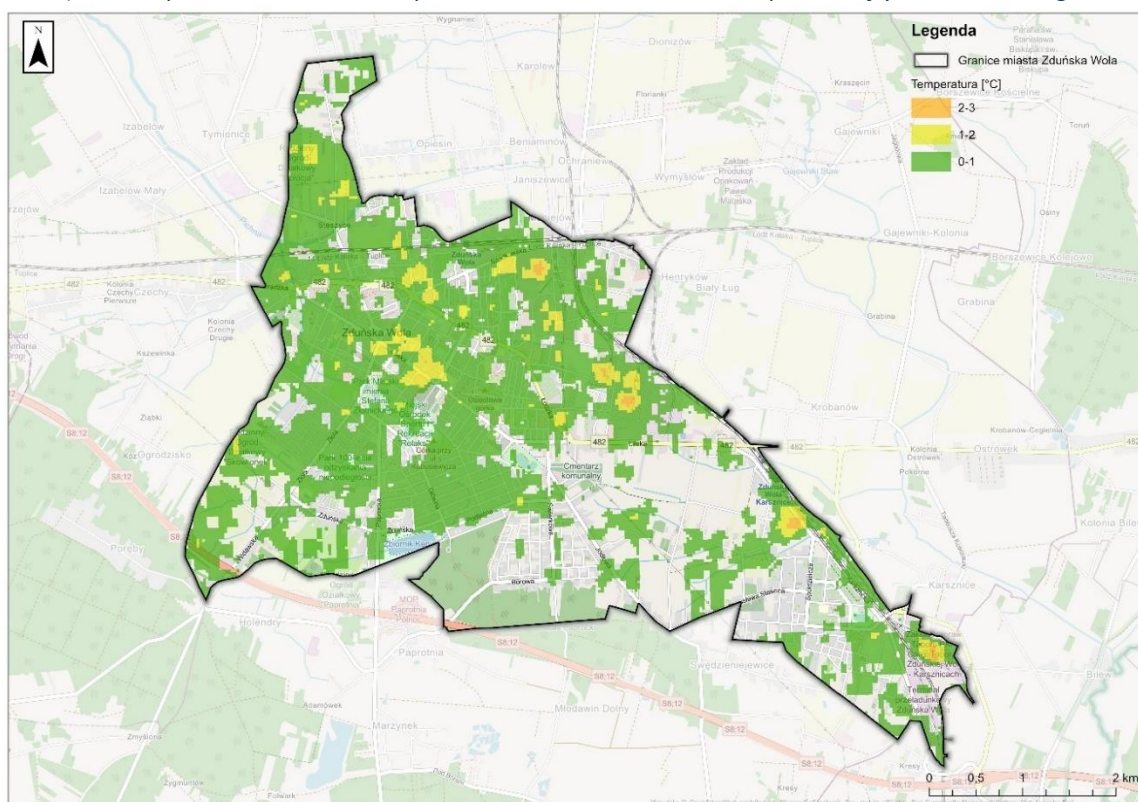


*Rysunek 30 Maksymalna temperatura radiacyjna, zarejestrowana dn. 11.07.2024 r. na obszarze miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)*



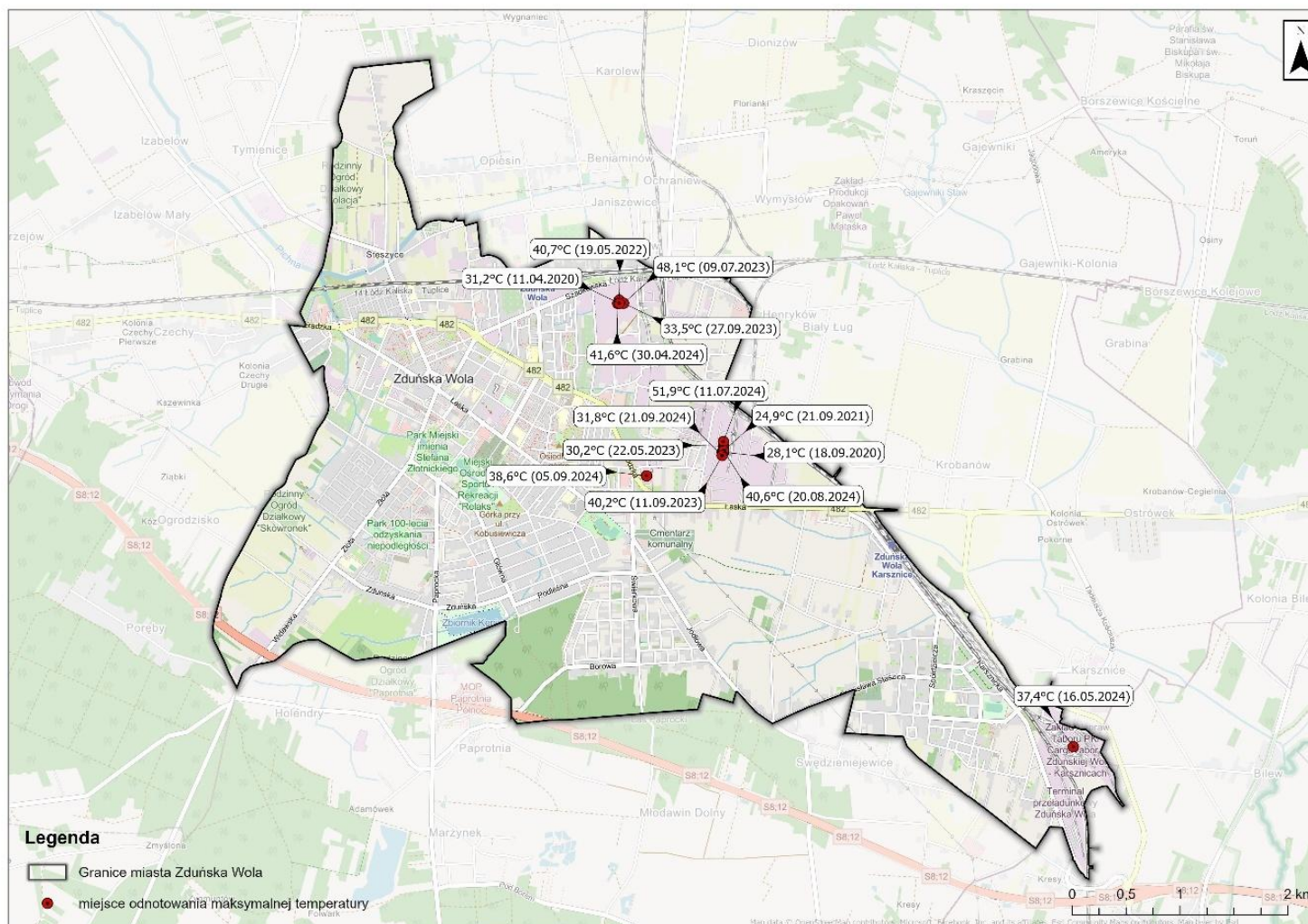


*Rysunek 31 Obszary z temperaturą radiacyjną powyżej średniej dla półrocza ciepłego w obrębie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)*

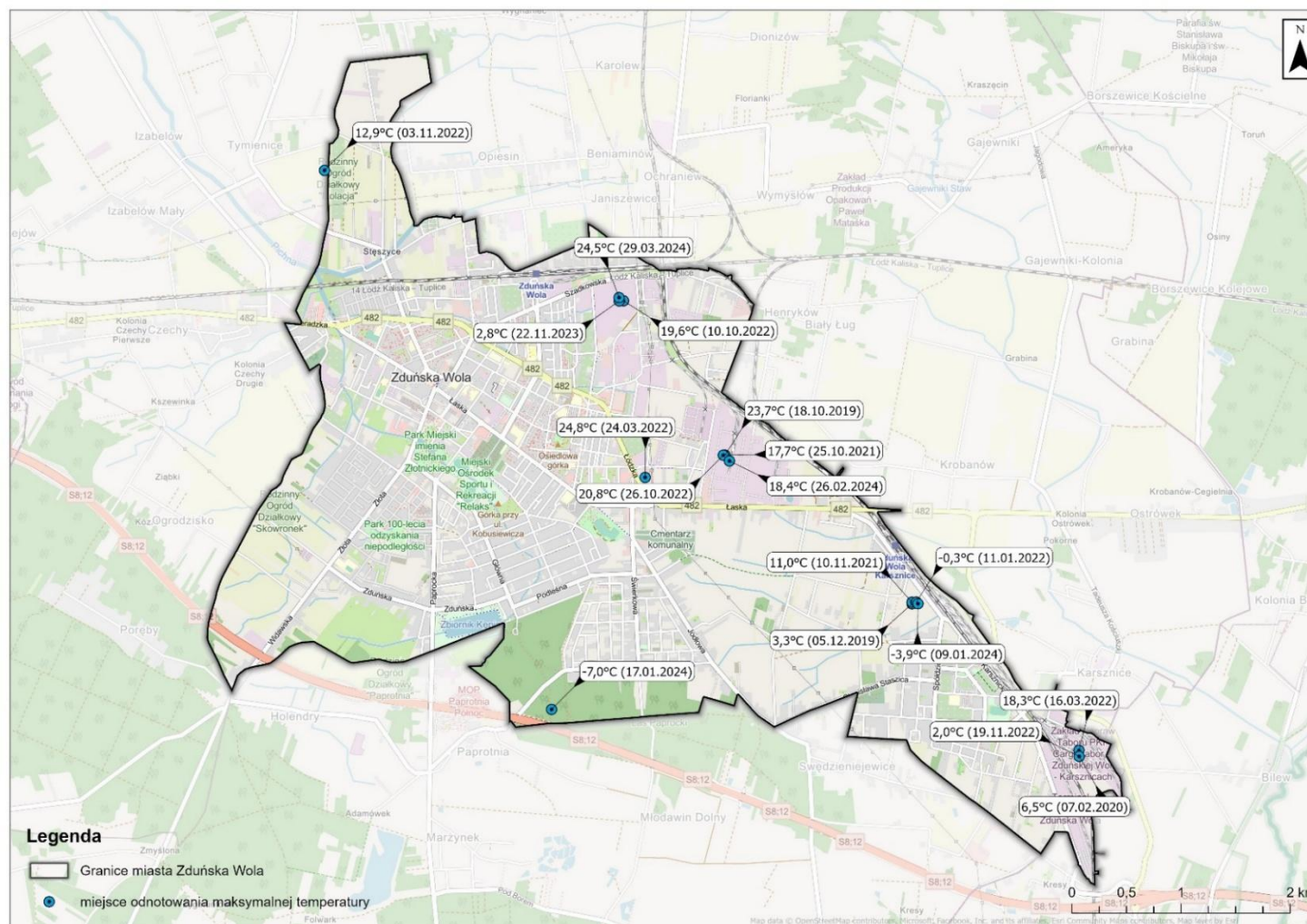


*Rysunek 32 Obszary z temperaturą radiacyjną powyżej średniej dla półrocza chłodnego w obrębie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)*

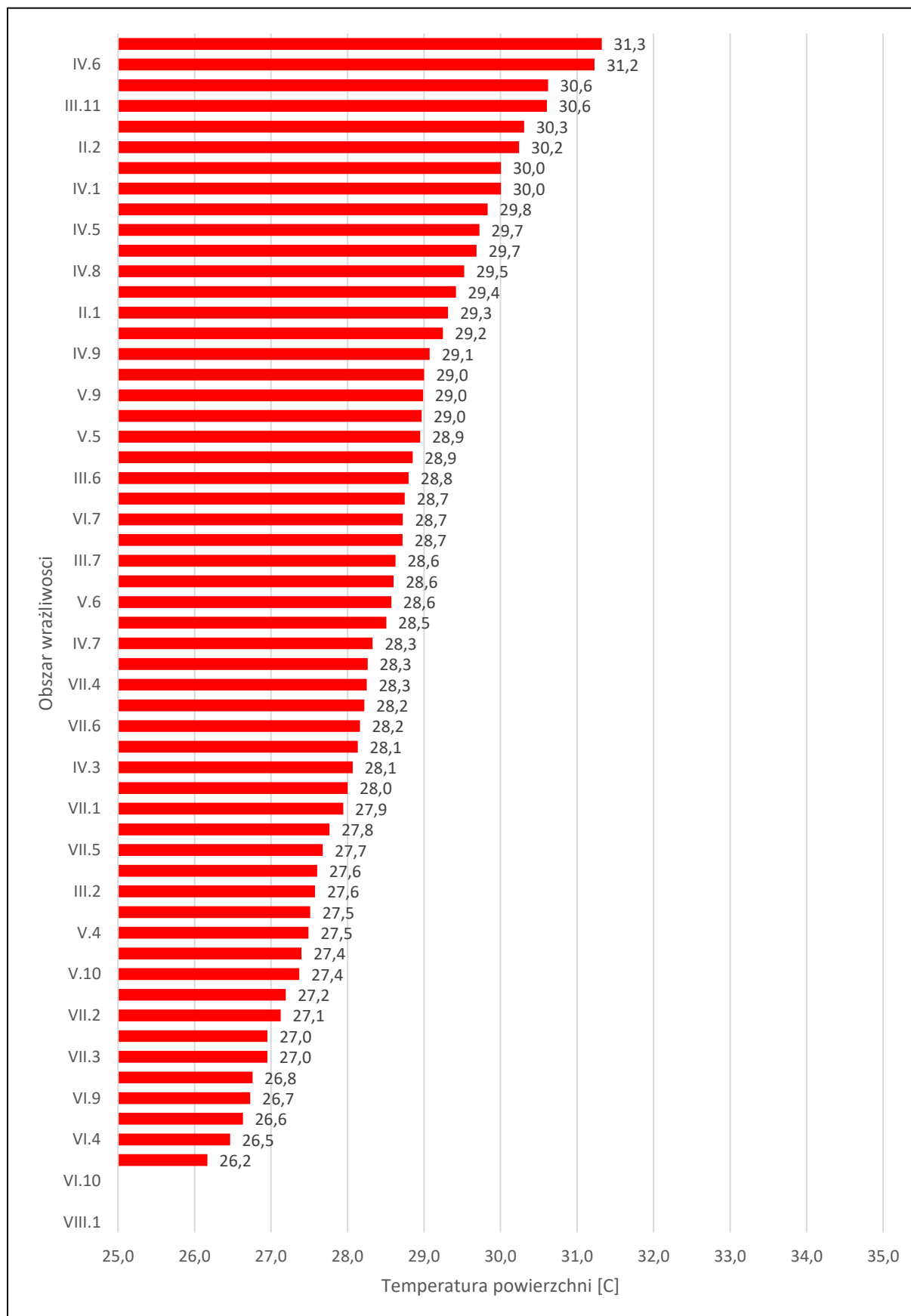




Rysunek 33 Lokalizacja punktów z maksymalną temperaturą radiacyjną dla każdego z pozyskanych obrazów półrocza ciepłego w obrębie miasta Zduńska Wola  
 (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)



Rysunek 34 Lokalizacja punktów z maksymalną temperaturą radiacyjną dla każdego z pozyskanych obrazów półrocza chłodnego w obrębie Zduńskiej Woli (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)



Rysunek 35 Temperatura powierzchni poszczególnych obszarów wrażliwości (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)



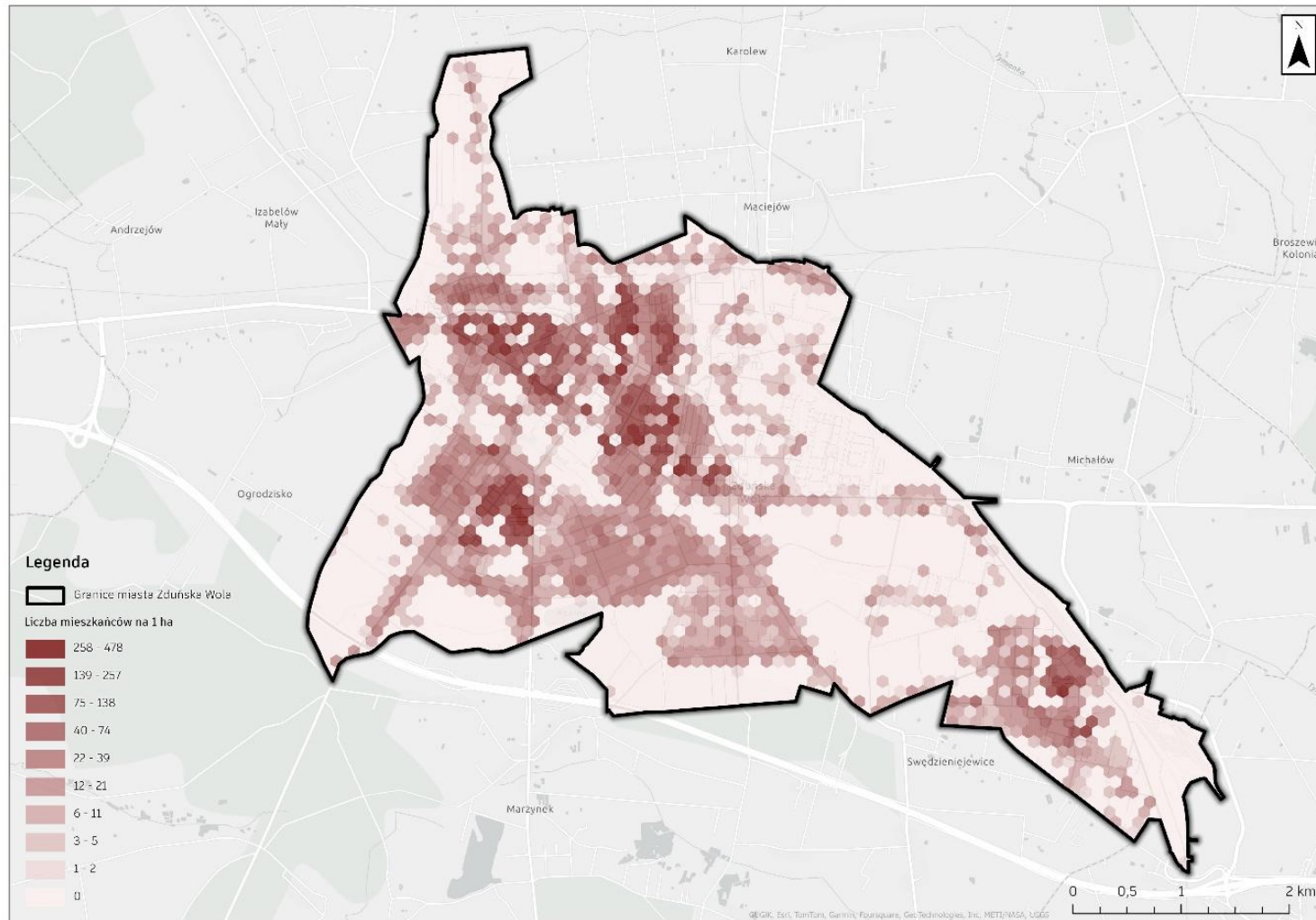
**5.2.6 Gęstość zaludnienia**

Rozmieszczenie i zagęszczenie ludności, zwłaszcza tzw. grup szczególnie wrażliwych w strukturze miasta, jest jednym z podstawowych wyznaczników jego wrażliwości na zmiany klimatu (**Rysunek 37**). Obecność mieszkańców w przestrzeni poszczególnych obszarów wrażliwości sprawia, że występujące na terenie obszaru czynniki klimatyczne lub ich pochodne będą miały bezpośredni wpływ na jakość życia, zdrowie a nawet życie mieszkańców.

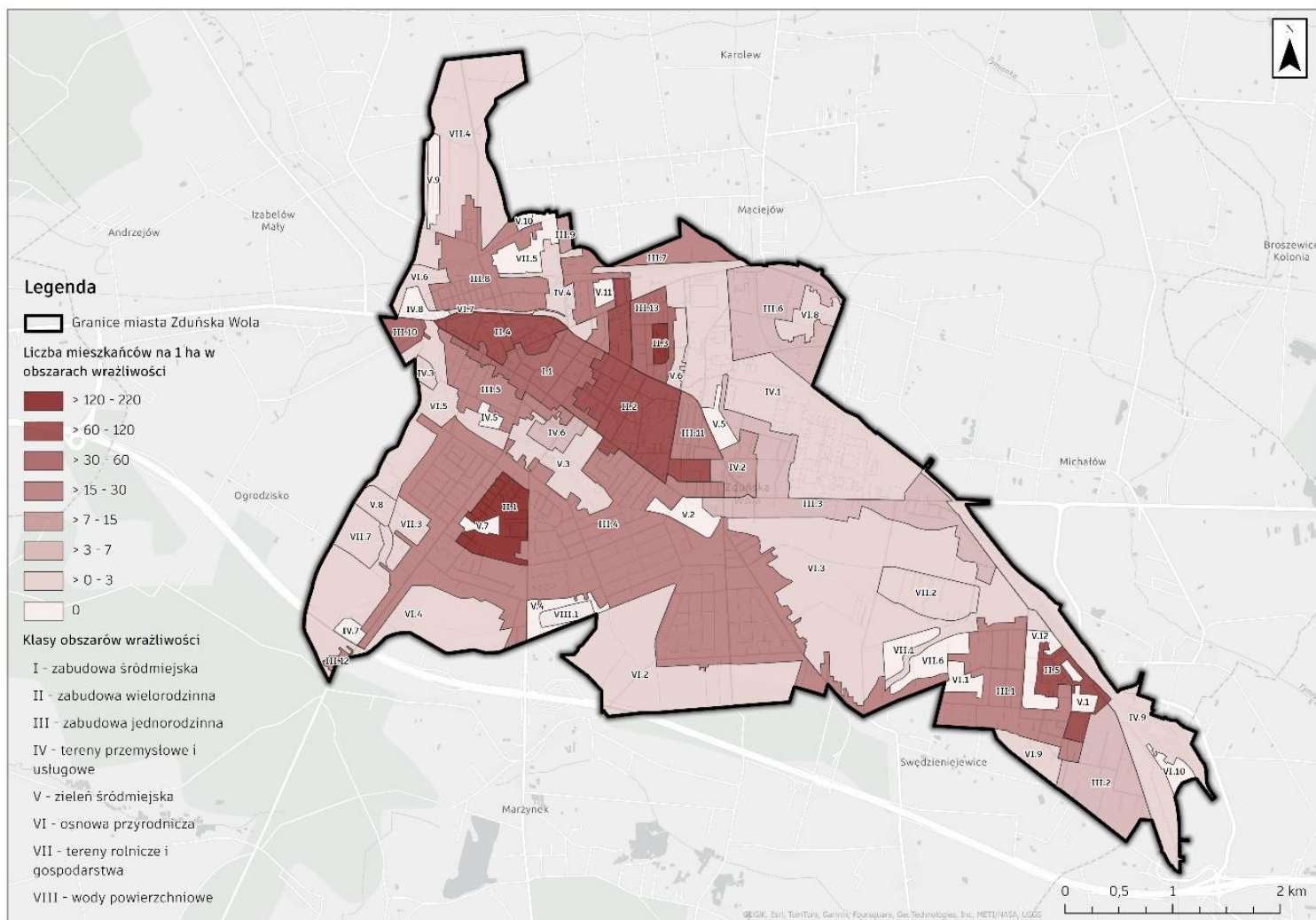
Analiza rozkładu przestrzennego gęstości zaludnienia, wykazała, że najgęściej zamieszkane tereny miasta znajdują się w obszarach centralnych Zduńskiej Woli. Największa gęstość zaludnienia występuje w centrum miasta – na obszarze terenów zabudowy wielorodzinnej (II) zamieszkuje 120-220 os./ha. Znacznym zagęszczeniem ludności charakteryzują się tereny przylegające do obszaru centralnego. Są to tereny zabudowy śródmiejskiej (I) z zagęszczeniem 60-120 os./ha oraz zabudowy jednorodzinnej (III) z zagęszczeniem 30-60 os./ha.

Udział dzieci w wieku do 5 roku życia w poszczególnych obszarach wrażliwości miasta rozkłada się podobnie, jak ogólna gęstość ludności Zduńskiej Woli (**Rysunek 39**). Najwięcej dzieci zamieszkuje w centralnej części miasta, w obszarze zabudowy wielorodzinnej (3-6 os./ha). Odsetek dzieci na pozostałej części miasta jest niski i oscyluje w granicach 0-1 os./ha.

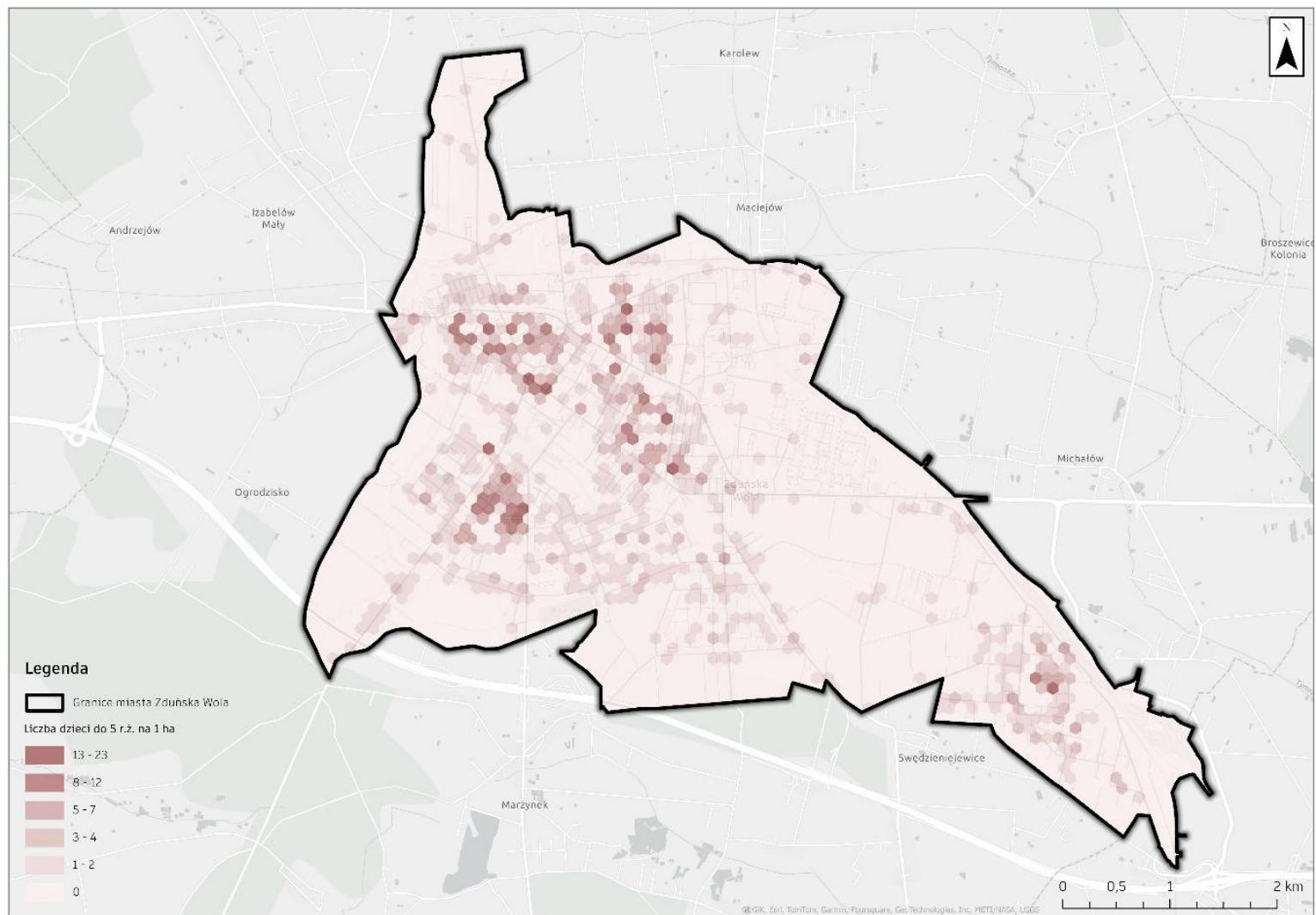
Największy odsetek osób powyżej 65 roku życia (30-57os./ha), zamieszkuje niewielki obszar zabudowy wielorodzinnej (II-3, II-4) położony w centrum miasta (**Rysunek 41**). Znaczna liczba osób 65+ (9-30 os./ha) mieszka na obszarach przylegających do miejsc o największym zagęszczeniu. **W ocenie wrażliwości tych obszarów należy brać pod uwagę, że zamieszkujące je osoby mogą być narażone na zjawisko nasilających się fal upałów, wzmacnianych przez miejską wyspę ciepła i miejską powierzchnię wyspę ciepła, oraz na oddziaływanie niskiej jakości powietrza.**



Rysunek 36 Gęstość zaludnienia na 1 ha (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola)

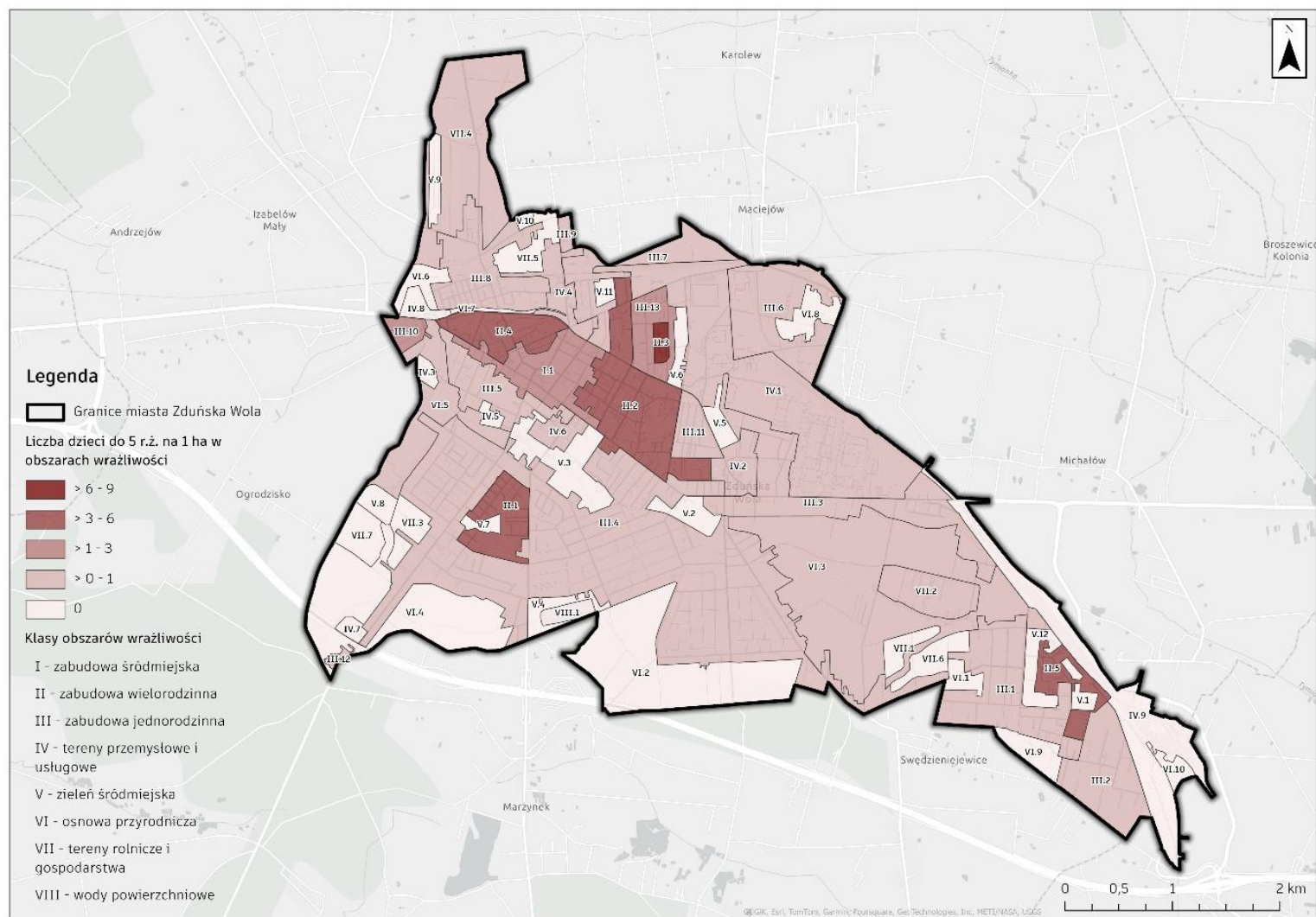


Rysunek 37 Gęstość zaludnienia na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola)



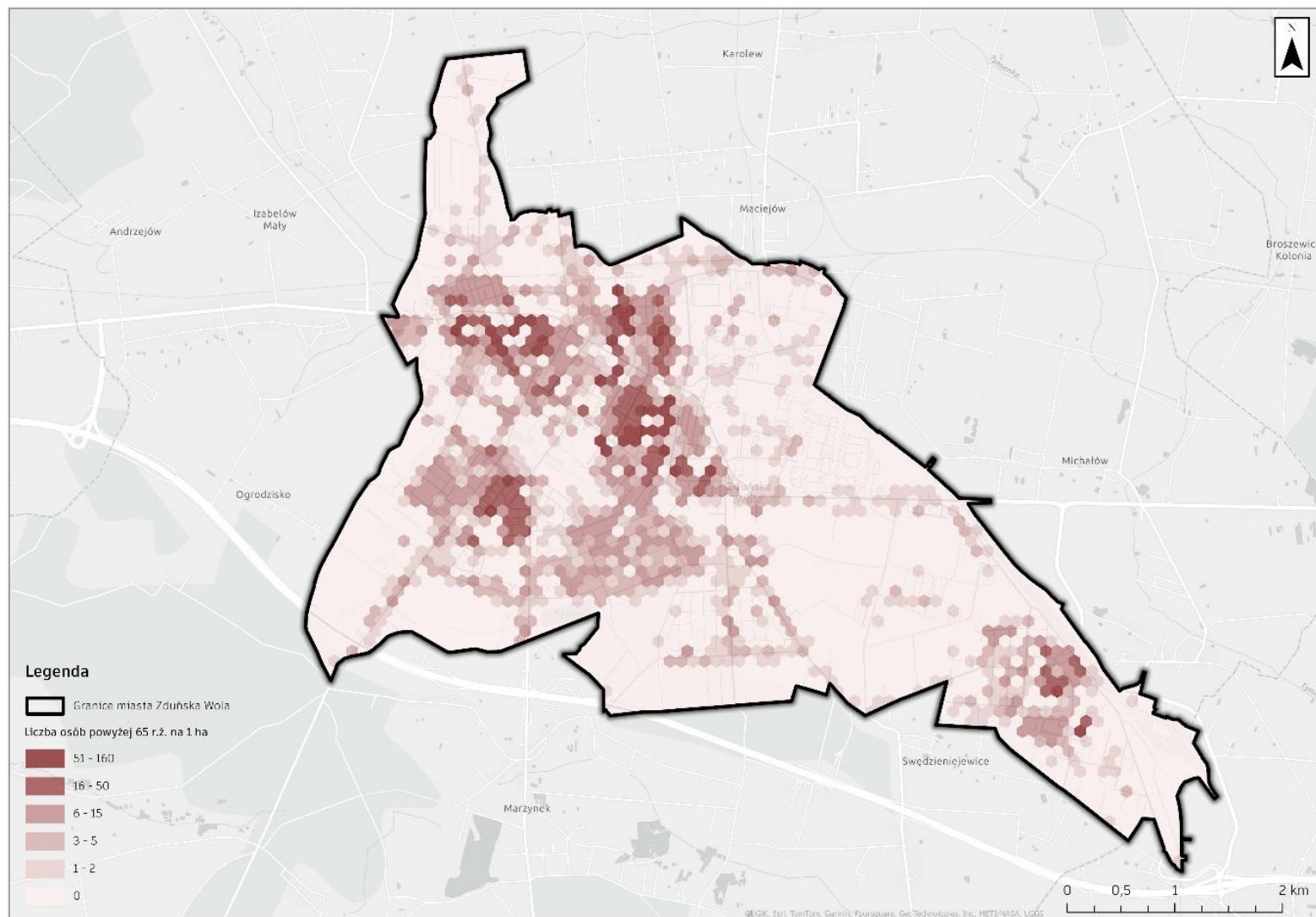
Rysunek 38 Liczba dzieci do 5 r. ż. na 1 ha (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola)



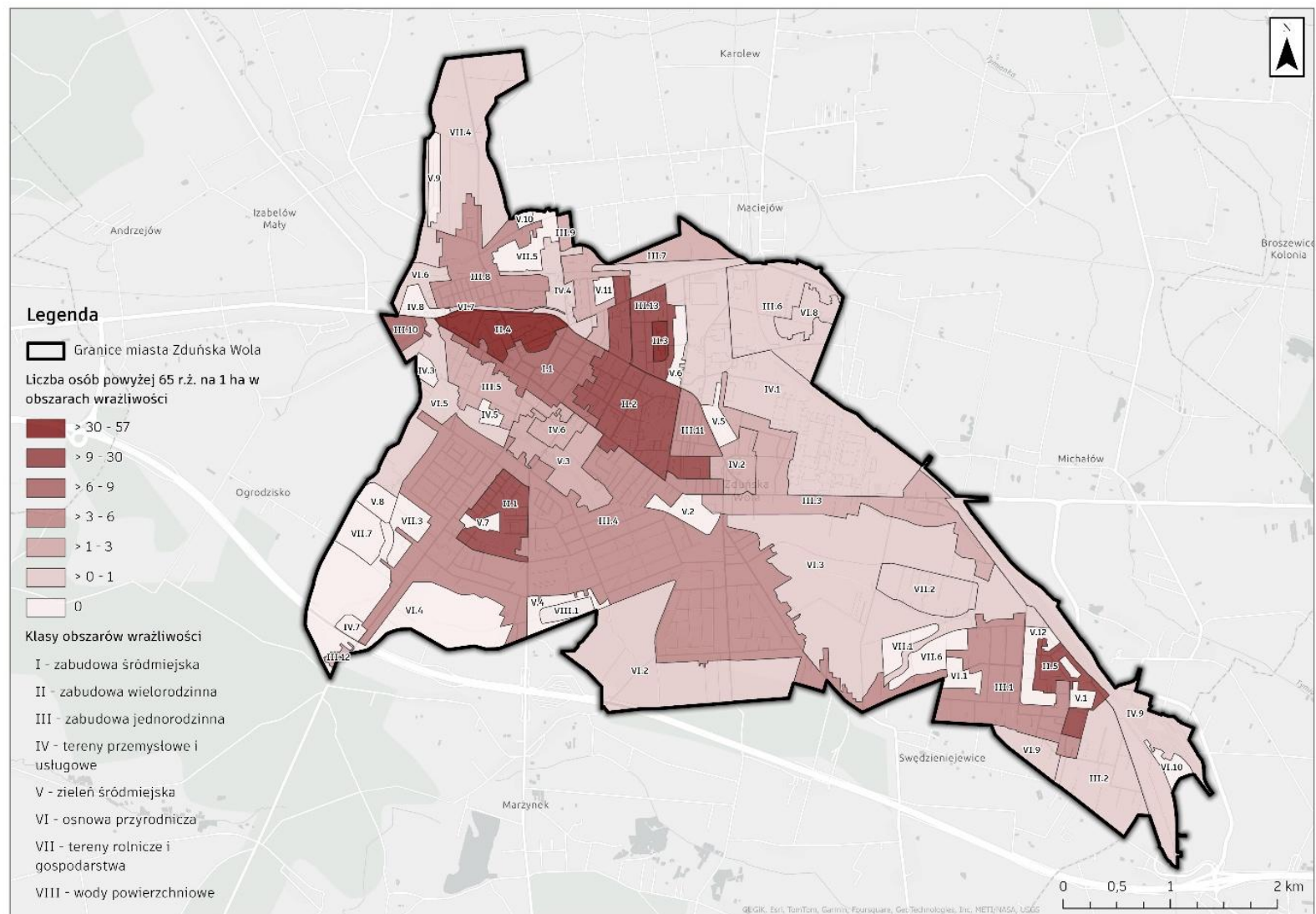


Rysunek 39 Liczba dzieci do 5 r. ż. na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola)





Rysunek 40 Liczba osób powyżej 65 r. ż. na 1 ha (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola)



Rysunek 41 Liczba osób powyżej 65 r. ż. Na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola)





### 5.3 Sektory szczególnie wrażliwe

Za punkt wyjścia do analizy wrażliwości wybranych sektorów i ich komponentów na zmianę klimatu przyjęto następujące sektory: zdrowie publiczne i jakość życia, gospodarka wodna, transport, energetyka, różnorodność biologiczna, dziedzictwo kulturowe, turystyka, leśnictwo, rolnictwo.

Wrażliwość sektorów na czynniki klimatyczne, oceniono wraz z Zespołem Miejskim, w oparciu o czterostopniową skalę:

- **brak wrażliwości/podatności:** brak ofiar śmiertelnych; brak poszkodowanych; brak strat finansowych; brak zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;
- **niska wrażliwość/podatność:** brak ofiar śmiertelnych; pojedyncze przypadki poszkodowanych; minimalne straty finansowe; minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;
- **średnia wrażliwość/podatność:** brak ofiar śmiertelnych; znacząca liczba poszkodowanych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; znaczące straty finansowe; znaczące zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;
- **wysoka wrażliwość/podatność:** pojawienie się ofiar śmiertelnych; wysoka liczba poszkodowanych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; wysokie straty finansowe; uniemożliwienie funkcjonowania danego komponentu.
- W wyniku eksperckiej analizy wrażliwości oraz analizy wyników ankiet dostarczanych przez Zespół Miejski wybrano kluczowe sektory wrażliwe na zmianę klimatu.

#### KLUCZOWE SEKTORY WRAZLIWE NA ZMIANĘ KLIMATU W ZDUŃSKIEJ WOLI:

ZDROWIE PUBLICZNE I JAKOŚĆ ŻYCIA

GOSPODARKA WODNA

ENERGETYKA (JAKOŚĆ POWIETRZA)

RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

TRANSPORT



### 5.3.1 Zdrowie publiczne i jakość życia

Podczas oceny sektora *Zdrowie publiczne i jakość życia* pod uwagę wzięto strukturę społeczną, strukturę demograficzną oraz infrastrukturę ochrony zdrowia i opieki społecznej.

Zduńską Wolę zamieszkuje 37 493 osoby [11]. Analiza struktury demograficznej wskazuje na spadek ludności w wieku przedprodukcyjnym i wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym (Tabela 8). Według danych GUS od roku 2014 do 2023 liczba mieszkańców miasta stale się zmniejsza, co jest związane z ujemnym przyrostem naturalnym i ujemnym saldem migracji. Wskaźniki te świadczą o **starzeniu się społeczeństwa** miasta.

Najliczniejszą kategorią wiekową w Zduńskiej Woli jest wciąż grupa w wieku produkcyjnym, która stanowi 55,99% ludności miasta. Obecnie, w wieku poprodukcyjnym znajduje się ok. 27,45%, a w wieku przedprodukcyjnym ok. 16,56 % ludności.

Tabela 8 Dane demograficzne dla miasta Zduńska Wola w latach 2014-2023 [12] (źródło: GUS)

| Rok                                   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Liczba mieszkańców                    | 43 310 | 42 998 | 42 698 | 42 374 | 42 094 | 41 686 | 39 994 | 39 434 | 38 848 | 38 402 |
| Przyrost naturalny                    | -96    | -157   | -127   | -112   | -127   | -125   | -207   | -288   | -277   | -284   |
| Saldo migracji                        | -203   | 0*     | -230   | -246   | -199   | -267   | -191   | -266   | -286   | -179   |
| Liczba osób w wieku przedprodukcyjnym | 7 565  | 7 463  | 7 399  | 7 367  | 7 286  | 7 230  | 6 862  | 6 718  | 6 531  | 6 360  |
| Liczba osób w wieku produkcyjnym      | 26 985 | 26 546 | 26 038 | 25 483 | 25 013 | 24 400 | 22 949 | 22 421 | 21 882 | 21 501 |
| Liczba osób w wieku poprodukcyjnym    | 8 760  | 8 989  | 9 261  | 9 524  | 9 795  | 10 056 | 10 183 | 10 295 | 10 435 | 10 541 |

\*Brak informacji, konieczność zachowania tajemnicy statystycznej lub wypełnienie pozycji jest niemożliwe albo niecelowe

Zmiana klimatu bezpośrednio oddziałuje na jakość życia, bezpieczeństwo, zdrowie i życie ludności. Grupy szczególnie wrażliwe na zmianę klimatu obejmują, między innymi, dzieci i osoby powyżej 65 lat, osoby zagrożone wykluczeniem i osoby z chorobami przewlekłymi (zwłaszcza układu oddechowego i sercowo-naczyniowego).

Z uwagi na **strukturę demograficzną**, w grupach szczególnie wrażliwych na zmianę klimatu w Zduńskiej Woli znajduje się 31,4% ludności miasta [13]:

- odsetek osób w wieku 65 lat i więcej - stanowi w Zduńskiej Woli ok. 26,1% populacji miasta (9 918 osób), co świadczy o wysokiej wrażliwości populacji miasta;
- udział dzieci w wieku poniżej 6 lat wynosi 2 033 osób – stanowią ok. 5,3% populacji miasta;

Rozmieszczenie ludności oraz poszczególnych grup szczególnie wrażliwych ze względu na wiek przedstawiają: [Rysunek 36](#), [Rysunek 38](#), [Rysunek 40](#).

**Struktura demograficzna wskazuje na konieczność podejmowania działań poprawiających bezpieczeństwo grupom szczególnie wrażliwym, przede wszystkim osobom 65+.**

[11] Biuro Ewidencji i dowodów Osobistych Miasta Zduńska Wola, 2024

[12] Bank Danych Lokalnych, 2023 r.

[13] Bank Danych Lokalnych, 2023 r.



Z uwagi na osoby zagrożone wykluczeniem społecznym:

- w 2023 roku w Zduńskiej Woli pod opieką Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej (MOPS) znajdowały się 634 rodziny, z czego wiele zmagало się z problemami takimi jak długotrwała choroba, bezrobocie, niepełnosprawność, przemoc w rodzinie, alkoholizm i ubóstwo;
- wsparciem w wyniku zagrożenia ubóstwem zostało objętych 859 osób;
- w ramach działań pomocowych przyznano dodatki mieszkaniowe, organizowano usługi opiekuńcze oraz zapewniono wsparcie dla osób w kryzysie bezdomności;
- ośrodek kontynuował wsparcie dla obywateli Ukrainy; pomoc finansowa obejmowała świadczenia pieniężne, świadczenia rodzinne, jednorazowe świadczenia dla osób opuszczających Ukrainę oraz wsparcie żywnościowe;
- wydatki MOPSCOS obejmowały również wsparcie dla odbiorców ciepła, w tym dodatki węglowe, dodatki na inne źródła ciepła oraz dodatki elektryczne; Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej uczestniczył w projekcie „Cyfrowa gmina”, obejmującym zakup sprzętu informatycznego i poprawę cyberbezpieczeństwa, finansowanym z Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa [14];
- **działania MOPS wymagają dalszego wsparcia; konieczne jest szczegółowe rozpoznanie potrzeb ośrodka pod kątem rozszerzenia lub dostosowania jego działań do nowych wyzwań klimatycznych, w tym adaptacji infrastruktury do zmiany klimatu.**

Z uwagi na infrastrukturę społeczną:

- Zduńska Wola jest organem prowadzącym dla 7 przedszkoli i 8 szkół podstawowych oraz 1 zespołu szkolno-przedszkolnego;
- dalszą naukę zapewniają 4 Zespoły Szkół, w tym technika, licea oraz szkoły zawodowe, 2 Licea Ogólnokształcące oraz Liceum Plastyczne a także 1 szkoła wyższa- Społeczna Akademia Nauk Wydział Zamiejscowy w Zduńskiej Woli
- ponadto w ewidencji niepublicznych szkół i placówek, dla których organem prowadzącym jest inny organ niż JST w 2024 r. znajdowało się: 7 przedszkoli niepublicznych oraz 6 żłobków;
- pomoc psychologiczno-pedagogiczną dla dzieci i młodzieży z terenu miasta zapewnia Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna Zduńskiej Woli;
- mieszkańcy mogą również korzystać z 3 bibliotek, 4 domów kultury oraz 3 muzeów.

Rozmieszczenie infrastruktury społecznej na tle mapy przegrzewania miasta (LST) przedstawia Rysunek 42.

Rozmieszczenie infrastruktury społecznej na tle mapy zagrożenia podtopieniami przedstawia Rysunek 44.

**Sugeruje się rozważenie działań mających na celu adaptację infrastruktury społecznej do zmiany klimatu.**

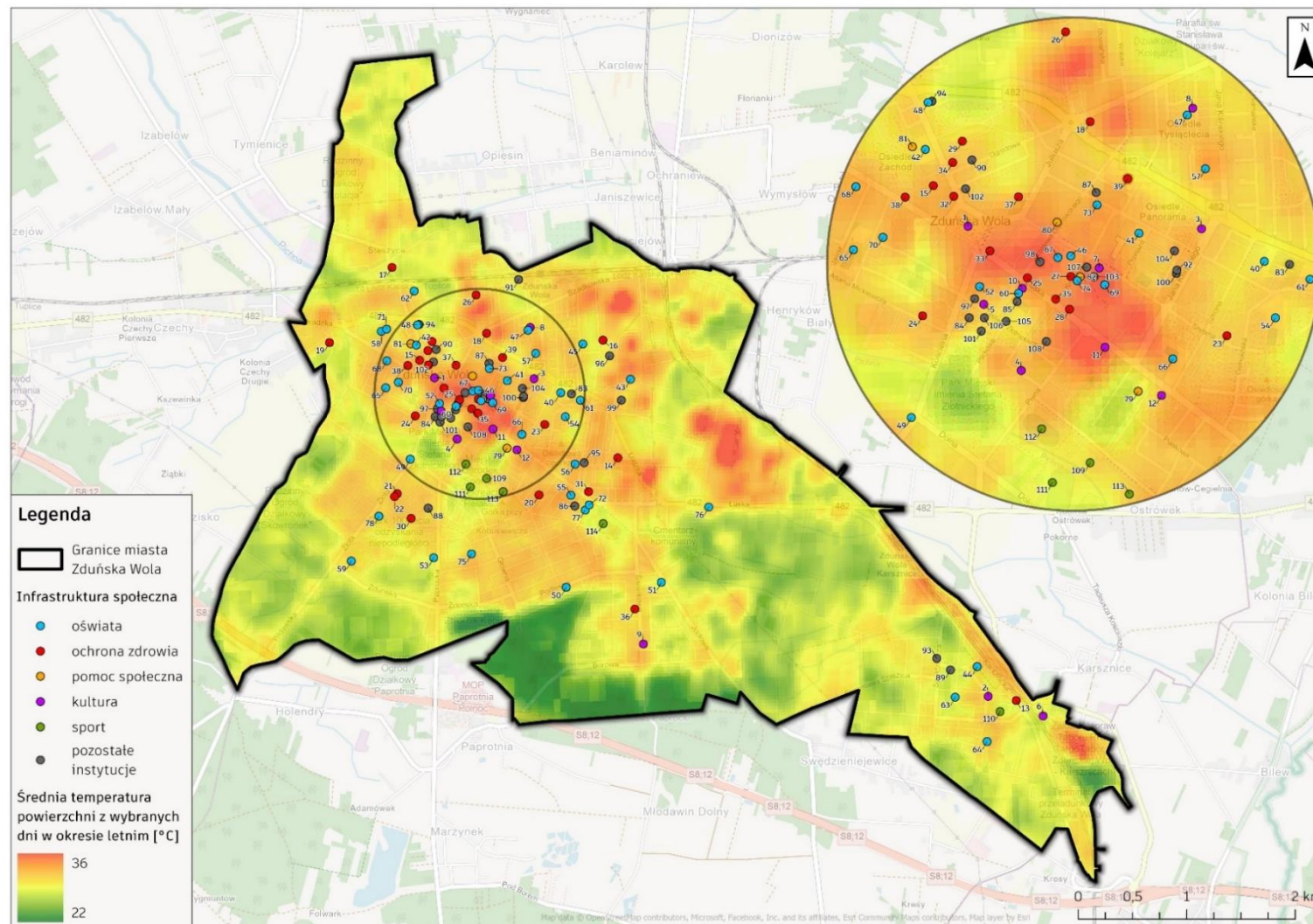
Z uwagi na infrastrukturę opieki zdrowotnej w obrębie miasta działa Szpital Powiatowy w Zduńskiej Woli, 9 przychodni oraz 16 aptek.

**Sugeruje się rozważenie nawiązania współpracy z jednostkami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie infrastruktury opieki zdrowotnej i rozważenie podjęcia działań mających na celu adaptację infrastruktury do zmiany klimatu.**

**Szczegółowy opis Infrastruktury społecznej Miasta znajduje się w Załączniku 3.**

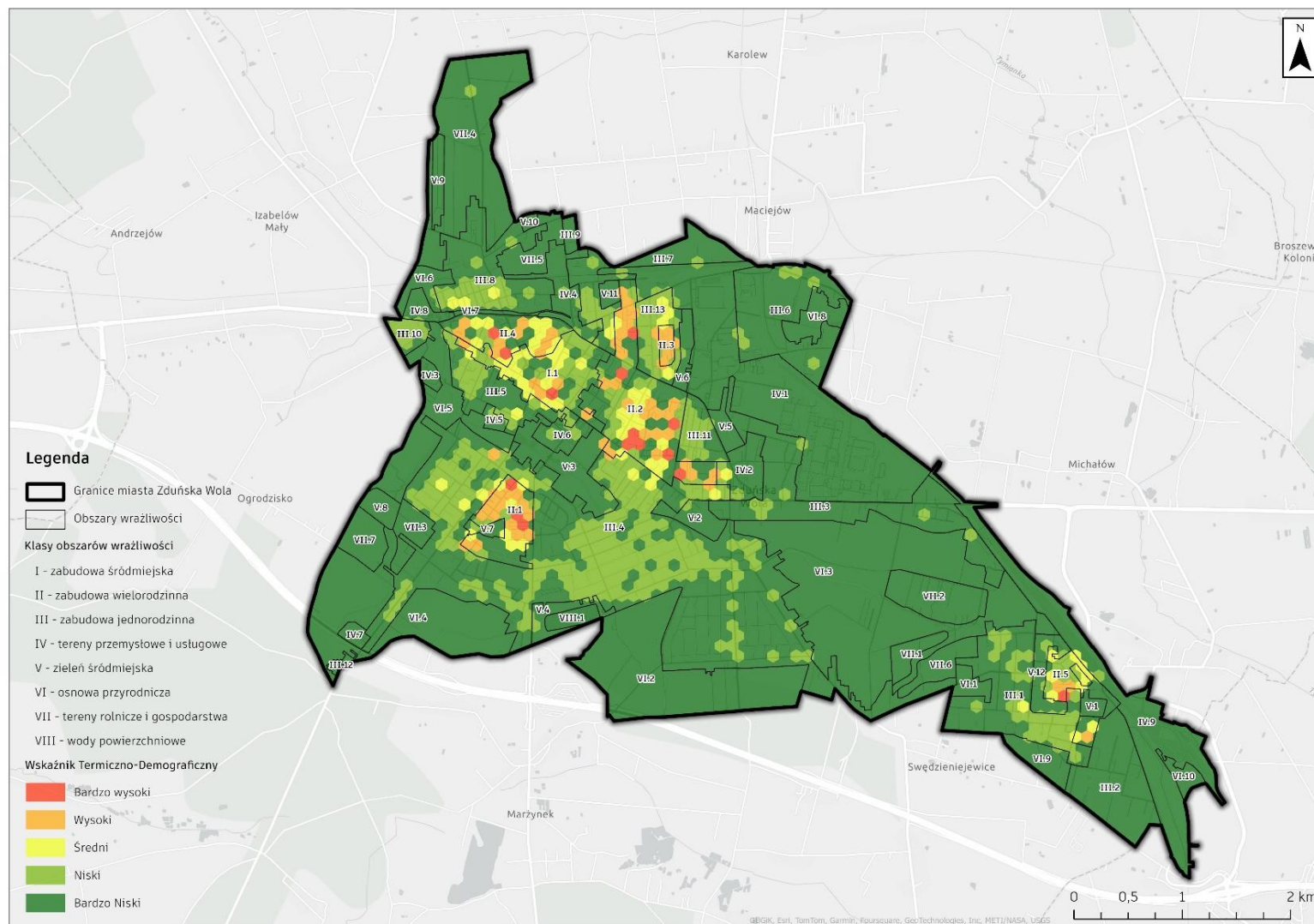
[14] Raport o stanie Gminy Miasto Zduńska Wola 2023 r.





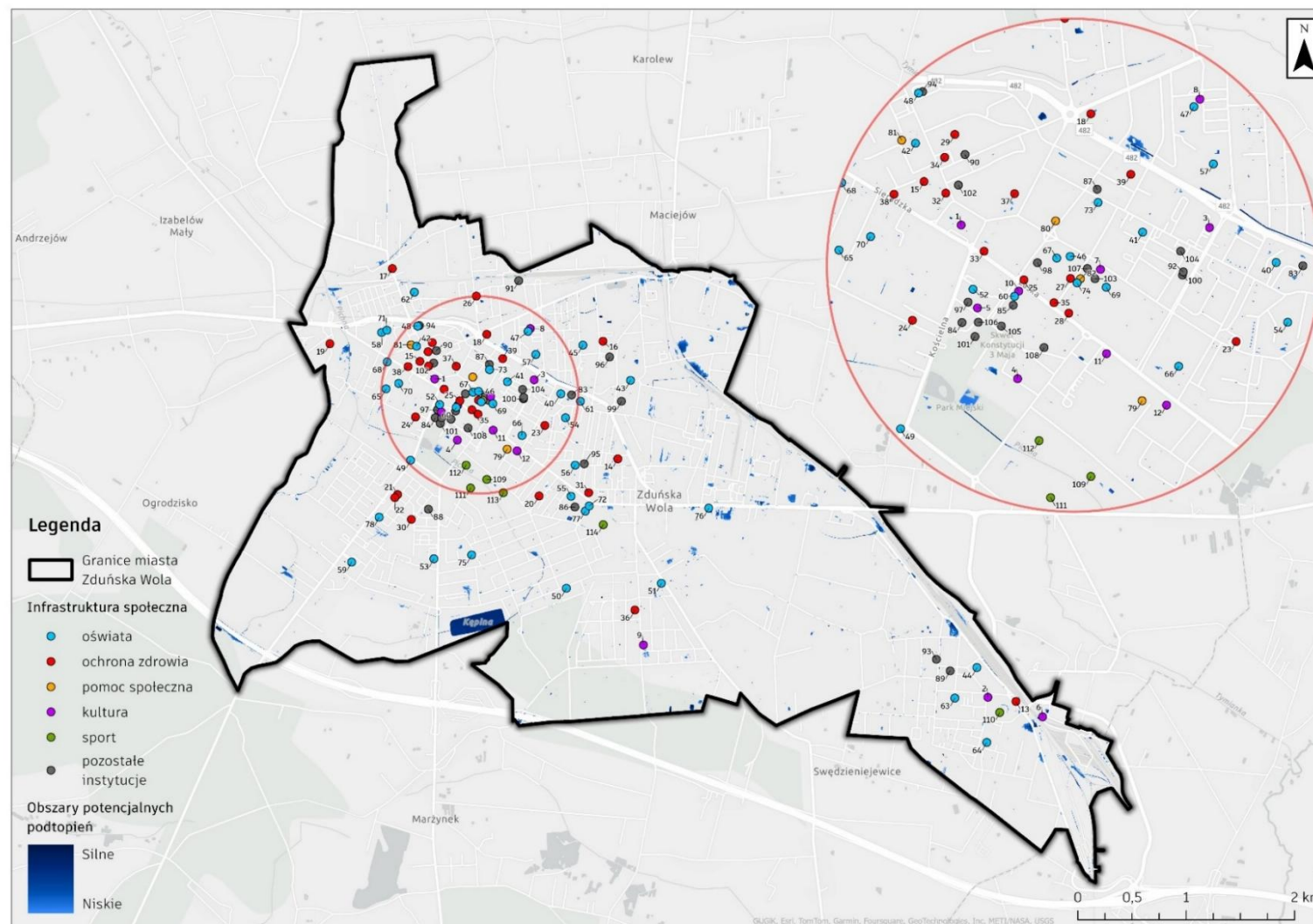
Rysunek 42 Rozmieszczenie Infrastruktury społecznej na obszarze miasta na tle mapy termicznej (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola, Landsat-8/9)





Rysunek 43 Mapa obszarów priorytetowych dla podejmowania działań adaptacyjnych. Wskaźnik termiczno-demograficzny pokazuje obszary o najwyższych temperaturach i zagęszczeniu ludności z uwzględnieniem udziału grup szczególnie wrażliwych (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola, Landsat-8/9)





Rysunek 44 Rozmieszczenie Infrastruktury społecznej na obszarze miasta na tle obszaru potencjalnych podtopień (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola, SCALGO)



### 5.3.2 Gospodarka wodna

Przy ocenie wrażliwości sektora *Gospodarka wodna i ściekowa* pod uwagę brano następujące komponenty: system zaopatrzenia w wodę (źródła wody dla miasta), gospodarka wodami opadowymi oraz gospodarka ściekowa.

Podstawowym i jedynym źródłem wody surowej dla potrzeb wodociągu na terenie Zduńskiej Woli jest 5 studni głębinowych o łącznej wydajności eksploatacyjnej 891 m<sup>3</sup>/h, usytuowanych w zlewni wód podziemnych PLGW600082. Woda dostarczana jest do mieszkańców za pomocą sieci wodociągowej magistralnej. Łączna długość sieci wodociągowej wynosi 139,8 km (w tym na terenie miasta 121,4 km). Liczba podłączonych budynków mieszkalnych do sieci wynosi 4902. Stan techniczny sieci wodociągowej nie budzi większych zastrzeżeń w przypadku sieci nowych wykonanych na PE. Częściej awariom ulegają sieci stalowe i żeliwne. Przy obecnym poborze wody dla potrzeb miasta w ilości średniej ok. 5930 m<sup>3</sup>/d (dane z MPWiK za rok 2016) nie występuje deficyt wody. Ponad 12% całkowitego zużycia wody przeznacza się na cele przemysłowe[15].

Oczyszczanie ścieków w Zduńskiej Woli odbywa się poprzez dwa systemy kanalizacyjne: ogólnospławny (5,4 km) i rozdzielczy (184,2 km), co łącznie daje 189,6 km sieci. Większość ścieków trafia do Miejskiej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Tymienieckiej 23 za pośrednictwem przepompowni.

Oczyszczalnia, uruchomiona w 1989 roku, została zmodernizowana w latach 1997–1999 oraz później rozbudowana w celu dostosowania przepustowości do 9 500 m<sup>3</sup>/d. Modernizacja objęła m.in. ulepszenie procesów biologicznych, budowę nowych komór i wprowadzenie nowoczesnych urządzeń.

Od 2001 roku ścieki z dzielnicy Karsznice również są kierowane do głównej oczyszczalni, co pozwoliło wyłączyć starą instalację i poprawić jakość oczyszczania.

Kanalizacja deszczowa na terenie Zduńskiej Woli odprowadza wodę do dwóch odbiorników. Z części zachodniej wododziału wody odpływają do rzeki Pichna (82% obszaru miasta), natomiast ze strony wschodniej do rzeki Tymianka, położonej poza granicami miasta. Do wymienionych odbiorników woda opadowa odprowadzana jest poprzez sieć kanalizacji deszczowej oraz system rowów otwartych.

### 5.3.3 Energetyka (jakość powietrza)

Przy ocenie sektora *Energetyka* wzięto pod uwagę takie komponenty jak: podsystem elektroenergetyczny, podsystem ciepłowniczy, podsystem zaopatrzenia w gaz. Wytwarzanie ciepła na terenie miasta realizowane jest przez Elektrociepłownię Zduńska Wola Sp. z o. o. Przesył ciepła i jego dystrybucją w sposób zorganizowany zajmują się Miejskie Sieci Ciepne w Zduńskiej Woli Sp. z o. o. Spółka ta realizuje dostawy ciepła do odbiorców, zapewniając im pełny odbiór na poziomie gwarantującym pokrycie zamówionej mocy cieplnej, wyszczególnionej w umowach na dostawę ciepła. Elektrociepłownia przystosowana jest do spalania jednego źródła ciepła – węgla kamiennego. Jest producentem ciepła w postaci gorącej wody i pary wodnej do celów technologicznych oraz energii elektrycznej produkowanej w wysokosprawnej kogeneracji.

Podstawowe źródło wytwórcze to:

- trzy kotły parowe OR – 32 (K1, K2, K3) o łącznej mocy cieplnej 55,38 MW;

[15] Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Zduńska Wola, 2019 r.

## Zduńska Wola

- dwa kotły parowe OR - 16 (K4, K5) o łącznej mocy cieplnej 26,0 MW;
- turbosespół przeciwpięśny TG1 o mocy zainstalowanej 6,6 MW;
- turbosespół przeciwpięśny TG2 o mocy zainstalowanej 2,24 MW;
- turbosespół upustowo-przeciwpięśny TG3 o mocy zainstalowanej 3,446 MW.

Łączna moc cieplna wszystkich kotłów wynosi 81,38 MW, natomiast osiągalna moc elektryczna 10 MWe. Elektrociepłownia posiada odpowiednie rezerwy mocy, aby w najbliższych latach pokryć bezinwestycyjnie zwiększające się zapotrzebowanie na moc. Na dzień dzisiejszy rezerwy mocy w instalacjach wytwórczych Elektrociepłowni wynoszą ok. 15 MW, co gwarantuje możliwość rozwoju przemysłu zlokalizowanego w sąsiedztwie Elektrociepłowni, ale również zapewnia potrzeby ciepłownicze dla nowych zasobów mieszkaniowych, w szczególności wielorodzinnych. W ostatnich latach na terenie Zduńskiej Woli zaobserwowano mniejsze zapotrzebowanie na ciepło. Jest to konsekwencją krótkiego okresu występowania niskich temperatur zewnętrznych.

Z dostępnych danych wynika, że największym odbiorcą energii cieplnej na terenie miasta jest Spółdzielnia Mieszkaniowa „Lokator”, która administruje 6 357 mieszkaniami oraz 56 lokalami użytkowymi o łącznej powierzchni użytkowej 323 282 m<sup>2</sup>.

Na terenie Zduńskiej Woli oprócz opisanej wyżej zorganizowanej gospodarki w zakresie zaopatrzenia i pokrycia potrzeb cieplnych działają również lokalne kotłownie instytucji użyteczności publicznej, zakładów przemysłowych, podmiotów handlowych i usługowych, wytwarzające ciepło na własne potrzeby. Standard energetyczny budynków publicznych w Zduńskiej Woli nie jest jednorodny. Miasto posiada zarówno budynki o wysokim standardzie energetycznym, jak i takie, w których zapotrzebowanie na energię jest nadal wysokie i przekracza 200 kWh/m<sup>2</sup>rok[16].

Na terenie miasta Zduńska Wola głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza, szczególnie w odniesieniu do niskiej emisji jest spalanie paliw kopalnych głównie węgla kamiennego (również gaz oraz olej opałowy), wykorzystywanych w celach grzewczych. Niski standard energetyczny budynków mieszkalnych oraz wykorzystywanie przestarzałych, niskosprawnych kotłów przyczynia się do zwiększania emisji na terenie miasta. Wg raportu wojewódzkiego za rok 2023[17] strefę łódzką zakwalifikowano do klasy C ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>. Został przekroczony również poziom celu długoterminowego ozonu – klasa D<sub>2</sub>. Na przeważającym obszarze województwa łódzkiego w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) dla następujących substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, tlenek węgla oraz oznaczane w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> metale: ołów, kadm, arsen i nikiel. Po raz pierwszy nie zanotowano również przekroczenia poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>. W oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB, dla Zduńskiej Woli określono średnią roczną PM<sub>10</sub> na poziomie 25,3 µg/m<sup>3</sup>, zaś średnia roczna PM<sub>2,5</sub> wyniosła 14,8 µg/m<sup>3</sup>.

Obranym kierunkiem rozwoju tego sektora jest podjęcie kompleksowych działań poprawiających stan infrastruktury energetycznej, szczególnie poprzez wymianę źródeł ciepła bazujących na paliwach stałych (węgiel, koks) oraz kotłowni na ekologiczne źródła ogrzewania, możliwości wykorzystania

[16] Aktualizacja „projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Zduńska Wola na lata 2017-2032”, 2020 r.

[17] GIOŚ, 2024. Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2023 r.

## Zduńska Wola

lokalnych źródeł energii odnawialnej. Ważnym elementem są także termomodernizacje budynków, promowanie i propagowanie przez samorząd przechodzenia na czystsze rodzaje paliw do celów grzewczych. Do kierunku i celu działań należy także zapewnienie bezpieczeństwa i pewności dostaw energii cieplnej oraz dążenie do pozyskiwania środków współfinansujących inwestycje energetyczne.

### 5.3.4 Bioróżnorodność i kapitał naturalny

Przy ocenie wrażliwości sektora *Bioróżnorodność i kapitał naturalny* pod uwagę brano przede wszystkim formy ochrony przyrody (FOP), które świadczą o walorach przyrodniczych miasta i jego otoczenia. Ekosystemy o wysokich wartościach przyrodniczych, a więc wysokiej bioróżnorodności, mogą być bardziej odporne na zmianę klimatu i inne negatywne oddziaływania, stąd są ważnym elementem kapitału naturalnego. Jednak i one podlegają termicznemu i wodnemu stresowi wynikającemu ze zmiany klimatu. Ekosystemy i obszary o wyższej różnorodności biologicznej mogą, przy założeniu podjęcia niezwłocznych działań na rzecz ograniczenia wzrostu temperatury, wpływać pozytywnie na adaptację miasta i jego zasobów do zmiany klimatu, między innymi stabilizując warunki wodne w zlewniach, łagodząc skutki powodzi i suszy.

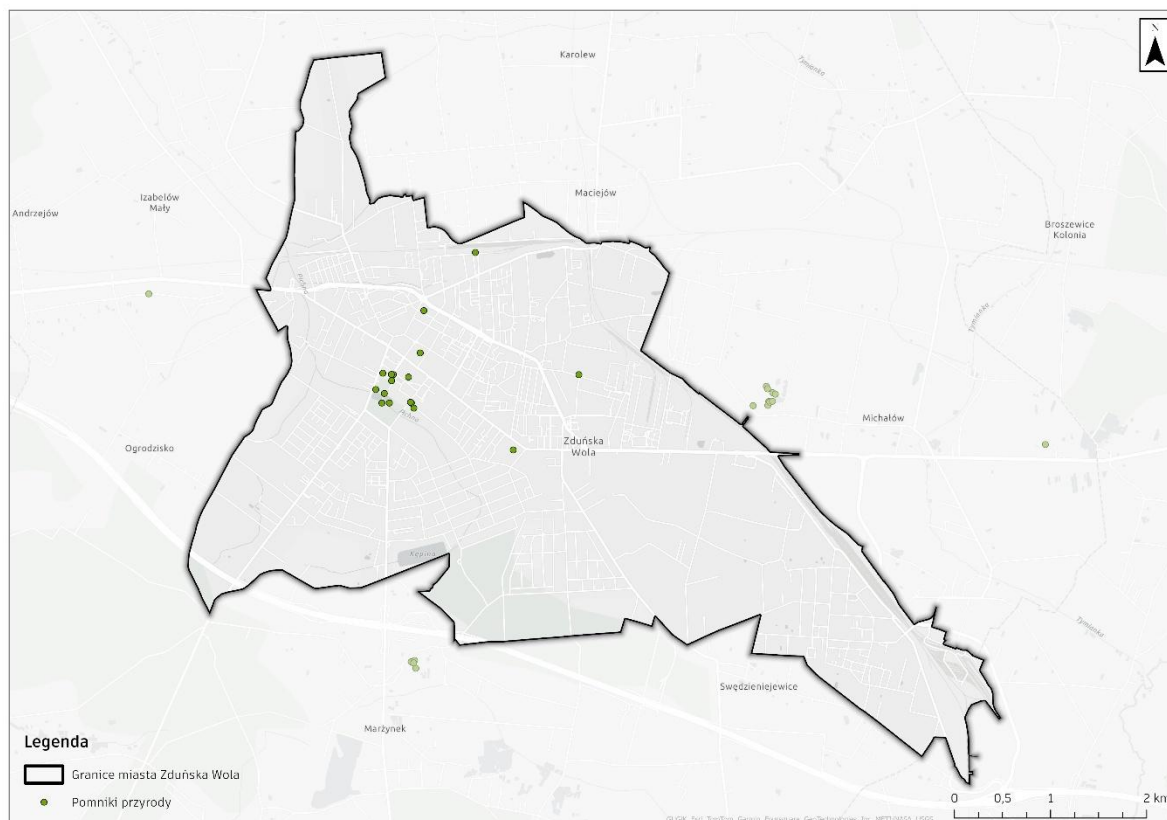
W granicach administracyjnych Zduńskiej Woli znajdują się jedynie pomniki przyrody – jest to w sumie 17 drzew pomnikowych (Rysunek 45). Miasto nie posiada innych form ochrony przyrody na swoim terenie. Również bezpośrednie otoczenie miasta nie posiada wielu FOP. Jednak najbliższe z nich, Zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Dolina Grabi", i Obszar Natura 2000 Grabia PLH100021 są obszarem o wyjątkowych walorach przyrodniczych i krajobrazowych. Zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Dolina Grabi" jest zlokalizowany na terenie gmin Sędziejowice i Widawa, został utworzony w 1998 r. i wciąż charakteryzuje się krajobrazem zbliżonym do naturalnego. Jego osią jest dolina rzeki Grabi, która wciąż charakteryzuje się naturalnym, meandrującym korytem na wielu odcinkach. Jest to jedna z największych wartości przyrodniczych obszaru. Obszar Natura 2000 Grabia-PLH100021 (teren gmin Sędziejowice, Łask, Dłutów, Żelów i Dobroń,) chroni między innymi takie siedliska jak: starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphaea*, *Potamogeton*, niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*), łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnion glutinoso-incanae*) i olsy źródłiskowe oraz wiele gatunków zwierząt[18].

W zlewni Zduńskiej Woli znajduje się w sumie 8 form ochrony przyrody (Rysunek 46):

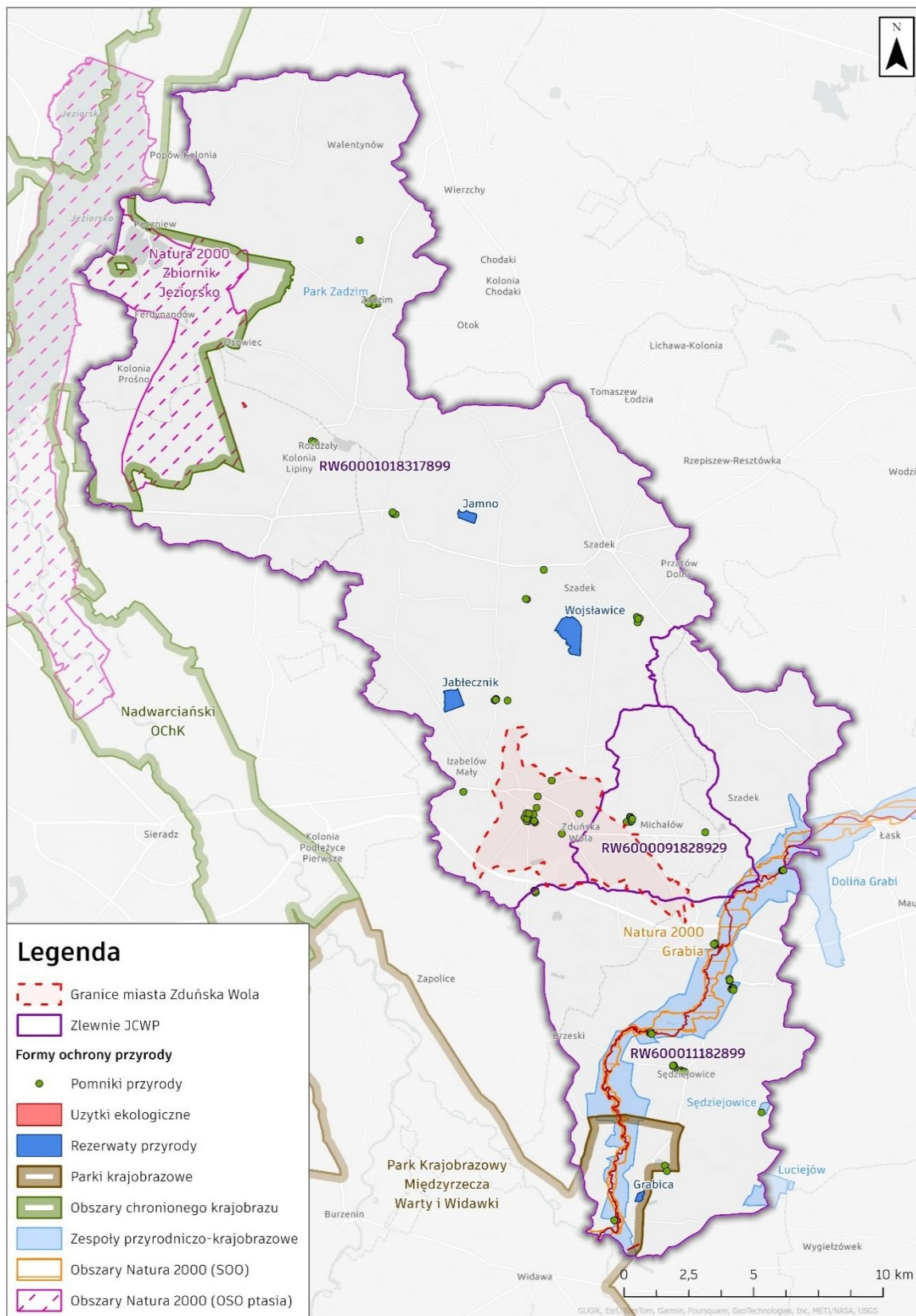
- Pomniki przyrody (97)
- Użytki ekologiczne (3)
- Rezerwaty (4)
- Obszary Chronionego Krajobrazu (1)
- Obszary Specjalnej Ochrony Natura 2000 (1)
- Specjalne Obszary Ochrony Natura 2000(1)
- Parki Krajobrazowe (1)
- Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe (4).

[18] Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi z dnia 25 maja 2022 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Grabia PLH100021.





*Rysunek 45 Formy Ochrony Przyrody w granicach obszaru miasta (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, <https://www.gov.pl/web/gdos/dostep-do-danych-geoprzestrzennych>).*



Rysunek 46 Formy Ochrony Przyrody w granicach JCWP Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, <https://www.gov.pl/web/gdos/dostep-do-danych-geoprzestrzennych>).

**Zduńska Wola**

Istotnym elementem w adaptacji do zmian klimatu jest odpowiednie projektowanie i zarządzanie przestrzenią poprzez stworzenie spójnej sieci tzw.  **błękitno-zielonej infrastruktury (BZI)**. Błękitno-zielona infrastruktura obejmuje połączone sieciowo naturalne, półnaturalne i odtwarzane przez człowieka ekosystemy wodne oraz ekosystemy składające się na tereny zieleni, wspierane przez miejscowe zagospodarowanie wody opadowej. **Z punktu widzenia adaptacji w Zduńskiej Woli sugeruje się podejmowanie działań zmierzających do wspierania różnorodności biologicznej na poziomie gatunkowym i krajobrazowym.** Działania te mogą obejmować między innymi wdrażanie zapisów Rozporządzenia o odtwarzaniu zasobów przyrodniczych. Przy organizacji nowych terenów zieleni publicznej należy zachowywać wysoką dbałość o wykorzystanie lokalnych gatunków rodzimych, tworzenie wielopiętrowości zieleni (drzewa + krzewy + podszyt), unikanie monokultur poprzez stosowanie takich rozwiązań jak łąki kwietne, rabaty wielokwiatowe, rośliny okrywowe, „czwarta przyroda”, zamiast uproszczonych gatunkowo trawników.

Wkomponowanie elementów BZI w istniejący krajobraz miasta, może przynieść wiele korzyści środowiskowych, gospodarczych i społecznych, szczególnie w zakresie ograniczania powodzi i podtopień, łagodzenia suszy i poprawy mikroklimatu. W rezultacie prowadzi ono do poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców, estetyki miasta oraz jego walorów przyrodniczych (różnorodności biologicznej) i rekreacyjnych. Należy jednak mieć na uwadze, że sektor *Bioróżnorodność i kapitał naturalny* jest szczególnie wrażliwy na takie zjawiska klimatyczne jak susze i upały. Ich nasilanie może prowadzić do konieczności stosowania gatunków i zbiorowisk bardziej odpornych na przesuszanie i powodować problemy z utrzymaniem zieleni miejskiej. Stąd zaleca się zapewnienie odpowiedniego stopnia nawodnienia przez miejscową retencję wód opadowych, zamiast ich odprowadzania do odbiorników

**5.3.5 Transport**

Przy ocenie wrażliwości sektora *Transport* pod uwagę brano następujące komponenty: komunikacja drogowa, kolejowa oraz publiczna.

Zduńska Wola ma dobrze rozwinięty sektor transportu, obejmujący komunikację miejską, infrastrukturę drogową, kolejową oraz inicjatywy rowerowe. Głównym szlakiem komunikacyjnym jest przebiegająca horyzontalnie droga wojewódzka DW482 biegnąca na linii Wrocław – Łódź. Przez południową część gminy przebiega również odcinek drogi ekspresowej S8, stanowiący korzystne połączenie z aglomeracją Łódzką. Drogi powiatowe o łącznej długości 56,6 km stanowią podstawowy układ komunikacyjny dla ruchu lokalnego. Bezpośrednią obsługę terenów zabudowanych zapewniają drogi gminne. W zakresie powiązań wewnątrz gminnych sieć drogowa jest przestrzennie zróżnicowana: im bliżej ośrodka miejskiego, jakim jest miasto Zduńska Wola, tym sieć jest gęstsza, natomiast im dalej od miasta – tym sieć dróg jest mniej rozwinięta. Stan dróg oraz potrzeby modernizacji przedstawia poniższe zestawienie.

Drogi gminne według rodzajów:

- drogi o nawierzchni bitumicznej 63,18 km;
- drogi o nawierzchni gruntowej ulepszonej (tłuczeń, żużel) 9,38 km;
- drogi o nawierzchni gruntowej naturalnej 1,84 km.

Przez obszar gminy przebiegają i krzyżują się ze sobą dwie magistrale kolejowe, które łączą północną część kraju z południową oraz zachodnią ze wschodnią. Jest to linia kolejowa nr 14 relacji Łódź Kaliska





## **Zduńska Wola**

– Tuplice (przejście graniczne z Niemcami) biegnąca w osi horyzontalnej oraz linia kolejowa nr 131 relacji Chorzów Batory – Tczew przecinająca gminę z północy na południe. Zduńska Wola jest ważnym węzłem komunikacyjnym, obsługującym pociągi PKP Intercity, PolRegio oraz Łódzkiej Kolei Aglomeracyjnej. Miasto posiada zmodernizowany dworzec kolejowy. Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji (MPK) obsługuje miasto, oferując rozkłady jazdy dostępne na swojej stronie internetowej. W planach jest modernizacja floty – zakupiono już kilka niskopodłogowych autobusów elektrycznych, natomiast kolejne dwa trafią do miasta w 2025 r.[19] Dane o lokalizacji obiektów wybrane z BDOT10K, OSM, mopscos.pl W budżecie na rok 2025 zaplanowano budowę 26 km nowych dróg, 275 miejsc postojowych i 27000 m<sup>2</sup> chodników.

Najbliższym portem lotniczym jest znajdujący się w odległości około 40 km od Zduńskiej Woli Port lotniczy Łódź im. Władysława Reymonta.

---

[19] <https://mpk.zdunskawola.net/kolejne-elektryki-dla-naszego-mpk/>, dostęp w dniu 19.02.2025 11:10





## 6 WRAŻLIWOŚĆ MIASTA W OCENIE MIESZKAŃCÓW

Na potrzeby opracowania MPA przeprowadzono ankiety online wśród mieszkańców miasta Zduńska Wola. W badaniu dotyczącym świadomości i adaptacji do zmian klimatu wzięło udział 127 osób. Wśród respondentów 55,9% stanowili mężczyźni, 43,3% kobiety, a 0,8% osoby identyfikujące się jako niebinarne.

Największą grupę wiekową stanowili respondenci w przedziale 25–54 lata (77,2%), podczas gdy osoby w wieku 18–24 lata oraz powyżej 55. roku życia były mniej liczne – odpowiednio 6,3% i 14,9%. Najmniejszą reprezentację miały osoby poniżej 18. roku życia (1,6%). Pod względem wykształcenia, 63,8% uczestników miało wykształcenie wyższe, 30,7% średnie, a pozostałe osoby posiadały wykształcenie podstawowe, niepełne podstawowe lub zawodowe – odpowiednio 2,4% i 3,1%.

Aż 91,3% respondentów zadeklarowało, że mieszka w Zduńskiej Woli. Pozostałe osoby to mieszkańcy okolicznych miejscowości.

**Zdecydowana większość ankietowanych dostrzega powagę problemu zmian klimatu (74%).** Natomiast 22,8% uważa zmiany klimatu za nieistotny problem, a reszta ankietowanych nie ma zdania na ten temat.

Ponadto **73,2% ankietowanych ocenia swoją wiedzę na temat zmian klimatycznych oraz adaptacji jako bardzo dobrą lub dobrą.** 24,4% uznaje swoją wiedzę za umiarkowaną, a reszta ocenia ją jako słabą.

Stosunek osób martwiących się zmianami klimatu do tych, które nie wyrażają takich obaw, wskazuje na **przewagę osób zaniepokojonych zmianą klimatu (75,6%).** Reszta ankietowanych nie była zaniepokojona tym tematem.

Na pytanie o **źródła informacji** dotyczących zmian klimatu, większość respondentów wskazała internet, zwłaszcza portale informacyjne (88,2%). Telewizja zajęła drugie miejsce (51,2%), a instytucje naukowe i badawcze trzecie (44,1%). Wiedzę czerpano również z mediów społecznościowych (37,8%), fundacji i organizacji pozarządowych (28,3%), radia (24,4%) oraz prasy drukowanej (18,1%). Instytucje publiczne, takie jak władze lokalne, były źródłem informacji dla 15,7% respondentów, a rodzina i znajomi dla 8,7%. Pojedyncze osoby wskazały, że czerpią informacje z takich źródeł jak artykuły naukowe, podczas gdy inne w ogóle nie interesują się tymi zagadnieniami.

Na pytanie o **zjawiska ekstremalne zaobserwowane w ostatnich latach** odpowiedziało 122 uczestników. Najczęściej wskazywano **susze i niedobory wody (73%)** oraz **fale upałów (71,3%)**. Często wymieniano także **silne wiatry (59,8%), ulewne deszcze i burze (50,8%)** oraz **powodzie i podtopienia (50,8%)**. Pożary lasów zauważyło 36,1% ankietowanych. Rzadziej wskazywano fale chłodu (9,8%) oraz przymrozki i gołoledź (6,6%). Pojedyncze osoby wspominały o braku obserwacji zjawisk ekstremalnych oraz o zaniku bioróżnorodności.

Ankieta ujawniła również wpływ zmian klimatu na codzienne życie mieszkańców. **Wzrost zużycia energii elektrycznej zauważyło 48,8% respondentów, a pogorszenie warunków termicznych w budynkach publicznych i mieszkalnych – 40,9%. Przerwy w dostawach prądu dotknęły 20,5% osób, a przerwy w dostawach wody 12,6%.**

**Zniszczenia mienia i upraw z powodu suszy zgłosiło 44,1% ankietowanych, a na skutek podtopień 17,3%. Problemy rolnicze, takie jak zmniejszone plony, wskazało 38,6% respondentów.** Natomiast 17,3% osób zadeklarowało, że zmiany klimatu nie wpływają na ich życie.

**Zduńska Wola**

Ocena przygotowania Zduńskiej Woli do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu była zróżnicowana. Tylko 11% respondentów uznało ją za dobrą. Najwięcej osób, **40,2%, oceniło gotowość miasta do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu jako umiarkowaną**, 18,9% uznało przygotowanie miasta za złe, a 11,8% za bardzo złe. 16,5% ankietowanych nie miało zdania w tej kwestii, a najmniej osób wskazało ocenę „bardzo dobrze” (1,6%).

W kwestii **odpowiedzialności za wdrażanie działań adaptacyjnych do zmiany klimatu** najczęściej wskazywano **władze lokalne (65,4%) i państwowe (59,1%)**. Zdaniem 44,1% respondentów również obywatele powinni uczestniczyć w tych działaniach. Przemysł i biznes (38,6%) oraz organizacje ponadnarodowe (35,4%) również zostały wymienione jako odpowiedzialne. Organizacje pozarządowe wskazało 19,7% ankietowanych, a 16,5% uznało, że nie ma potrzeby wdrażania działań adaptacyjnych.

Respondenci wskazali także, jakie **działania powinno podjąć miasto**, aby lepiej dostosować się do zmian klimatu. Najczęściej proponowano zazielenianie przestrzeni publicznych (73,2%), retencję wód opadowych i przeciwdziałanie suszy (64,6%) oraz poprawę jakości powietrza (68,5%). Inne sugestie obejmowały edukację mieszkańców (47,2%), rozwój transportu publicznego (33,9%), modernizację infrastruktury technicznej i budowę zbiorników retencyjnych. 7,9% uczestników stwierdziło, że nie ma potrzeby wprowadzania zmian.

Jeśli chodzi o **działania, które powinni podejmować mieszkańcy**, najczęściej wskazywano retencję wody deszczowej (70,9%) oraz ograniczenie zużycia plastiku (63%). Częstymi odpowiedziami były również termomodernizacja budynków (49,6%) i zmiana nawyków transportowych (41,7%). Mniejsza liczba respondentów wskazała na rozwój rolnictwa ekologicznego (25,2%), świadome odżywianie (34,6%) oraz montaż paneli fotowoltaicznych (23,6%).

**Wśród barier utrudniających adaptację do zmian klimatu najczęściej wymieniano brak środków finansowych i niską świadomość społeczną (po 60,6%)**. Kolejnymi przeszkodami były brak zainteresowania ze strony władz lokalnych (29,9%), niedostateczna infrastruktura oraz bariery prawne i regulacyjne – odpowiednio 34,6% i 26%.



## 7 POTENCJAŁ ADAPTACYJNY MIASTA

### 7.1 Metoda oceny potencjału adaptacyjnego

Potencjał adaptacyjny tworzą materialne i niematerialne zasoby miasta, które można wykorzystać w dostosowywaniu się do zmiany klimatu i sytuacjach ekstremalnych. Zasoby te rozważane są w ośmiu kategoriach opisanych w Tabeli 9.

Są one niezbędne do radzenia sobie z negatywnymi skutkami zmiany klimatu i kluczowe w podejmowaniu planowanych działań adaptacyjnych oraz w sytuacjach kryzysowych. Zdolności adaptacyjne miasta (poziom lokalny) mogą być różne od zdolności adaptacyjnych na poziomie regionu i kraju. Jednocześnie lokalny potencjał adaptacyjny jest zależny od działań na wyższym poziomie administracyjnym (w szczególności w kontekście sytuacji ekonomicznej i otoczenia prawnego, w którym miasto funkcjonuje).

W określeniu potencjału adaptacyjnego wykorzystano dostępne dane statystyczne, dokumenty strategiczne, planistyczne i operacyjne miasta. Korzystano również z wiedzy i opinii przedstawicieli Urzędu Miasta i służb miejskich, a także mieszkańców. Ważny wkład stanowiły wyniki ankiety dotyczącej wymienionych zasobów, która została wypełniona przez Zespół Miejski w trakcie trwania warsztatów.

Ocena potencjału adaptacyjnego miasta została na dalszych etapach wykorzystana w planowaniu działań adaptacyjnych. Zidentyfikowane niedobory w zasobach zostały uwzględnione w działaniach adaptacyjnych.

### 7.2 Wyniki oceny potencjału adaptacyjnego

Analiza potencjału adaptacyjnego pozwala ocenić możliwości w redukowaniu wrażliwości miasta na skutki zmian klimatu. Pozwala także wskazać zasoby, które poprzez działania adaptacyjne wymagają wzmocnienia. Tabela 9 przedstawia zbiorcze wyniki analizy potencjału adaptacyjnego Zduńskiej Woli w stosunku do zmian klimatycznych.

Tabela 9 Analiza potencjału adaptacyjnego Zduńskiej Woli (Źródło: Opracowanie własne)

| Kategorie potencjału adaptacyjnego                                                                                                                                                                                                                           | Ocena potencjału adaptacyjnego<br>(1 – niski, 2 – średni, 3 – wysoki) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| PA1- Możliwości finansowe – określone w oparciu o takie dane jak: budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych oraz zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych                                                                                      | 2                                                                     |
| PA2- Przygotowanie służb – określone w oparciu o informacje dotyczące obecności i przeszkolenia służb inżynierskich i medycznych                                                                                                                             | 2                                                                     |
| PA3- Kapitał społeczny – określony w oparciu o informacje o funkcjonowaniu organizacji społecznych (pozarządowych, partii politycznych, samorządowych), poziom świadomości społecznej grup lokalnych oraz gotowość do angażowania się w działania dla miasta | 3                                                                     |



| Kategorie potencjału adaptacyjnego                                                                                            | Ocena potencjału adaptacyjnego<br>(1 – niski, 2 – średni, 3 - wysoki) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| PA4- Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianą klimatu                    | 2                                                                     |
| PA5- Sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola) | 2                                                                     |
| PA6- Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej)   | 3                                                                     |
| PA7- Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (błękitno-zielonej infrastruktury)                             | 2                                                                     |
| PA8- Istniejące zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy eko-innowacyjne                             | 2                                                                     |

Opierając się na wynikach przeprowadzonych warsztatów:

Zduńska Wola posiada **wysoki potencjał adaptacyjny** w zakresie:

- kapitału społecznego (PA3);
- organizacji współpracy z gminami sąsiednimi i zarządzania kryzysowego (PA6);

Zduńska Wola posiada **średni potencjał adaptacyjny** w zakresie:

- możliwości finansowych (PA1);
- przygotowania służb (PA2);
- mechanizmów informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianą klimatu (PA4);
- sieci i wyposażenia instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (PA5);
- systemu ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (PA7);
- zaplecza innowacyjnego (PA8).

W ramach warsztatów Zespół Miejski zwrócił uwagę na wyzwania z jakimi mierzy się miasto Zduńska Wola. Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie **możliwości finansowych** dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:

- brak środków w budżecie na działania związane z adaptacją;
- duży wymóg wkładu własnego przy aplikowaniu o środki finansowe do funduszy zewnętrznych;
- niewystarczające środki na elektromobilność;
- kwestie związane z BZL, ochroną środowiska mają niski priorytet – środki są ale trudno je pozyskać;
- duża złożoność i skomplikowanie wniosków o dofinansowanie;
- braki kadrowe do przygotowania i prowadzenia wniosków;







- konieczność przygotowania wniosku o środki finansowe z dużym wyprzedzeniem.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie **przygotowania służb w ocenie potencjału adaptacyjnego** obejmuje:

- niewystarczająco sprawnie funkcjonujące zarządzanie kryzysowe i konieczna jego rewizja;
- niewystarczające współdziałanie w zakresie informowania o zarządzaniu kryzysowym;
- priorytet zarządzania kryzysowego (koordynacja);
- dostosowanie systemu alarmowego w sytuacjach kryzysowych.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie **kapitału społecznego dla potencjału adaptacyjnego** obejmuje:

- zwiększenie ilości działań edukacyjnych wśród mieszkańców, dotyczących tematyki związanej z ochroną środowiska, w szczególności ze zmianą klimatu, ich skutkami dla mieszkańców i możliwością podejmowania działań adaptacyjnych;
- poprawę świadomości dotyczącej zmiany klimatu i przeciwdziałania ich skutkom wśród mieszkańców.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie **mechanizmów informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianą klimatu dla potencjału adaptacyjnego** obejmuje:

- wprowadzenie systemu głosowego powiadamiania.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie **sieci i wyposażenia instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji** dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:

- zwiększenie liczby placówek opieki zdrowotnej;
- poprawa systemu opieki nad osobami starszymi.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie **organizacji współpracy z gminami sąsiednimi i zarządzania kryzysowego** dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:

- potrzebę zacieśnienia współpracy z ościennymi gminami np. wspólne konferencje, spotkania itd.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie **systemu ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (infrastruktury błękitno-zielonej)** dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:

- potrzeba realizacji koncepcji zarządzania błękitno-zieloną infrastrukturą.

Potrzeba wzmocnienia zasobów miasta w zakresie **zaplecza innowacyjnego** dla potencjału adaptacyjnego obejmuje:

- nawiązanie współpracy z uczelniami wyższymi i instytucjami badawczymi, których brak w mieście;
- prowadzenie, również we współpracy z uczelniami wyższymi i instytucjami badawczymi, działań edukacyjnych budujących świadomość ekologiczną i klimatyczną mieszkańców.

### 7.3 Analiza ryzyka

#### Metoda przeprowadzenia analizy ryzyka

Analiza ryzyka została wykonana w oparciu o ocenę prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia (meteorologicznego lub hydrologicznego) powodowanego zmianą klimatyczną oraz jego potencjalne skutki dla poszczególnych sektorów w mieście (Tabela 10).

*Tabela 10 Ocena prawdopodobieństwa zagrożenia meteorologicznego i hydrologicznego wzmaganego zmianą klimatyczną (źródło: opracowanie własne na podstawie wyników analiz klimatycznych i oceny wrażliwości wykonanej na podstawie ankiet oceny wrażliwości dostarczonych przez interesariuszy)*

|                                  | Zagrożenia klimatyczne |       |                  |          |
|----------------------------------|------------------------|-------|------------------|----------|
|                                  | Wzrost temperatur      | Susza | Intensywne opady | Powódzie |
| Zdrowie publiczne i jakość życia | 9                      | 6     | 3                | 1        |
| Gospodarka wodna                 | 6                      | 9     | 9                | 1        |
| Energetyka (jakość powietrza)    | 3                      | 6     | 3                | 1        |
| Różnorodność biologiczna         | 9                      | 9     | 6                | 2        |
| Transport                        | 3                      | 3     | 6                | 1        |

Analiza pozwoliła na określenie ryzyka związanego z wystąpieniem zagrożeń klimatycznych dla poszczególnych sektorów. Bardzo wysokie i wysokie ryzyko jest podstawą do nadania działaniom adaptacyjnym bardzo wysokiego i wysokiego priorytetu działań adaptacyjnych. Poniżej przedstawiono wyniki analizy ryzyka dla Zduńskiej Woli i wynikające stąd priorytety działań.

**Bardzo wysoki priorytet** należy nadać działaniom adaptacyjnym, które pozwolą na zmniejszenie zagrożeń wynikających ze zjawisk klimatycznych takich jak:

- wzrost temperatury:
  - dla zdrowia publicznego i jakości życia;
  - dla różnorodności biologicznej;
- susze:
  - dla gospodarki wodnej;
  - dla różnorodności biologicznej;
- intensywne opady:
  - dla gospodarki wodnej.

**Wysoki priorytet** należy nadać działaniom adaptacyjnym, które pozwolą na zmniejszenie zagrożeń wynikających ze zjawisk klimatycznych takich jak:

- wzrost temperatury:
  - dla gospodarki wodnej;
- susze:
  - dla zdrowia publicznego i jakości życia;
  - dla energetyki (jakości powietrza),;
- intensywne opady:
  - dla różnorodności biologicznej,;
  - dla transportu.



## **Zduńska Wola**

**Średni priorytet** dotyczy działań adaptacyjnych, które pozwolą na zmniejszenie zagrożeń wynikających ze zjawisk klimatycznych takich jak:

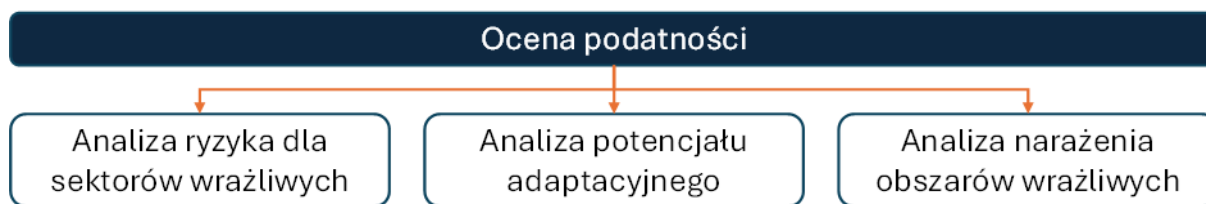
- wzrost temperatury:
  - dla energetyki (jakości powietrza);
  - dla transportu;
- susze:
  - dla transportu,;
- intensywne opady:
  - dla zdrowia publicznego i jakości życia;
  - dla różnorodności biologicznej.

**Niski priorytet** można nadać działaniom adaptacyjnym związanym z powodzią.



## 8 PODATNOŚĆ NA ZJAWISKA KLIMATYCZNE I PRIORYTETY ADAPTACYJNE

Podatność oceniono na podstawie analizy ryzyka dla sektorów wrażliwych, analizy potencjału adaptacyjnego i analizy narażenia obszarów wrażliwych (Rysunek 47).



*Rysunek 47 Składowe analizy podatności (źródło: opracowanie własne)*

Analiza ryzyka wykazała wysoką podatność sektorów:

- zdrowie publiczne i jakości życia na wzrost temperatury i susze;
- gospodarka wodna na wzrost temperatury, susze i intensywne opady;
- jakość powietrza na susze;
- różnorodność biologiczna na wzrost temperatury, susze i intensywne opady;
- transport na intensywne opady.

Analiza potencjału adaptacyjnego wykazała konieczność podjęcia działań dla poprawy potencjału adaptacyjnego w obszarach:

- poprawa możliwości finansowych (PA1);
- wsparcie przygotowania służb (PA2);
- wypracowanie mechanizmów informowania i ostrzegania społeczności o zagrożeniach (PA4),
- wsparcie sieci i wyposażenie instytucji i placówek w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (PA5);
- systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (błękitno-zielonej infrastruktury - PA7);
- wsparcie innowacji i współpracy z nauką i biznesem (PA8).

Analiza obszarów wrażliwości wskazała na następujące obszary jako priorytetowe dla podjęcia działań adaptacyjnych:



Tabela 11 Priorytetowe obszary wdrażania działań adaptacyjnych (źródło: opracowanie własne)

|       |        | Znormalizowany wskaźnik zieleni | Znormalizowany wskaźnik powierzchni uszczelnionej   | Znormalizowany Wskaźnik Termiczno-Demograficzny |                                            |                                                                                                            |
|-------|--------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |        | Zwiększanie udziału zieleni     | Zmniejszanie udziału powierzchni nieprzepuszczalnej | Zmniejszanie podatności na przegrzanie          | Adaptacja obiektów użyteczności publicznej | Adaptacja systemów przyrodniczych - wzmacnianie miejscowej retencji wody i różnorodności biologicznej, NRL |
| Klasa | Nr     |                                 |                                                     |                                                 |                                            |                                                                                                            |
| I     | I.1    | 0,04                            | 0,81                                                | 1,00                                            | >30C                                       |                                                                                                            |
| II    | II.1   | 0,35                            | 0,48                                                | 0,73                                            | >30C                                       |                                                                                                            |
|       | II.2   | 0,22                            | 0,59                                                | 0,85                                            | część obiektów >30C                        |                                                                                                            |
|       | II.3   | 0,23                            | 0,56                                                | 0,80                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | II.4   | 0,25                            | 0,54                                                | 0,72                                            | część obiektów >30C                        |                                                                                                            |
|       | II.5   | 0,38                            | 0,36                                                | 0,69                                            | część obiektów >30C                        |                                                                                                            |
| III   | III.1  | 0,60                            | 0,24                                                | 0,57                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | III.10 | 0,29                            | 0,45                                                | 0,74                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | III.11 | 0,16                            | 0,60                                                | 0,90                                            | >30C                                       |                                                                                                            |
|       | III.12 | 0,74                            | 0,27                                                | 0,58                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | III.13 | 0,18                            | 0,61                                                | 0,78                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | III.2  | 0,79                            | 0,03                                                | 0,49                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | III.3  | 0,72                            | 0,14                                                | 0,55                                            | >30C                                       |                                                                                                            |
|       | III.4  | 0,48                            | 0,33                                                | 0,66                                            | >30C                                       |                                                                                                            |
|       | III.5  | 0,31                            | 0,43                                                | 0,82                                            | część obiektów >30C                        |                                                                                                            |
|       | III.6  | 0,60                            | 0,21                                                | 0,66                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | III.7  | 0,50                            | 0,30                                                | 0,63                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | III.8  | 0,49                            | 0,33                                                | 0,65                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | III.9  | 0,53                            | 0,24                                                | 0,48                                            |                                            |                                                                                                            |
| IV    | IV.1   | 0,26                            | 0,64                                                | 0,82                                            | część obiektów >30C                        |                                                                                                            |
|       | IV.2   | 0,18                            | 0,62                                                | 0,90                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | IV.3   | 0,62                            | 0,26                                                | 0,56                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | IV.4   | 0,22                            | 0,72                                                | 0,86                                            | >30C                                       |                                                                                                            |
|       | IV.5   | 0,00                            | 1,00                                                | 0,78                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | IV.6   | 0,14                            | 0,68                                                | 0,99                                            | >30C                                       |                                                                                                            |
|       | IV.7   | 0,43                            | 0,55                                                | 0,59                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | IV.8   | 0,13                            | 0,89                                                | 0,76                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | IV.9   | 0,20                            | 0,28                                                | 0,70                                            |                                            |                                                                                                            |
| V     | V.1    | 0,61                            | 0,08                                                | 0,68                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | V.10   | 0,89                            | 0,07                                                | 0,46                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | V.11   | 0,77                            | 0,08                                                | 0,59                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | V.12   | 0,72                            | 0,03                                                | 0,52                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | V.2    | 0,74                            | 0,05                                                | 0,62                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | V.3    | 0,57                            | 0,26                                                | 0,63                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | V.4    | 0,57                            | 0,07                                                | 0,48                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | V.5    | 0,74                            | 0,16                                                | 0,68                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | V.6    | 0,77                            | 0,09                                                | 0,63                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | V.7    | 0,84                            | 0,01                                                | 0,65                                            |                                            |                                                                                                            |
| VI    | V.8    | 1,00                            | 0,00                                                | 0,44                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | V.9    | 0,98                            | 0,00                                                | 0,68                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VI.1   | 0,75                            | 0,15                                                | 0,30                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VI.10  | 0,89                            | 0,01                                                | 0,11                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VI.2   | 0,96                            | 0,02                                                | 0,00                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VI.3   | 0,94                            | 0,02                                                | 0,36                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VI.4   | 0,94                            | 0,03                                                | 0,34                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VI.5   | 0,90                            | 0,02                                                | 0,50                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VI.6   | 0,84                            | 0,03                                                | 0,47                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VI.7   | 0,42                            | 0,12                                                | 0,65                                            |                                            |                                                                                                            |
| VII   | VI.8   | 0,86                            | 0,00                                                | 0,41                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VI.9   | 0,92                            | 0,02                                                | 0,38                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VII.1  | 0,96                            | 0,00                                                | 0,54                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VII.2  | 0,96                            | 0,01                                                | 0,43                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VII.3  | 0,91                            | 0,02                                                | 0,41                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VII.4  | 0,91                            | 0,02                                                | 0,58                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VII.5  | 0,68                            | 0,02                                                | 0,51                                            |                                            |                                                                                                            |
| VIII  | VII.6  | 0,99                            | 0,00                                                | 0,57                                            |                                            |                                                                                                            |
|       | VII.7  | 0,93                            | 0,00                                                | 0,38                                            |                                            |                                                                                                            |
| VIII  | VIII.1 | 0,81                            | 0,00                                                | 0,00                                            |                                            |                                                                                                            |

 wysoka podatność  
 średnia podatność



## **9 WIZJA I CEL GŁÓWNY**

Na podstawie powyższych analiz zostały ustalone wizja i cel główny MPA. Przy ich formułowaniu wzięto pod uwagę zapisy dokumentów strategicznych na poziomie lokalnym i regionalnym tak, aby wizja i cel Planu nawiązywały do polityki rozwoju miasta, z uwzględnieniem wyzwań klimatycznych.

### **WIZJA**

**Zduńska Wola –  
przyjazne, błękitno-zielone miasto,  
gdzie zaangażowana społeczność wspólnie tworzy przyszłość,  
harmonijnie łącząc potrzeby mieszkańców z naturą  
oraz systemowymi działaniami na rzecz ochrony środowiska  
i adaptacji do zmiany klimatu**

### **CEL GŁÓWNY**

Zapewnienie zrównoważonego rozwoju Zduńskiej Woli  
poprzez kształtowanie świadomej i zaangażowanej społeczności,  
wdrażanie nowoczesnych technologii ekologicznych  
i rozwój błękitno-zielonej infrastruktury  
wspierających adaptację do zmiany klimatu i wysoką jakość życia





## 9.1 Cele szczegółowe

Cel główny MPA będzie realizowany przez szczegółowe cele adaptacyjne, które zostały sformułowane w odpowiedzi na zidentyfikowane zagrożenia wynikające ze zmiany klimatu:

### CELE SZCZEGÓŁOWE

**Cel 1: Budowanie odporności miasta na zmianę klimatu poprzez zintegrowane planowanie przestrzenne**

**Cel 2: Kształtowanie świadomej i zaangażowanej społeczności**

**Cel 3: Wdrażanie nowoczesnych technologii ekologicznych**

**Cel 4: Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury**

**Cel 5: Przygotowanie służb i wsparcie zarządzania kryzysowego**

**Cel 6: Pozyskiwanie wsparcia na adaptację**

Cele szczegółowe MPA są odpowiedzią na rozpoznane ryzyko wystąpienia zagrożeń klimatycznych i ukierunkowane na łagodzenie skutków zmiany klimatu. Poszczególnym celom przypisane są działania adaptacyjne.

Działania adaptacyjne zaklasyfikowane są do 3 kategorii:

- **E – działania informacyjno-edukacyjne** (działania z zakresu monitoringu, ostrzegania o zagrożeniach, edukacji o zagrożeniach, ich skutkach, właściwych i niewłaściwych zachowaniach i możliwościach adaptacji),
- **T – działania inwestycyjno-techniczne** (działania inwestycyjne w środowisku),
- **O – działania organizacyjne** (działania planistyczne, organizacja pomocy merytorycznej, pozyskiwanie środków finansowych na realizację planów adaptacji i dokapitalizowanie działań mieszkańców).



## 10 DZIAŁANIA ADAPTACYJNE

Opcje adaptacji zostały przedyskutowane w trakcie warsztatu Zespołu Miejskiego. Przypisano do nich potencjalne działania adaptacyjne, składające się z zestawu:

- 53 działań organizacyjnych,
- 32 działań technicznych, oraz
- 44 działań edukacyjno-informacyjnych.

Działania przeanalizowano pod kątem ich dostosowania do wizji i celów Planu oraz oceny podatności i zidentyfikowanych ryzyk klimatycznych. Ostatecznego wyboru działań dokonano w oparciu o kryteria:

KROK 1: Działania adaptacyjne najistotniejsze z punktu widzenia miasta,

KROK 2: Działania adaptacyjne reprezentujące opcje w kolejności: WIN-WIN > NO-REGRETS > LOW-REGRETS.

KROK 3: Działania dodatkowe, konieczne do podjęcia z punktu widzenia specyfiki Zduńskiej Woli.

Ostatecznie, do Planu zarekomendowano następujące działania:

- Cel 1: Budowanie odporności miasta na zmianę klimatu
  - Działanie 1.1.: Nadanie MPA rangi dokumentu strategicznego
  - Działanie 1.2.: Uwzględnienie kwestii klimatycznych w dokumentach strategicznych, planistycznych i sektorowych
  - Działanie 1.3.: Wytoczne planistyczne w kształtowaniu przestrzeni publicznej
  - Działanie 1.4.: Budowa sieci współpracy w mieście dla wdrażania MPA
  - Działanie 1.5.: Informacja o podjętych i planowanych działaniach adaptacyjnych
  - Działanie 1.6.: Monitoring wdrażania działań adaptacyjnych
- Cel 2: Kształtowanie świadomej i zaangażowanej społeczności
  - Działanie 2.1.: Działania edukacyjne i aktywizacja mieszkańców
  - Działanie 2.2.: Szkolenia dla pracowników Urzędu Miasta i powiązanych spółek
- Cel 3: Wdrażanie nowoczesnych technologii ekologicznych
  - Działanie 3.1.: Energetyka i jakość powietrza
  - Działanie 3.2.: Transport i elektromobilność
  - Działanie 3.3.: Rewitalizacja i termomodernizacja budynków i poprawa jakości powietrza
  - Działanie 3.4.: Ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, korytarzy wentylacji na obszarach miejskich
- Cel 4: Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury
  - Działanie 4.1.: Zagospodarowanie wód opadowych i zapobieganie podtopieniom miejskim
  - Działanie 4.2.: Poprawa jakości i dostępności zieleni w przestrzeni publicznej, zwiększenie lesistości i powierzchni biologicznych
- Cel 5: Przygotowanie służb i wsparcie zarządzania kryzysowego
  - Działanie 5.1.: Wsparcie jednostek odpowiedzialnych za reagowanie kryzysowe
  - Działanie 5.2.: System monitoringu i wczesnego ostrzegania o zagrożeniach hydrometeorologicznych
- Cel 6: Pozyskiwanie wsparcia na adaptację
  - Działanie 6.1.: Pozyskiwane funduszy na działania adaptacyjne i mitygacyjne
  - Działanie 6.2.: Rozwój współpracy i sieci wsparcia



## **Cel 1: Budowanie odporności miasta na zmianę klimatu**

| <b>Działanie 1.1.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Horyzont czasowy</b> | <b>Podmiot realizujący</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Nadanie MPA rangi dokumentu strategicznego</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2025 r.                 | Urząd Miasta Zduńska Wola  |
| <p>Działanie będzie polegało na włączeniu MPA do systemu prawnego miasta. Dokumentowi zostanie nadany rygor prawny, charakterystyczny dla dokumentów strategicznych. Będzie on podstawą podejmowania systematycznych działań adaptacyjnych do zmiany klimatu i monitorowania ich postępu. Będzie również punktem wyjścia dla kształtowania strategii i budżetu miasta, w tym pozyskiwania środków z funduszy zewnętrznych, w szczególności związanych z szeroko pojętą adaptacją do zmiany klimatu, poprawą jakości życia, jakości środowiska i dostępności zasobów wodnych oraz zrównoważonym rozwojem. Działanie umożliwi wdrażanie i monitorowanie wdrażania zapisów MPA w realizacji polityki miasta i gminy oraz zapewni spójne działanie dla realizacji polityk europejskich.</p> <p>Działanie będzie obejmowało w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowanie informacji dla mieszkańców i Rady Miasta Zduńska Wola na temat MPA,</li> <li>• podjęcie uchwały przez Radę Miasta Zduńska Wola o włączeniu MPA do systemu prawnego miasta jako dokumentu strategicznego,</li> <li>• przyjęcie harmonogramu działań i monitoringu postępu wdrażania zapisów MPA.</li> </ul> <p>Działanie organizacyjne</p> |                         |                            |

| <b>Działanie 1.2.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Horyzont czasowy</b> | <b>Podmiot realizujący</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Uwzględnienie kwestii klimatycznych w dokumentach strategicznych, planistycznych i sektorowych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | od 2025 r.              | Urząd Miasta Zduńska Wola  |
| <p>Działanie będzie polegało na przeglądzie istniejących i planowanych do opracowania oraz aktualizacji dokumentów strategicznych, planistycznych i sektorowych oraz wprowadzeniu do nich zapisów w zakresie adaptacji do zmian klimatu wynikających z MPA. Działanie ma na celu w szczególności zapewnienie spójności MPA z powstającymi obecnie i w przyszłości dokumentami planistycznymi. Włączenie kwestii adaptacyjnych do innych dokumentów miejskich usprawni proces adaptacyjny i zminimalizuje ryzyko podejmowania decyzji stojących w sprzeczności z działaniami adaptacyjnymi. Umożliwi również włączanie kwestii adaptacji i ochrony przed zagrożeniami będącymi skutkami zmiany klimatu we wszystkie obszary zarządzania i rozwoju miasta oraz jego współpracy z gminami ościennymi.</p> <p>Uwzględnienie kwestii klimatycznych będzie dotyczyło w szczególności takich dokumentów strategicznych jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan ogólny,</li> <li>• Miejsowe plany zagospodarowania przestrzennego, oraz aktualizacji dokumentów:</li> <li>• Strategia Rozwoju Miasta Zduńska Wola 2028+</li> <li>• Program Ochrony Środowiska dla Miasta Zduńska Wola na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027,</li> <li>• Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Zduńska Wola Na Lata 2017-2032,</li> <li>• Strategia rozwiązywania problemów społecznych Miasta Zduńska Wola na lata 2021 –2030.</li> <li>• Strategia Rozwoju Elektromobilności do roku 2035</li> </ul> <p>Działanie organizacyjne</p> |                         |                            |



| Działanie 1.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| <b>Wytyczne planistyczne w kształtowaniu przestrzeni publicznej</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | do 2030 r.       | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Działanie będzie polegało na opracowaniu zbioru wytycznych i zasad kształtowania miejskiej przestrzeni publicznej z uwzględnieniem adaptacji do zmian klimatu oraz ochrony przed zagrożeniami będącymi skutkami zmian klimatycznych, uwzględniając wytyczne Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS), NRL i unijnej Strategii na rzecz Bioróżnorodności 2030. Wytyczne będą bazą do definiowania zapisów w miejskich dokumentach planowania przestrzennego, będą precyzowały między innymi kryteria wyznaczania terenów biologicznie czynnych lub stopnia uszczelnienia powierzchni, stosowanych gatunków, łączność systemu przyrodniczego miasta i bioróżnorodności systemów przyrodniczych, stosowania rozwiązań dotyczących miejscowej retencji wód opadowych w terenach o różnym charakterze użytkowania, zastosowania rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, dopuszczalności określonych rozwiązań materiałowych, uwzględnienie warunków nasłonecznienia i innych związanych z adaptacją.</p> <p>Działanie będzie obejmowało w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opracowanie wytycznych planistycznych dla poszczególnych obszarów wrażliwości i różnych użytkowników przestrzeni, jako wkładu do MPZP,</li> <li>• przywrócenie ładu przestrzennego, w tym właściwego zagospodarowania, wyznaczenia i wzmocnienia funkcji dla poszczególnych obszarów miasta,</li> <li>• poprawę stanu zieleni, wyeksponowanie terenów wartościowych krajobrazowo i ochrony obszarów cennych przyrodniczo w obrębie miasta,</li> <li>• wprowadzanie w nowo sporządzanych planach ogólnych zapisów dotyczących intensywności zabudowy, udziału terenów biologicznie czynnych, wskazówek dotyczących zieleni oraz retencji rozproszonej i wdrażania BZI,</li> <li>• opracowanie zapisów w zakresie wytycznych projektowych dla BZI (minimalne wymagania w stosunku do miejscowego zatrzymania wody opadowej, stosowanie standardów zieleni) jako wytycznych do przetargów,</li> <li>• opracowanie i dystrybucja wytycznych dla mieszkańców i wytycznych dla inwestorów i przedsiębiorców w zakresie retencji wody.</li> </ul> |                  |                           |
| Działanie organizacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |                           |

| Działanie 1.4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| <b>Budowa sieci współpracy w mieście dla wdrażania MPA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | do 2030          | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Działanie będzie polegało na nawiązaniu i utrzymywaniu czynnej współpracy podmiotów miejskich w celu wymiany informacji i wzajemnego wsparcia we wdrażaniu MPA. Współpraca wewnętrzna na terenie miasta, obejmować będzie interesariuszy zaangażowanych w realizację MPA, w tym, przede wszystkim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urząd Miasta Zduńska Wola,</li> <li>• Straż Miejska w Zduńskiej Woli,</li> <li>• Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji,</li> <li>• Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji,</li> <li>• Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Zduńskiej Woli,</li> <li>• Miejskie Sieci Ciepłe,</li> <li>• Towarzystwo Budownictwa Społecznego „Złotnicki”</li> <li>• Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej Centrum Opieki Socjalnej,</li> <li>• Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Zduńskiej Woli,</li> <li>• Powiatowa Stacja Sanitarно-Epidemiologiczna,</li> </ul> |                  |                           |





- jednostki oświaty,
- organizacje pozarządowe,
- spółdzielnie mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe.

Współpraca będzie wykorzystywała doświadczenie Zespołu Miejskiego ds. przygotowania MPA.

Działanie organizacyjne

| Działanie 1.5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| <b>Informacja o podjętych i planowanych działaniach adaptacyjnych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | do 2030          | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Działanie ma na celu udostępnianie informacji mieszkańcom o działaniach adaptacyjnych podejmowanych i planowanych przez Urząd Miasta Zduńska Wola i ich skuteczności. Informacja dotyczy działań na terenie Zduńskiej Woli oraz działań podejmowanych w wyniku współpracy z gminami ościennymi i innymi miastami. Działanie może obejmować rozpowszechnianie materiałów informacyjnych na temat realizowanych działań, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ogłoszenia na tablicach ogłoszeń w Urzędzie Miasta,</li> <li>• portalach społecznościowych i stronach internetowych własnych i podmiotów współpracujących (np. strona Urzędu Miasta Zduńska Wola, Facebook, Instagram, strony organizacji pozarządowych zaangażowanych w sprawy klimatu i środowiska),</li> <li>• informacje w prasie lokalnej, regionalnej i krajowej,</li> <li>• organizowanie działań informacyjnych podczas wydarzeń kulturalnych.</li> </ul> |                  |                           |
| Działanie informacyjno-edukacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |                           |

| Działanie 1.6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| <b>Monitoring wdrażania działań adaptacyjnych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | do 2030          | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Działanie będzie polegało na systematycznym monitorowaniu stanu realizacji MPA zgodnie z przyjętym harmonogramem, ocenie efektywności wdrażanych działań adaptacyjnych oraz ocenie postępu w osiąganiu celów. Na podstawie charakteru działań zawartych w MPA opracowane zostały metoda i wskaźniki oceny, które przedstawione są w rozdz. 6. Ocena efektywności będzie prowadzona systematycznie, w miarę realizacji działań adaptacyjnych. Raportowanie odbywa się co dwa lata do Instytutu Ochrony Środowiska – PIB.</p> <p>Działanie będzie obejmowało w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bieżący monitoring wdrażania działań adaptacyjnych,</li> <li>• przygotowywanie cyklicznych raportów z realizacji wdrażania MPA.</li> </ul> |                  |                           |
| Działanie organizacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |                           |

## **Cel 2: Kształtowanie świadomej i zaangażowanej społeczności**

| <b>Działanie 2.1.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Horyzont czasowy</b> | <b>Podmiot realizujący</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Działania edukacyjne i aktywizacja mieszkańców</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | do 2030                 | Urząd Miasta Zduńska Wola  |
| <p>Zduńska Wola ocenia wysoko swój potencjał adaptacyjny w zakresie świadomości mieszkańców. Tym nie mniej identyfikuje potrzebę dalszej pracy dla wzmocnienia tego potencjału. Działanie będzie skierowane do mieszkańców Zduńskiej Woli, w tym w szczególności do grup szczególnie wrażliwych. Będzie miało na celu rozwijanie świadomości na temat zmiany klimatu, jej przyczyn i mitygacji, skutków zmiany klimatu w mieście i przeciwdziałania im, oraz dobrych i złych praktyk adaptacyjnych. Działanie będzie obejmować m.in.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zwiększenie ilości działań edukacyjnych wśród mieszkańców, dotyczących tematyki związanej z ochroną środowiska, w szczególności ze zmianą klimatu, ich skutkami dla mieszkańców i możliwością podejmowania działań adaptacyjnych,</li> <li>• opracowanie i prowadzenie działań edukacyjnych w zakresie adaptacji skierowanych do osób z grup szczególnie wrażliwych (dzieci, seniorzy, osoby przewlekle chore, niepełnosprawne, samotne, zmarginalizowane) oraz możliwych niekorzystnych wpływów zmiany klimatu na życie i zdrowie (choroby serca, układu krążenia, układu oddechowego, susze, podtopienia, konieczność ochrony i wspierania kapitału naturalnego),</li> <li>• wspieranie organizacji, które mogą zaangażować się we wspieranie osób szczególnie wrażliwych lub w dalsze rozpowszechnianie wiedzy i poprawę świadomości mieszkańców,</li> <li>• organizacja lekcji tematycznych w szkołach, w zakresie przyczyn i skutków zmiany klimatu, mitygacji oraz i stosowania rozwiązań adaptacyjnych, w szczególności w zakresie retencji wody, znaczenia zieleni i stosowania błękitno-zielonej infrastruktury,</li> <li>• skierowane do mieszkańców warsztaty praktyczne w zakresie zagospodarowania wód opadowych, np. budowy ogrodów deszczowych, oczek wodnych, innych rozwiązań BZI, gromadzenia wód na potrzeby podlewania ogrodów przydomowych,</li> <li>• organizację związanych z klimatem wydarzeń integracyjnych, kulturalnych i innych,</li> <li>• rozpowszechnianie materiałów informacyjnych.</li> </ul> <p>Działanie informacyjno- edukacyjne</p> |                         |                            |

| <b>Działanie 2.2.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Horyzont czasowy</b> | <b>Podmiot realizujący</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Szkolenia dla pracowników Urzędu Miasta i powiązanych spółek</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | do 2030                 | Urząd Miasta Zduńska Wola  |
| <p>Zadanie ma na celu budowanie kapitału ludzkiego poprzez rozwijanie kompetencji, wiedzy i umiejętności związanych ze wszystkimi aspektami zmiany klimatu, jej ograniczaniem i adaptacją. Może obejmować zarówno szkolenia z zakresu rozwijania umiejętności miękkich, takich jak organizacyjne, zarządcze, związane z pozyskiwaniem i rozliczaniem funduszy i innych, jak i szkoleń w zakresie rozwoju i wdrażania nowych rozwiązań, technologii i koncepcji, np. takich jak BZI, rozwiązania oparte na przyrodzie, ochrona i rekultywacja ekosystemów wodnych, energetyka, zrównoważony transporty i in. Ma ona usprawnić osiąganie wspólnej wizji i celów poprzez stymulację najlepszych praktyk, nowych idei i wdrażanie nowych, przyjaznych dla klimatu i środowiska technologii.</p> <p>Działanie będzie obejmować m.in.</p> |                         |                            |





- stworzenie i bieżące uaktualnianie wspólnej bazy działań szkoleniowych związanych z adaptacją i mitygacją zmiany klimatu, takich jak seminaria tematyczne, webinaria, konferencje, warsztaty, wydarzenia partnerskie, kursy, szkolenia, polskie i zagraniczne jednostki i organizacje naukowe, organizacje pozarządowe, administracja rządowa, projekty polskie, europejskie i międzynarodowe i inne,
- pozyskiwanie funduszy na szkolenia i działania edukacyjne, informacyjne organizacyjne związane z ich wdrażaniem, w tym na wyjazdy studyjne w Polsce i za granicą, udział w przygotowaniu i realizacji wniosków, programów i projektów służących temu celowi,
- spotkania informacyjne i szkolenia na temat klimatu i środowiska oraz możliwości finansowania działań adaptacyjnych, również z ekspertami zewnętrznymi,
- szkolenia w zakresie wdrażania zapisów Rozporządzenia w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (NRL - Nature Restoration Law), Europejskiego Zielonego Ładu i unijnej strategii bioróżnorodności 2030 i mechanizmów ich finansowania,
- wizyty studyjne; organizacja i udział w wizytach studyjnych w miastach z sukcesem wdrażających rozwiązania adaptacyjne i mitygacyjne w Polsce i za granicą.

Działanie informacyjno-edukacyjne



### **Cel 3:     Wdrażanie nowoczesnych technologii ekologicznych**

| <b>Działanie 3.1.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Horyzont czasowy</b> | <b>Podmiot realizujący</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Energetyka i jakość powietrza</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | do 2030                 | Urząd Miasta Zduńska Wola  |
| <p>Osoby prywatne, przedsiębiorstwa oraz jednostki samorządu terytorialnego, mogą wspólnie zakładać spółdzielnie energetyczne oparte na energii odnawialnej, takich jak instalacje fotowoltaiczne, małe elektrownie wiatrowe czy projekty mikrogeneracji. Współpraca w ramach takiej formuły pozwala ograniczyć początkowe koszty, a w dłuższej perspektywie produkować i dzielić się energią elektryczną tak do celów prywatnych jak i dla przedsiębiorstw. Dodatkowo, przedsiębiorstwa ograniczają ślad węglowy swoich produktów, co korzystnie wpływa na ich wizerunek i ślad węglowy miasta.</p> <p>Działanie obejmie w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wspieranie samoorganizacji mieszkańców i przedsiębiorców w ramach spółdzielni energetycznych,</li> <li>• rozpowszechnianie wiedzy na temat OZE i spółdzielni energetycznych oraz współdzielenie doświadczeń pomiędzy spółdzielniami energetycznymi,</li> <li>• wspieranie inwestycji fotowoltaicznych i innych źródeł OZE i ich realizacja z poszanowaniem wytycznych planistycznych, ochrony krajobrazu miasta i bioróżnorodności.</li> </ul> <p>Działanie inwestycyjno-techniczne</p> |                         |                            |

| <b>Działanie 3.2.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Horyzont czasowy</b> | <b>Podmiot realizujący</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Transport i elektromobilność</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | do 2030                 | Urząd Miasta Zduńska Wola  |
| <p>Działanie będzie polegało na wspieraniu zrównoważonego, bezemisyjnego lub niskoemisyjnego transportu i organizacji ruchu podnoszącej efektywność systemu transportowego. Obejmie również połączenie istniejących i zaplanowanie i budowę nowych ścieżek rowerowych, które stworzą funkcjonalną sieć umożliwiającą korzystanie z transportu rowerowego na terenie miasta. Działanie doprowadzi do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i CO<sub>2</sub> oraz do rozwoju infrastruktury uzupełniającej transport publiczny, promującej zdrowy tryb życia i zeroemisyjny transport osób.</p> <p>Działanie będzie obejmowało następujące przedsięwzięcia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opracowanie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP),</li> <li>• uatrakcyjnienie oferty przewozowej poprzez poprawę komfortu oczekiwania na autobus i rozwój funkcjonalnych przystanków komunikacji publicznej (np. inteligentne zielone przystanki),</li> <li>• stworzenie sieci punktów ładowania pojazdów elektrycznych i rozważenie systemu bonifikat dla osób korzystających z komunikacji miejskiej i , lub otwartego dostępu do energii w ramach spółdzielni energetycznych (Działanie 3.1.),</li> <li>• budowa i wytyczenie nowych ścieżek rowerowych, w istniejących lub nowotworzonych ciągach zieleni, i tworzenie stref komunikacji rowerowej w obszarach zabudowy miejskiej,</li> <li>• likwidacja barier architektonicznych dla ruchu rowerowego: przeciwdziałanie fragmentacji ścieżek rowerowych poprzez zapisy w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP), wytyczanie i udrażnianie ścieżek rowerowych i szlaków turystyczno-rowerowych,</li> </ul> |                         |                            |



- wybudowanie sieci dróg rowerowych w celu obniżenia ruchu kołowego w centrum miasta oraz tworzenie dróg edukacyjno-rekreacyjnych.

Działanie inwestycyjno-techniczne

| Działanie 3.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| <b>Rewitalizacja i termomodernizacja budynków i poprawa jakości powietrza</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | do 2030          | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Zadanie polega na zaangażowaniu społeczeństwa w działania związane z termomodernizacją budynków mieszkalnych (prywatnych budynków jednorodzinnych, budynków wielorodzinnych, przedsiębiorstw) oraz termomodernizacji budynków miejskich. Celem jest poprawa efektywności energetycznej, jakości powietrza i zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub>.</p> <p>Działanie obejmie w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpowszechnianie informacji na temat rozwiązań termomodernizacyjnych i możliwości uzyskania wsparcia technicznego i finansowego,</li> <li>• merytoryczne i organizacyjne wsparcie mieszkańców w zakresie możliwości rewitalizacji i modernizacji budynków, w tym w zakresie realizacji programu „Ciepłe mieszkanie” i „Czyste powietrze” - przygotowanie wniosków o dofinansowanie działań termomodernizacyjnych,</li> <li>• wspieranie mieszkańców w uzyskaniu dofinansowania w ramach programu "Stop Smog", który umożliwia likwidację starych pieców węglowych i zastąpienie ich ekologicznymi źródłami ciepła, takimi jak pompy ciepła, ogrzewanie gazowe, ogrzewanie elektryczne czy podłączenie do sieci ciepłowniczej,</li> <li>• prowadzenie działań edukacyjnych z wykorzystaniem termomodernizowanych budynków.</li> </ul> |                  |                           |
| Działanie inwestycyjno-techniczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                           |

| Działanie 3.4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| <b>Ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, korytarzy wentylacji na obszarach miejskich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | do 2030 r.       | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Działanie będzie polegało na identyfikacji i określeniu istniejących i potencjalnych obszarów systemu przewietrzania miasta i napływu czystego powietrza z obszarów otwartych, ze szczególnym uwzględnieniem rejonu ul. Szadkowskiej, Spacerowej oraz Karsznic.</p> <p>Działanie obejmie w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opracowanie modelu ruchu powietrza w mieście wraz z określeniem dominujących w regionie i mieście kierunków wiatrów, mapą bioklimatyczną i rzeczywistym wpływem zabudowy,</li> <li>• wyznaczenie systemu przewietrzania miasta i analiza potrzeb jego ochrony,</li> <li>• zabezpieczenie systemu przewietrzania miasta w przyszłych planach zagospodarowania przestrzennego (Plan ogólny i MPZP) poprzez ustalenia dotyczące sposobów zagospodarowania terenów tworzących taki system,</li> <li>• utrzymanie maksymalnego udziału terenów niezabudowanych w obszarach przewietrzania oraz realizacja koncepcji "Green Belt",</li> <li>• współpraca z ościennymi gminami w zakresie spójnego planowania przestrzennego,</li> <li>• stworzenie mapy terenów tworzących system przewietrzania miasta wraz z zaleceniami.</li> </ul> |                  |                           |
| Działanie organizacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                           |



## Cel 4: Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury

| Działanie 4.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------|---------------------------|
| Zagospodarowanie wód opadowych i zapobieganie podtopieniom miejskim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  | do 2030 r.       | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Zadanie polega na wypracowaniu i wdrażaniu efektywnego i zrównoważonego zagospodarowania wód opadowych przez zatrzymanie opadu w miejscu jego wystąpienia. Taki sposób zapobiega podtopieniom i stratom mienia prywatnego i publicznego w wyniku intensywnych opadów. Miejskowa retencja wód opadowych odbywa się przez samodzielne stosowanie BZI lub rozwiązań hybrydowych, tj. integrujących systemy kanalizacji deszczowej z rozwiązaniami BZI, która odciąża systemy kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej w czasie opadów. Zatrzymanie wody opadowej w miejscu wystąpienia opadu łagodzi suszę, ekstremalne temperatury w czasie fal upałów i wspiera przetrwanie różnorodności biologicznej. Działania realizowane w ramach tego zadania rozwiązania mają charakter demonstracyjny, będą stanowiły podstawę warsztatów i praktycznej edukacji dla mieszkańców.</p> <p>Działanie obejmie w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozszczelnienie gruntów i zwiększanie udziału terenów biologicznych na terenach z intensywną zabudową i opracowanie mechanizmów ich wdrażania, poprzez np. sporządzenie uchwał i programu rozszczelnienia i rekultywacji gruntów oraz zwiększania udziału terenów biologicznie czynnych; opracowanie i wdrożenie zasad uwzględniania terenów biologicznie czynnych w decyzjach administracyjnych oraz zaniechanie (także w decyzjach administracyjnych) dalszej intensyfikacji uszczelniania powierzchni, stosowanie motywacji finansowych dla mieszkańców,</li> <li>wprowadzanie małych elementów BZI do retencji wody jako elementy demonstracyjne na terenie miasta (np. budynki urzędów, powiązanych spółek/jednostek, szkoły, przedszkola, Punkty Selektywnej Zbiórki Odpadów, inne), takich jak np.: niecki chłonne, ogrody deszczowe, oczka wodne typu ClimaPond (biologiczne oczka wodne do gromadzenia wód opadowych odprowadzanych z dachów), zielone ściany, zielone dachy, nawierzchnie przepuszczalne, retencyjne miejsca parkingowe, parki osiedlowe, parki kieszonkowe, zielone podwórka, place deszczowe, zbiorniki naziemne,</li> <li>promowanie i wspieranie w Spółdzielniach i Wspólnotach Mieszkaniowych oraz w budownictwie komunalnym i prywatnym stosowania rozwiązań BZI magazynujących wodę opadową,</li> <li>zabezpieczenie budżetu na realizację BZI jako wsparcie dla mieszkańców w budżetach Gmin (np. budżet obywatelski, zielony budżet),</li> <li>szkolenia dla pracowników jednostek organizacyjnych odpowiedzialnych za gospodarkę wodno-ściekową,</li> <li>opracowanie i dystrybucja treści edukacyjnych "Katalogu dobrych praktyk" na temat zagospodarowania i ponownego wykorzystania wód opadowych oraz znaczenia miejscowej retencji w adaptacji do zmiany klimatu,</li> <li>cykliczne warsztaty dla mieszkańców, przedsiębiorców, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych w zakresie tworzenia małych BZI, np. społecznych ogrodów deszczowych (współprojektowanie i wykonanie wraz z mieszkańcami), oczek wodnych, zbiorników na wodę opadową i in., w tym warsztatowa, partycypacyjna budowa BZI na terenie miasta,</li> <li>angażowanie społeczności lokalnej w kwestie związane z gromadzeniem zatrzymywaniem ponownym wykorzystaniem wody opadowej.</li> </ul> |  |  |  |                  |                           |
| Działanie inwestycyjno-techniczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |                  |                           |





| Działanie 4.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| <b>Poprawa jakości i dostępności zieleni w przestrzeni publicznej, zwiększenie lesistości i powierzchni biologicznych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | do 2030 r.       | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Zadanie polega na wspieraniu działań zmierzających do poprawy ilości, dostępności i jakości zieleni miejskiej w przestrzeniach publicznych oraz poprawy stanu ekosystemów półnaturalnych, ich zdolności adaptacji do zmiany klimatu i podtrzymania różnorodności biologicznej. Ważnym elementem działania jest zatrzymywanie wody opadowej w miejscu wystąpienia opadu i jej wykorzystanie do nawadniania roślinności w okresach suszy. Takie podejście dodatkowo łagodzi ryzyko podtopień związanych z intensywnymi opadami deszczu, korzystnie wpływa na łagodzenie suszy i ekstremalnych temperatur w czasie fal upałów.</p> <p>Działanie obejmie w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aktualizacja dokumentu pn. „System zarządzania zielenią miejską dla miasta Zduńska Wola”; dokument wymaga uzupełnienia o wytyczne dotyczące zakładania i utrzymania zieleni w przestrzeniach publicznych oraz na terenach przemysłowych i handlowo-usługowych, uwzględniające minimalne wymogi dla terenów biologicznie czynnych, kryteria doboru roślin odpornych na trudne warunki miejskie oraz strategię zazieleniania dachów i elewacji budynków; niezbędne jest także doprecyzowanie zasad postępowania z zielenią w procesach inwestycyjnych, w tym wytycznych dotyczących zieleni kompensacyjnej, wymogów wprowadzania roślinności w nowych inwestycjach oraz kryteriów określania stopnia uszczelnienia powierzchni; konieczne jest uwzględnienie adaptacji do zmian klimatu i ochrony przed falami upałów poprzez precyzyjne wskazówki dotyczące redukcji efektu miejskiej wyspy ciepła, obowiązku stosowania zieleni chłodzącej w silnie zurbanizowanych obszarach oraz wdrażania rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury, takich jak ogrody deszczowe, zbiorniki retencyjne czy systemy wykorzystujące wodę opadową do nawadniania; zaktualizowany dokument powinien również zawierać wytyczne do definiowania zapisów w planach ogólnych, obejmujące szczegółowe kryteria wyznaczania terenów biologicznie czynnych, stosowania miejscowej retencji wód opadowych, określenia dopuszczalnych materiałów oraz uznania „czwartej przyrody” jako istotnego elementu zieleni miejskiej; należy także doprecyzować zalecenia dotyczące rozmieszczania zieleni pod kątem warunków nasłonecznienia, tak aby efektywnie ograniczała przegrzewanie się miasta, zwiększała komfort użytkowników przestrzeni oraz wspomagala ochronę budynków przed nadmiernym nagrzewaniem,</li> <li>uwzględnienie w przyszłych MPZP zwiększonego udziału terenów biologicznie czynnych na terenach zamieszkałych, w szczególności w silnie uszczelnionych obszarach miast, zgodnie z wytycznymi NRL zawartymi w Artykule 8: Odbudowa ekosystemów miejskich stanowiącym, że państwa członkowskie osiągają, w każdym obszarze ekosystemów miejskich, określonych zgodnie z art. 14 ust. 4, trend wzrostowy w odniesieniu do pokrycia koronami drzew na obszarach miejskich, mierzony co sześć lat, począwszy od dnia 1 stycznia 2031 r., aż do osiągnięcia zadowalającego poziomu, określonego zgodnie z art. 14 ust. 5.</li> <li>realizacja różnorodnych form zieleni na terenach miasta (np. łąki kwietne, naturalistyczne rabaty wielokwiatowe, zachowanie i odtwarzanie terenów podmokłych w okolicach siedlisk ludzkich, zachowanie i odtwarzanie zróżnicowanej roślinności przydrożnej, ochrona drzew). Realizacje powinny funkcjonować jak projekty demonstracyjne i stanowić podstawę działań edukacyjnych. Mogą być realizowane partycypacyjnie we współpracy z mieszkańcami, oraz uczelniami, np. zapraszanie studentów do prac konkursowych.</li> </ul> |                  |                           |
| Działanie inwestycyjno-techniczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                           |

## Cel 5: Przygotowanie służb i wsparcie zarządzania kryzysowego

| Działanie 5.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| <b>Wsparcie jednostek odpowiedzialnych za reagowanie kryzysowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | do 2030 r.       | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Działanie będzie polegało na technicznym i organizacyjnym wsparciu jednostek odpowiedzialnych za reagowanie kryzysowe i uruchomi niezbędne siły i środki dla podejmowania skutecznych działań w sytuacjach zagrożeń hydrometeorologicznych wywołanych zmianami klimatu.</p> <p>Działanie obejmie w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opracowanie procedur dotyczących służb ratowniczych, które dookreślą sposób postępowania oraz współdziałania między jednostkami w przypadku zagrożeń klimatycznych,</li> <li>• doposażenie służb ratunkowych - zakup i modernizacja sprzętu ratowniczego i aparatury do akcji ratunkowych oraz przeciwdziałania i usuwania skutków klimatycznych (np. samochód ratowniczo - gaśniczy z wyposażeniem, samochody rozpoznawczo – ratownicze, wyposażenie osobiste ratowników i drobny sprzęt ratowniczy),</li> <li>• promocja systemów monitorowania i ostrzegania wśród mieszkańców.</li> </ul> <p>Działanie inwestycyjno-techniczne</p> |                  |                           |

| Działanie 5.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| <b>System monitoringu i wczesnego ostrzegania o zagrożeniach hydrometeorologicznych</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | do 2030 r.       | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Działanie ma na celu wzmocnienie ochrony mieszkańców przed ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, takimi jak intensywne opady deszczu, burze, wichury, podtopienia czy ekstremalne temperatury. Systematyczne monitorowanie zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych pozwala na wczesne reakcję na nadchodzące zagrożenia przez ostrzeżenie mieszkańców i organizowanie działań prewencyjnych.</p> <p>Działanie obejmie w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• współpraca z jednostkami monitoringu pozwalająca na udostępnianie mieszkańcom bieżących informacji o stanie środowiska (np. WIOŚ, IMGW),</li> <li>• promowanie istniejących platform informatycznych poświęconych adaptacji do zmiany klimatu np. platformy Klimada 2, prowadzonej przez Ministerstwo Środowiska,</li> <li>• zapewnienie mieszkańcom różnorodnych sposobów informowania o zagrożeniach, np. system ostrzegania i alarmowania przez Internet, SMS-owy system wczesnego ostrzegania o zagrożeniach - alerty RCB, media – głównie radio, e-maile, syreny alarmujące,</li> <li>• kampania informująca mieszkańców o systemie monitoringu i wczesnego ostrzegania, jego dostępności, funkcjonalności i sposobie działania,</li> <li>• regularne ćwiczenia z wykorzystaniem i testowaniem systemu ostrzegania i alarmowania ludności przed zagrożeniami,</li> <li>• przygotowanie instrukcji postępowania dla urzędników, mieszkańców, jednostek samorządowych, w przypadku wystąpienia ekstremalnych zjawisk hydrometeorologicznych.</li> </ul> <p>Działanie inwestycyjno-techniczne</p> |                  |                           |

## Cel 6: Pozyskiwanie wsparcia na adaptację

| Działanie 6.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| Pozyskiwane funduszy na działania adaptacyjne i mitygacyjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | do 2030 r.       | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Celem działania jest zbudowanie potencjału instytucjonalnego do pozyskiwania funduszy na wdrażanie działań adaptacyjnych i mitygacyjnych. Fundusze będą pozyskiwane indywidualnie lub we współpracy z innymi miastami i jednostkami naukowymi oraz przedsiębiorcami.</p> <p>Działanie obejmie w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wzmocnienie potencjału do pozyskiwania funduszy na adaptację do zmiany klimatu przez współpracę z ekspertami zewnętrznymi,</li> <li>budowanie sieci kontaktów do realizacji wspólnych projektów - współpraca z innymi miastami, organizacjami pozarządowymi, ekspertami, firmami doradczymi,</li> <li>pozyskiwanie funduszy krajowych na realizację działań adaptacyjnych i mitygacyjnych zaplanowanych w MPA, np. z następujących źródeł: Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEniKS); Program Ramowy Unii Europejskiej Horyzont Europa (2021–2027); NFOŚiGW; Program Interreg Europa 2021-2027; Program LIFE; Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021-2027 – cel szczegółowy: <i>Wspieranie przystosowania się do zmiany klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego.</i></li> </ul> <p>Działanie informacyjno-edukacyjne</p> |                  |                           |

| Działanie 6.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Horyzont czasowy | Podmiot realizujący       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------|
| Rozwój współpracy i sieci wsparcia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | do 2030 r.       | Urząd Miasta Zduńska Wola |
| <p>Celem działania jest zbudowanie potencjału instytucjonalnego do pozyskiwania funduszy na wdrażanie działań adaptacyjnych i mitygacyjnych poprzez budowanie sieci współpracy.</p> <p>Działanie obejmie w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwój zaplecza innowacyjnego przez nawiązanie współpracy z uczelniami wyższymi i/lub instytucjami badawczymi, w regionie, w Polsce i za granicą,</li> <li>prowadzenie, we współpracy z uczelniami wyższymi i/lub instytucjami badawczymi, działań edukacyjnych budujących świadomość ekologiczną i klimatyczną mieszkańców.</li> </ul> <p>Działanie informacyjno-edukacyjne</p> |                  |                           |

## 11 WDRAŻANIE PLANU

### 11.1 Zasady wdrażania Planu

Wdrożenie MPA przesądza o sukcesie miasta w adaptacji do zmiany klimatu. Istotną rolę w tym procesie pełni opracowanie systemu wdrażania Planu oraz weryfikacja zawartych w nim zapisów poprzez monitorowanie i ewaluację. Jako proces wielowymiarowy, wymaga uwzględnienia kluczowych elementów, takich jak:

- wyznaczenie struktur organizacyjnych;
- włączanie adaptacji w politykę rozwoju miasta;
- dialog z interesariuszami, komunikacja procesu wdrażania;
- rozwój kompetencji podmiotów wdrażających działania, ciągłe doskonalenie;
- finansowanie.

**Proces wdrażania** MPA będzie polegał na realizacji sformułowanych w nim celów i działań adaptacyjnych.

**Monitoring** ma na celu gromadzenie oraz analizę danych na temat przebiegu realizacji MPA, w tym przede wszystkim umożliwia dostosowanie działań przy zmieniających się warunkach czy potrzebach. Śledzenie postępów wdrażania Planu pozwala na efektywne i szybkie podjęcie niezbędnych kroków naprawczych.

**Ewaluacja** wdrażania MPA ma na celu ocenę, czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz czy przełożyły się one na realizację wyznaczonych celów. Ewaluacja jest prowadzona w oparciu o wskaźniki kontekstowe, które pozwalają zmierzyć poziom adaptacji miasta. Nie odnoszą się bezpośrednio do efektów poszczególnych celów strategicznych, ale do poziomu celu głównego. Uwzględniają również działania interesariuszy niekoniecznie wskazanych wprost w Planie.

### 11.2 Podmioty wdrażające

Za proces wdrażania i monitorowania zapisów MPA odpowiedzialny jest **Zespół Miejski**, powołany przez Prezydenta Miasta Zduńska Wola w celu przygotowania niniejszego dokumentu. Zespół Miejski skupia kluczowych z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu **przedstawicieli wydziałów i jednostek samorządowych**. Członkowie Zespołu tworzą ciało opiniotwórcze i doradcze, uwzględniając kompleksowo różnorodne aspekty funkcjonowania i rozwoju miasta Zduńska Wola.

Za koordynację procesu wdrożenia Planu będzie odpowiadało **Biuro Zarządzania Energią i Ochrony Środowiska**. Do jego zadań będzie należało nadzorowanie projektów adaptacyjnych prowadzonych przez biura Urzędu Miasta Zduńska Wola i jednostki organizacyjne oraz koordynację działań pomiędzy Urzędem Miejskim a podmiotami zewnętrznymi. Biuro Zarządzania Energią i Ochrony Środowiska zobowiązane będzie również do monitorowania realizacji działań adaptacyjnych, przeprowadzenia ewaluacji oraz upowszechnienia Planu.



### 11.3 Koszty wdrożenia

Dyskusja na temat kosztów adaptacji do zmian klimatu sprowadza się często do oceny wysokości sum potrzebnych na realizację inwestycji oraz źródeł ich finansowania. Realne wdrożenie opcji adaptacyjnych przedstawionych w MPA wymaga jednak uwzględnienia również trudnych do wymiennego oszacowania kosztów społecznych i środowiskowych. Poniższa tabela zawiera zestawienie przykładowych kosztów.

*Tabela 12 Ekonomiczne oraz społeczne i środowiskowe koszty adaptacji do zmian klimatu  
 (Źródło: Materiały e-learningowe projektu ClimCities, opracowanie własne)*

| Koszty ekonomiczne                                                                                                                                                                              | Koszty społeczne i środowiskowe                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przygotowanie planów, wykup terenu pod inwestycje<br>Koszty inwestycji np. błękitno-zielonej infrastruktury<br>Koszty utrzymania inwestycji<br>Koszt personelu<br>Koszty ekspertów zewnętrznych | Zmiana formy użytkowania terenu, która będzie stresująca dla osiedlonych na danym obszarze gatunków<br>Uciążliwość wynikająca z ograniczeń komunikacyjnych w mieście<br>Ograniczenia produkcji i usług w mieście |

Wybierając działania adaptacyjne preferowane są rozwiązania bazujące na przyrodzie oraz te, które służą realizacji większej liczby celów szczegółowych lub pozwalają na osiągnięcie synergii w realizacji innych polityk miejskich. Wybrane do realizacji rozwiązania nie mogą mieć charakteru wadliwej adaptacji, czyli nie mogą być szkodliwe dla środowiska i prowadzić do zwiększenia podatności innych obszarów, lub grup społecznych na zmianę klimatu.

### 11.4 Możliwe źródła finansowania

Źródłem finansowania MPA są środki własne pochodzące z budżetu Miasta Zduńska Wola, wykorzystywane do realizacji inwestycji i zadań własnych gminy. Do dyspozycji pozostaje również budżet partycypacyjny, spółdzielni oraz wspólnot mieszkaniowych, a także budżet osób fizycznych biorących udział w realizacji założeń Planu na gruntach prywatnych.

Ważnym źródłem finansowania działań adaptacyjnych są fundusze krajowe i UE, które są wymienione w poniższej tabeli.

*Tabela 13 Potencjalne źródła finansowania działań wskazanych w MPA – fundusze krajowe i UE (Źródło: Opracowanie własne)*

| ŹRÓDŁO FINANSOWANIA                                                  | OBSZARY WSPARCIA                                                               | SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE - LINK                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko (FENIKS) | Działanie 01.02 Adaptacja terenów zurbanizowanych do zmian klimatu             | <a href="https://www.feniks.gov.pl/">https://www.feniks.gov.pl/</a>                                                                                                                             |
|                                                                      | Działanie 01.05 Ochrona przyrody i rozwój zielonej infrastruktury              | <a href="#">SZOP.FENX.005</a>                                                                                                                                                                   |
|                                                                      | Działanie 02.04 Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom | <a href="#">02.04 Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom typ projektu: Wsparcie zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi z udziałem zieleni/zielono-</a> |



| ŹRÓDŁO FINANSOWANIA                                         | OBSZARY WSPARCIA                                                                                                                                                                                                                                              | SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE - LINK                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                               | <a href="#">niebieskiej infrastruktury/rozwiązań opartych na przyrodzie</a>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Krajowy Plan Odbudowy (KPO)                                 | Komponent B: Zielona energia i zmniejszenie energochłonności Funduszu Zielonej Transformacji Miast                                                                                                                                                            | <a href="https://www.kpo.gov.pl/">https://www.kpo.gov.pl/</a><br><a href="#">B1.1.2 Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych, część dotycząca budynków jednorodzinnych</a><br><a href="#">B1.1.5 Poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych</a> |
| Regionalne Programy Operacyjne                              | 16 Programów dla poszczególnych województw                                                                                                                                                                                                                    | <a href="https://nowedotacjeunijne.eu/programy-regionalne-2021-2027/">https://nowedotacjeunijne.eu/programy-regionalne-2021-2027/</a>                                                                                                                                                                                       |
| Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej     | Adaptacja do zmian klimatu                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="https://www.gov.pl/web/nfosigw/">https://www.gov.pl/web/nfosigw/</a><br><a href="#">Nabór wniosków 2022 Adaptacja do zmian klimatu – dotacja</a><br><a href="#">Moje Ciepło – Program dofinansowania pomp ciepła</a>                                                                                               |
| Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej | Zgodnie z celami i priorytetami zapisanymi w dokumentach strategicznych jednostek                                                                                                                                                                             | <a href="https://www.wfosigw.lodz.pl/">https://www.wfosigw.lodz.pl/</a>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Program LIFE                                                | <p>Obszar: Klimat &gt; Podprogramy: łagodzenie zmiany klimatu oraz przystosowanie się do niej, Przejście na czystą energię</p> <p>Obszar: Środowisko &gt; Podprogramy: Przyroda i różnorodność biologiczna, Gospodarka o obiegu zamkniętym i jakość życia</p> | <a href="#">Calls for proposals - European Commission</a>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Program Horyzont Europa                                     | Misja: Adaptacja do zmian klimatu                                                                                                                                                                                                                             | <a href="https://www.kpk.gov.pl/horyzont-europa">https://www.kpk.gov.pl/horyzont-europa</a>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Opłaty środowiskowe, miejscowe i uzdrowiskowe               | Zgodnie z przyjętymi przepisami prawnymi                                                                                                                                                                                                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



## 11.5 Monitoring realizacji celów i działań adaptacyjnych

W oparciu o informacje przekazane przez biura Urzędu Miasta oraz dane pochodzące ze statystyki publicznej i spółek miejskich, raz na dwa lata przygotowywany będzie Raport z monitoringu wdrażania MPA. Raport będzie zawierał opis działań zrealizowanych w ramach poszczególnych celów, ich analizę jakościową i zestawienie wskaźników z analizą zmian.

Tabela 14 proponuje wskaźniki monitoringu realizacji celów i działań adaptacyjnych. Plan jest dokumentem otwartym, powinien dynamicznie reagować na zmieniające się potrzeby wynikające z uwarunkowań klimatycznych, zatem wskaźniki mogą być na bieżąco doskonalone i uzupełniane o kolejne, wynikające z realizacji projektów adaptacyjnych.

Wartości wskaźników dla roku bazowego (2025) zostały oznaczone jako „0”, ponieważ MPA jest dokumentem tworzonym po raz pierwszy dla miasta Zduńska Wola, a większość działań adaptacyjnych oraz system monitoringu ich wdrażania są dopiero projektowane. Wskaźniki odnoszą się zatem do nowych, dotychczas niezrealizowanych działań lub takich, które nie były wcześniej ujęte w skoordynowanym systemie monitoringu. Wartość zerowa nie oznacza całkowitego braku inicjatyw, lecz stanowi punkt odniesienia dla pomiaru postępu i efektywności działań podejmowanych od momentu przyjęcia MPA. W kolejnych raportach monitoringowych, przygotowywanych co dwa lata, możliwe będzie sukcesywne aktualizowanie danych oraz ocena trendów zmian i skuteczności wdrażanych działań.

Tabela 14 Wskaźniki monitoringu realizacji celów i działań adaptacyjnych (Źródło: Opracowanie własne)

| Wskaźnik                                                                                                                                                   | Wartość w roku bazowym | Jednostka miary | Rok bazowy | Wartość docelowa | Rok docelowy | Źródło danych                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------|------------------|--------------|-------------------------------|
| Cel 1: Budowanie odporności miasta na zmianę klimatu                                                                                                       |                        |                 |            |                  |              |                               |
| Przyjęcie Planu Adaptacji do zmiany klimatu                                                                                                                | 0                      | szt.            | 2025       | 1                | 2025         | Urząd Miasta w Zduńska Wola   |
| Przyjęcie Planu Ogólnego                                                                                                                                   | 0                      | szt.            | 2025       | 1                | 2026         |                               |
| Liczba wdrożonych działań adaptacyjnych                                                                                                                    | 0                      | szt.            | 2025       | min. 10          | 2030         |                               |
| Cykliczne raporty z realizacji wdrażania Planu                                                                                                             | 0                      | szt.            | 2025       | 1                | 2027         |                               |
| Cel 2: Kształtowanie świadomej i zaangażowanej społeczności                                                                                                |                        |                 |            |                  |              |                               |
| Liczba zorganizowanych warsztatów, wykładów, prezentacji, szkoleń, konsultacji eksperckich skierowanych do osób z grup szczególnie wrażliwych              | 0                      | szt.            | 2025       | min. 5           | 2030         | Urząd Miasta w Zduńskiej Woli |
| Liczba osób uczestniczących w warsztatach, wykładach, prezentacjach, szkoleń, konsultacjach eksperckich skierowanych do osób z grup szczególnie wrażliwych | 0                      | szt.            | 2025       | min. 100         | 2030         |                               |



| Wskaźnik                                                                                                                                                                                           | Wartość w roku bazowym | Jednostka miary | Rok bazowy | Wartość docelowa | Rok docelowy | Źródło danych                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------|------------------|--------------|-------------------------------|
| Organizacja lekcji tematycznych w szkołach, w zakresie zmiany klimatu                                                                                                                              | 0                      | szt.            | 2025       | min. 20          | 2030         |                               |
| Organizacja związanych z klimatem wydarzeń integracyjnych                                                                                                                                          | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2027         |                               |
| Szkolenia dla pracowników Urzędu Miasta i powiązanych spółek w celu rozwijania kompetencji, wiedzy i umiejętności związanych ze wszystkimi aspektami zmiany klimatu, jej ograniczaniem i adaptacją | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2030         |                               |
| Cel 3: Wdrażanie nowoczesnych technologii ekologicznych                                                                                                                                            |                        |                 |            |                  |              |                               |
| Liczba inwestycji związanych z rozwojem fotowoltaiki i innych źródeł OZE zrealizowanych zgodnie ze standardami ochrony krajobrazu i różnorodności biologicznej                                     | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2030         |                               |
| Opracowanie i przyjęcie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP)                                                                                                                            | 0                      | szt.            | 2025       | 1                | 2027         |                               |
| Liczba nowych funkcjonalnych przystanków komunikacji publicznej (np. inteligentne zielone przystanki)                                                                                              | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2029         |                               |
| Liczba kilometrów zrealizowanych lokalnych ścieżek i dróg rowerowych                                                                                                                               | 0                      | km              | 2025       | wzrost           | 2030         |                               |
| Liczba budynków poddanych termomodernizacji                                                                                                                                                        | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2030         |                               |
| Opracowanie modelu ruchu powietrza w mieście                                                                                                                                                       | 0                      | szt.            | 2025       | 1                | 2029         |                               |
| Liczba raportów z kontroli jakości powietrza                                                                                                                                                       | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2030         |                               |
| System informacji o przekroczeniach norm jakości powietrza                                                                                                                                         | 0                      | Szt.            | 2025       | min. 1           | 2027         |                               |
| Cel 4: Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury                                                                                                                                                     |                        |                 |            |                  |              |                               |
| Liczba standardów projektowania i katalogów dobrych praktyk                                                                                                                                        | 0                      | szt.            | 2025       | 1                | 2027         | Urząd Miasta w Zduńskiej Woli |





| Wskaźnik                                                                                                                                                              | Wartość w roku bazowym | Jednostka miary | Rok bazowy | Wartość docelowa | Rok docelowy | Źródło danych                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------|------------------|--------------|-------------------------------|
| Powierzchnia /liczba zrealizowanych inwestycji błękitno-zielonej infrastruktury                                                                                       | 0                      | m², szt.        | 2025       | wzrost           | 2030         |                               |
| Powierzchnia /liczba zrealizowanych inwestycji błękitno-zielonej infrastruktury przy placówkach publicznych                                                           | 0                      | m², szt.        | 2025       | wzrost           | 2030         |                               |
| Powierzchnia miejskich publicznych terenów zieleni urządzonej                                                                                                         | 0                      | ha              | 2025       | wzrost           | 2030         |                               |
| Liczba drzew na terenie miasta                                                                                                                                        | 0                      | szt.            | 2025       | wzrost           | 2030         |                               |
| Wdrażanie zintegrowanych rozwiązań inżynierskich i BZI mających na celu zwiększenie miejscowej retencji wód opadowych na zabudowanych terenach miasta                 | 0                      | %               | 2025       | wzrost           | 2030         |                               |
| Organizacja spotkań informacyjno-edukacyjnych dla mieszkańców w zakresie zużycia wody, retencji wód opadowych i wykorzystania „wody szarej” w gospodarstwach domowych | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2027         |                               |
| Budowa systemów miejscowego zagospodarowania wód opadowych przez retencję rozproszoną w krajobrazie (BZI)                                                             | 0                      | %               | 2025       | wzrost           | 2030         |                               |
| Cel 5: Przygotowanie służb i wsparcie zarządzania kryzysowego                                                                                                         |                        |                 |            |                  |              |                               |
| Opracowanie procedur dotyczących służb ratowniczych w przypadku zagrożeń klimatycznych                                                                                | 0                      | szt.            | 2025       | 1                | 2027         | Urząd Miasta w Zduńskiej Woli |
| Liczba zakupionego i zmodernizowanego sprzętu ratowniczego i aparatury do akcji ratunkowych                                                                           | 0                      | szt.            | 2025       | min. 5           | 2030         |                               |
| Wdrożone nowe systemy ostrzegania i alarmowania mieszkańców o zagrożeniach                                                                                            | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2030         |                               |
| Liczba kampanii informujących mieszkańców o systemie monitoringu i wczesnego ostrzegania                                                                              | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2027         |                               |
| Opracowanie instrukcji postępowania dla urzędników, mieszkańców, jednostek                                                                                            | 0                      | szt.            | 2025       | 1                | 2027         |                               |

| Wskaźnik                                                                                                          | Wartość w roku bazowym | Jednostka miary | Rok bazowy | Wartość docelowa | Rok docelowy | Źródło danych                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------|------------------|--------------|-------------------------------|
| samorządowych, w przypadku wystąpienia ekstremalnych zjawisk hydrometeorologicznych                               |                        |                 |            |                  |              |                               |
| <b>Cel 6: Pozyskiwanie wsparcia na adaptację</b>                                                                  |                        |                 |            |                  |              |                               |
| Liczba pozyskanych dofinansowań krajowych na realizację działań adaptacyjnych i mitygacyjnych zaplanowanych w MPA | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2030         | Urząd Miasta w Zduńskiej Woli |
| Liczba nawiązanych współpracy z uczelniami wyższymi i/lub instytucjami badawczymi                                 | 0                      | szt.            | 2025       | min. 1           | 2027         |                               |

## 11.6 Ewaluacja

Zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie, czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz, czy przełożyły się one na realizację wyznaczonych celów. W procesie ewaluacji wykorzystywane są informacje pochodzące z monitoringu oraz dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe. Ze względu na odległy horyzont czasowy Planu przewiduje się przygotowanie ewaluacji w trybie *on-going* podczas realizacji Planu oraz *ex-post* po zakończeniu obowiązywania Planu. Ewaluacja *on-going* stwarza szansę obiektywnego przyjrzenia się dotychczasowym wynikom realizacji Planu i pozwala zweryfikować pierwotne założenia, które były podstawą do jego stworzenia. Natomiast ewaluacja *ex-post* ma charakter podsumowujący efekty realizacji MPA. Za wykonanie lub zlecenie wykonania badań oraz raportów ewaluacyjnych odpowiadać będzie Biuro Zarządzania Energią i Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Zduńska Wola.

Wnioski płynące z ewaluacji stanowią istotny materiał pomocny przy aktualizacji zapisów Planu w sytuacji zmieniających się potrzeb i nowych wyzwań dla Miasta. O konieczności aktualizacji Planu decydował będzie Zespół Miejski na podstawie raportów z monitoringu i ewaluacji.

## 11.7 Współzależność MPA z dokumentami strategicznymi i planistycznymi na poziomie europejskim i krajowym

Opracowanie planu wynika z dokumentów strategicznych na poziomie krajowym i europejskim. Poniższa Tabela 15 podsumowuje powiązania Planu z najważniejszymi dokumentami obowiązującymi na poziomie międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym.

*Tabela 15 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi dokumentami szczególnie międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego (źródło: opracowanie własne)*

| Dokument                                                                    | Relacje planu z dokumentem                                                                                                                                            |                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | Zakres powiązań Planu z dokumentem                                                                                                                                    | Ocena zgodności                                                                        |
| <b>Biała Księga: Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania</b> | Biała Księga ukierunkowuje przygotowanie UE do skuteczniejszego reagowania na skutki zmian klimatu na poziomie UE i krajów członkowskich. Biała Księga wskazuje m.in. | Plan wynika z polityki adaptacyjnej UE wyrażonej w Białej Księdze i jest z nią spójny. |



| Dokument                                                                                                     | Relacje planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              | Zakres powiązań Planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ocena zgodności                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                              | „wspieranie strategii zwiększających zdolność adaptacji do zmian klimatu z punktu widzenia zdrowia, infrastruktury oraz produkcyjnych funkcji gruntów, m.in. poprzez poprawę w zakresie zarządzania zasobami wodnymi i ekosystemami.” Projekt Planu poprzez uwzględnienie jakości życia wpisuje się w wytyczne zawarte w Białej Księdze UE.                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Budując Europę odporną na zmianę klimatu – nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu</b> | Nowa Strategia adaptacji UE z 2021 r. kładzie nacisk na zbudowanie odporności na zmianę klimatu poprzez rozwiązania oparte na przyrodzie. Celem nowej Strategii UE jest intensyfikacja działań w gospodarce i społeczeństwie, które pozwalają przybliżyć się do realizacji wizji odporności na zmiany klimatu na 2050 r. przy jednoczesnym zwiększeniu synergii z innymi obszarami polityki, tj. różnorodność biologiczna.                                                                                                              | W Planie wykorzystana jest aktualna wiedza o zmianach klimatu i adaptacji do skutków tych zmian, również przez rozwiązania NBS (ang. Nature-based solutions - Rozwiązania oparte na przyrodzie), co rekomenduje nowa Strategia UE.                                                                                        |
| <b>Strategia na rzecz Bioróżnorodności 2030 UE</b>                                                           | Strategia na rzecz bioróżnorodności 2030 to kompleksowy, ambitny plan długoterminowy, którego celem jest ochrona przyrody i odwrócenie procesu degradacji ekosystemów. Strategia dąży do przywrócenia bioróżnorodności w Europie do 2030 roku poprzez realizację konkretnych działań i zobowiązań.                                                                                                                                                                                                                                      | Plan przyczyni się do realizacji wielu wytycznych zawartych w Strategii na rzecz Bioróżnorodności 2030 UE                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Rozporządzenie w sprawie odbudowy zasobów naturalnych (a.g. Nature Restoration Law- NRL)</b>              | Rozporządzenie w swoim założeniu wprowadza środki odbudowy przyrody, które mają przyczynić się do: a) długoterminowej i trwałej odbudowy różnorodnych biologicznie i odpornych ekosystemów na obszarach lądowych i morskich państw członkowskich poprzez odbudowę zdegradowanych ekosystemów; b) osiągnięcia nadrzędnych celów Unii dotyczących łagodzenia zmiany klimatu, przystosowywania się do niej oraz neutralności degradacji gruntów; c) poprawy bezpieczeństwa żywnościowego; d) wypełniania międzynarodowych zobowiązań Unii. | Plan wdraża postanowienia NRL dotyczące działań w zakresie odbudowy: ekosystemów lądowych i słodkowodnych (art. 4), ekosystemów miejskich (art. 8), naturalnej łączności rzek oraz naturalnych funkcji powiązanych równin zalewowych (art. 9), populacji owadów zapylających (art. 10), ekosystemów rolniczych (art. 11). |
| <b>Nowa Strategia Leśna UE na 2030 rok</b>                                                                   | Strategia została przyjęta w ramach Europejskiego Zielonego Ładu i jest częścią szerszych wysiłków UE na rzecz osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 roku, ochrony bioróżnorodności oraz wsparcia gospodarki o obiegu zamkniętym. Jej główne cele to: zwiększenie ochrony i odbudowy lasów, promowanie zrównoważonego zarządzania lasami,                                                                                                                                                                                       | Plan jest spójny z zapisami Strategii dotyczącymi wsparcia gospodarki leśnej.                                                                                                                                                                                                                                             |





| Dokument                                                                                                                                   | Relacje planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                            | Zakres powiązań Planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ocena zgodności                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                            | wspieranie gospodarki o obiegu zamkniętym i bioekonomii, walka z wylesianiem i degradacją lasów na poziomie globalnym oraz wzmocnienie badań naukowych, monitoringu i innowacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)</b> | W SPA 2020, cel główny zakłada „Zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu”, a cele i kierunki działań obejmują między innymi: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska (cel 1.), skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich (cel 2.), zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu (cel 4.) oraz kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu (cel 6.).<br><br>Strategia realizuje politykę państwa w zakresie zmian klimatu. | Plan wynika z Celów 1, 2, 4, 6 SPA 2020. Jest zgodny z tym dokumentem oraz realizuje działania w wyznaczonych przez dokument obszarach i sektorach szczególnie wrażliwych tj.: gospodarka wodna, różnorodność biologiczna i obszary chronione, rolnictwo, gospodarka przestrzenna i obszary zurbanizowane |
| <b>Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)</b>                                                                                   | W Strategii w obszarze środowiska wskazuje się działania służące przystosowaniu się do skutków suszy, przeciwdziałaniu skutków powodzi, ochronie zasobów wodnych. Jednym z działań jest także „rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu.” Plan zawiera działania pokrywające się z działaniami SOR.                                                                                                                                                        | Plan jest spójny z zapisami SOR dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu i rozwoju BZI.                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Krajowa Polityka Miejska 2030</b>                                                                                                       | KPM 2030 to dokument ukierunkowany na rozwój miast i miejskich obszarów funkcjonalnych. Koncentruje się na działaniach i instrumentach zorientowanych terytorialnie, które odpowiadają aktualnym wyzwaniom stojącym przed miastami.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Plan adaptacji jest narzędziem do realizacji celu wskazanego w projekcie Polityki dotyczącego adaptacji miasta i poprawy stanu środowiska miejskiego.                                                                                                                                                     |
| <b>Plan Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS)</b>                                                                                          | PPSS to strategiczny dokument planistyczny, który bada zjawisko suszy w Polsce. Zawiera informacje o zagrożeniu suszą, oparte na danych pomiarowych i analizach eksperckich. Dokument ten obejmuje także katalog działań mających na celu zmniejszenie strat spowodowanych suszą oraz zapewnienie skutecznego monitorowania zasobów wodnych i gospodarowania wodą.                                                                                                                                                                                                                                                                  | Plan jest spójny z zapisami PPSS realizując działania w zakresie w zarządzaniu wodami opadowymi, które to działania są metodami łagodzenia suszy i jej skutków.                                                                                                                                           |





| Dokument                                                          | Relacje planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | Zakres powiązań Planu z dokumentem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ocena zgodności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Krajowy Program Renaturyzacji Wód Powierzchniowych (KPRWP)</b> | Głównym celem opracowania było zaproponowanie obszarów wymagających Renaturyzacji oraz obszarów priorytetowych, w których działania renaturyzacyjne powinny zostać zrealizowane w pierwszej kolejności, biorąc pod uwagę uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne. Wskazane działania mają przywrócić ekologiczne funkcje rzek, poprawić stan ekosystemów wodnych oraz utrzymać lub osiągnąć dobry stan wód.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Plan jest spójny z zapisami KPRWP. Wskazane w MPA zadania mają pomóc w realizacji założeń ochrony wód powierzchniowych i podziemnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040)</b>          | Celem Polityki jest bezpieczeństwo energetyczne - przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko - biorąc pod uwagę optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Działania Planu wpisują się w cele PEP2030 realizując zapisy związane z takimi kierunkami interwencji jak: Zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód, Zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu, Adaptacja do zmian klimatu i zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych. |
| <b>Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR 2030)</b>    | Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR 2030), stanowi główny dokument polityki regionalnej państwa. Celem głównym dokumentu jest: Efektywne wykorzystanie endogenicznych potencjałów terytoriów i ich specjalizacji dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju kraju, co stworzyć będzie warunki wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym osiągnięciu spójności w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym i przestrzennym. KSRR podkreśla konieczność działań takich jak rozwój zielonej i błękitnej infrastruktury, zarządzanie wodami opadowymi, oraz ochrona różnorodności biologicznej, które są kluczowe dla MPA. Dodatkowo, strategia wspiera integrację działań lokalnych, regionalnych i krajowych oraz promuje współpracę między samorządami i sektorem prywatnym, co ułatwia wdrażanie miejskich planów adaptacyjnych | MPA jest silnie powiązany z KSRR 2030 poprzez wspólne cele dotyczące adaptacji do zmian klimatu, ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |





## 11.8 Współzależność Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi miasta

Skuteczność wdrażania MPA może być większa przy zapewnieniu jego spójności z polityką rozwoju miasta, wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych. Równie istotne dla skuteczności adaptacji jest włączanie działań adaptacyjnych do obowiązujących w mieście strategii, polityk i programów. Tabela 16 podsumowuje powiązania Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi Zduńskiej Woli.

*Tabela 16 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi (źródło: opracowanie własne)*

| Dokument                                                                                                             | Komentarz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kreowanie zrównoważonego rozwoju lokalnego uwzględniającego adaptację do zmian klimatu</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Strategia Rozwoju Miasta Zduńska Wola 2028+</b>                                                                   | Dokument zawiera cele i działania odnoszące się do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez zawarte w nim zapisy dotyczące: zarządzania wodami opadowymi, rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym, zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez rozwój infrastruktury ciepłowniczej, ochronę zasobów przyrodniczych i różnorodności biologicznej oraz działania na rzecz bezpieczeństwa klimatycznego.<br><br>Dokument wpisuje się w cele adaptacji klimatycznej, dostarczając ram dla działań, takich jak rozwój zielono-błękitnej infrastruktury, promowanie niskoemisyjnego transportu czy współpraca z mieszkańcami w zakresie działań prośrodowiskowych. |
| <b>Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2030</b>                                                                  | Dokument kładzie nacisk na działania dotyczące adaptacji do zmian klimatu, poprawę zarządzania środowiskowego i rozwój infrastruktury miejskiej dostosowanej do nowych wyzwań klimatycznych poprzez rozwój gospodarki niskoemisyjnej, promowanie działań redukujących emisję gazów cieplarnianych, ochronę zasobów wodnych i przeciwdziałanie suszy, rozwój zielonej i błękitno - zielonej infrastruktury oraz transformację energetyczną.                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Kształtowanie struktur przestrzennych, sprzyjających adaptacji</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zduńska Wola z dnia 27 czerwca 2019 r.</b> | Studium odnosi się pośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez cele oparte na zarządzaniu wodami i ochroną przeciwpowodziową, modernizację infrastruktury technicznej, rozwojem zielonej infrastruktury i adaptacji przestrzeni miejskiej (tagodząc efekt wyspy ciepła) oraz transportem i mobilnością miejską ograniczając emisję CO <sub>2</sub> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Współdziałanie na rzecz adaptacji</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Program Ochrony Środowiska dla Miasta Zduńska Wola na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027</b>          | Program obejmuje bezpośrednio zagadnienia wpływające na adaptację do zmian klimatu poprzez obszary interwencji dotyczące ochrony klimatu i poprawy jakości powietrza, poprawę jakości wód na terenie miasta, rozbudowę i modernizację infrastruktury związanej z gospodarką                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                      | wodno-ściekową, zachowanie, odtworzenie i zrównoważone użytkowanie bioróżnorodności, podejmowanie działań z zakresu ochrony przyrody, edukację ekologiczną w szkołach.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego na lata 2021-2024 z perspektywą do 2028</b>                                                      | Program obejmuje bezpośrednio zagadnienia wpływające na adaptację do zmian klimatu koncentrując się na retencji wodnej, ochronie przed powodzią i redukcji emisji. Integrując działania społeczne i ekologiczne (takich jak rozwój terenów zielonych i promowanie odnawialnych źródeł energii), wzmacnia odporność miast na zmiany klimatu.                                                                                                                      |
| <b>Aktualizacja „Projektu Założeń Do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe Dla Miasta Zduńska Wola Na Lata 2017-2032”</b> | Dokument odnosi się pośrednio do zagadnień adaptacji do zmiany klimatu poprzez wskazanie takich działań jak: termomodernizacja budynków mieszkalnych i komunalnych, stosowania odnawialnych źródeł energii i modernizacja sieci ciepłych, ograniczenie emisji spalin w ruchu samochodowym oraz emisji ze źródeł przemysłowych, a także edukacja ekologiczna.                                                                                                     |
| <b>Strategia rozwiązywania problemów społecznych Miasta Zduńska Wola na lata 2021 –2030</b>                                                          | Strategia odnosi się pośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez działania z zakresu zintegrowanej polityki społecznej, mające na celu wzrost potencjału społecznego oraz wsparcie grup szczególnie wrażliwych. Działania w tym zakresie obejmują m.in. zapewnienie schronienia osobom bezdomnym, rozwój usług opiekuńczych dla osób starszych oraz zwiększenie dostępu do terapii i wsparcia psychologicznego dla osób uzależnionych i ich rodzin |
| <b>Strategia Rozwoju Elektromobilności do roku 2035</b>                                                                                              | Strategia odnosi się bezpośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu poprzez rozwój transportu niskoemisyjnego, infrastruktury ładowania i sieci ścieżek rowerowych. Działania te zmniejszają emisję zanieczyszczeń, poprawiają jakość powietrza i zwiększają odporność miasta na zmiany klimatu                                                                                                                                                            |

## 11.9 Harmonogram wdrażania

Miejski Plan Adaptacji będzie realizowany w latach 2025-2030. Harmonogram przedstawiony w poniższej tabeli (Tabela 17) posłuży jako podstawa do oceny stopnia adaptacji wrażliwych sektorów Zduńskiej Woli do zmian klimatu.

Opracowany dokument zostanie uchwalony przez Radę Miasta, a następnie wdrożony i objęty bieżącym monitoringiem. Realizacja MPA będzie systematycznie monitorowana, natomiast ewaluacja Planu zostanie przeprowadzana co dwa lata. Pozwoli to na sformułowanie wniosków i rekomendacji dotyczących dalszych działań, ewentualnych zmian w planie oraz usprawnień w procesie zarządzania.

W 2032 roku podmiot odpowiedzialny za wdrażanie MPA będzie dysponował pełnym zestawem raportów z monitoringu oraz wynikami ewaluacji, co umożliwi podjęcie decyzji o ewentualnej aktualizacji Planu.





Tabela 17 Harmonogram realizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Zduńska Wola  
(źródło: opracowanie własne)

| Lp. | Czynność                              | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 |
|-----|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.  | Opracowanie MPA                       |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.  | Przyjęcie MPA przez Radę Miasta       |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.  | Realizacja założeń MPA                |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.  | Bieżący monitoring realizacji działań |      |      |      |      |      |      |      |
| 5.  | Ewaluacja realizacji działań          |      |      |      |      |      |      |      |
| 6.  | Aktualizacja Planu                    |      |      |      |      |      |      |      |





## 12 LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- Aktualizacja „projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Zduńska Wola na lata 2017-2032”, 2020 r.
- Bank Danych Lokalnych, 2023 r.
- Biała Księga: Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania
- Budując Europę odporną na zmianę klimatu – nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu
- Forging a climate resilient Europe - the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change, czyli „Budowanie Europy odpornej na zmiany klimatu - nowa strategia w zakresie adaptacji do zmian klimatu”. (COM(2021)C 440/08).
- GIOŚ, 2024. Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2023 r.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejski Zielony Ład (COM/2019/640 wersja ostateczna).
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR 2030)
- Krajowy Program Renaturyzacji Wód Powierzchniowych (KPRWP)
- Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego
- Nowa Strategia Leśna UE na 2030 rok
- Ocena podatności przestrzeni miejskiej Radomia na zmiany klimatu. 2017. Opracowanie na potrzeby realizacji projektu RADOMKLIMA „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia” (LIFERADOMKLIMA-PL, LIFE14 CCA/PL/000101).
- Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040)
- Program Ochrony Środowiska dla Miasta Zduńska Wola na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027
- Program Ochrony Środowiska Województwa łódzkiego na lata 2021-2024 z perspektywą do 2028
- Raport o stanie Gminy Miasto Zduńska Wola 2023 r.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1991 z dnia 24 czerwca 2024 r. w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych i zmiany rozporządzenia (UE) 2022/869 (Dz.U. L, 2024/1991 z 29.7.2024).
- Rozporządzenie w sprawie odbudowy zasobów naturalnych (a.g. Nature Restoration Law- NRL)
- Strategia na rzecz Bioróżnorodności 2030 UE
- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)
- Strategia rozwiązywania problemów społecznych Miasta Zduńska Wola na lata 2021-2030
- Strategia Rozwoju Elektromobilności do roku 2035
- Strategia Rozwoju Miasta Zduńska Wola 2028+
- Strategia Rozwoju Województwa łódzkiego 2030
- Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)





## **Zduńska Wola**

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zduńska Wola z dnia 27 czerwca 2019 r.
- von Stülpnagel A., Horbert M. and Sukopp H., 1990. The importance of vegetation for the urban climate. W: Sukopp H., red. Urban ecology, The Hague: SPB Academic Publishing.
- Wagner I., Krauze K., Zalewski M. 2013. Błękitne aspekty zielonej infrastruktury [W:] Bergier, T., Kronenberg J., Lisicki P. Przyroda w mieście - Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania (nr 4/2013). Fundacja Sendzimira.
- Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi z dnia 25 maja 2022 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Grabia PLH100021.
- Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Zduńska Wola, 2019 r.
- <https://climcities.ios.gov.pl/>
- <https://klimada2.ios.gov.pl/podrecznik-adaptacji-do-zmian-klimatu-dla-miast/> (dalej: Podręcznik), dostęp: 10.12.2024 r.
- <https://mpk.zdunskawola.net/kolejne-elektryki-dla-naszego-mpk/>, dostęp w dniu 19.02.2025 11:10
- <https://www.gov.pl/web/susza/susza> [dostęp 30.01.2025].
- [https://www.polskawliczbach.pl/Zdunska\\_Wola](https://www.polskawliczbach.pl/Zdunska_Wola): 14.01.2025 r.
- <http://44mpa.pl/>







## **13 SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

**Załącznik 1.** Wyniki analiz klimatycznych i hydrologicznych

**Załącznik 2.** Zasoby przyrodnicze

**Załącznik 3.** Infrastruktura społeczna

**Załącznik 4.** Koncepcja zagospodarowania wód opadowych

**Załącznik 5.** Koncepcja zazieleniania miasta

**Załącznik 6.** Podsumowanie wyników ankiet –mieszkańcy

**Załącznik 7.** Podsumowanie wyników ankiet- interesariusze

**Załącznik 8.** Raport z konsultacji społecznych

## **14 SPIS TABEL**

Tabela 1 Ramy pojęciowe dla opracowania Oceny Podatności. (Źródło: Opracowanie własne) ..... 11

Tabela 2 Stan wód na terenie JCWP Zduńskiej Woli (źródło: opracowanie własne, <http://karty.apgw.gov.pl:4200/jcw-powierzchniowe>)..... 23

Tabela 3 Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie JCWP Pichna RW60001018317899 (źródło: opracowanie własne, <http://karty.apgw.gov.pl:4200/jcw-powierzchniowe>)..... 25

Tabela 4 Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie JCWP Tymianka RW6000091828929 (źródło: opracowanie własne, <http://karty.apgw.gov.pl:4200/jcw-powierzchniowe>)..... 25

Tabela 5 Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie JCWP Grabia od Dopytywu z Anielina do ujścia RW600011182899 (źródło: opracowanie własne, <http://karty.apgw.gov.pl:4200/jcw-powierzchniowe>) ..... 25

Tabela 6 Statystyki udziału zieleni w Zduńskiej Woli na tle miast o liczbie mieszkańców od 20 tys do 100 tys w Polsce (źródło: opracowanie własne, GUS 2023)..... 41

Tabela 7 Średnie temperatury powierzchni (LST) w obszarach wrażliwości: LST\_MIN - średnie najniższe temperatury powierzchni z wielolecia; LST\_MAX - średnie najwyższe temperatury powierzchni z wielolecia; LST\_ŚR- średnie temperatury powierzchni z wielolecia (źródło: opracowanie własne)..... 52

Tabela 8 Dane demograficzne dla miasta Zduńska Wola w latach 2014-2023 [] (źródło: GUS) ..... 68

Tabela 9 Analiza potencjału adaptacyjnego Zduńskiej Woli (Źródło: Opracowanie własne)..... 82

Tabela 10 Ocena prawdopodobieństwa zagrożenia meteorologicznego i hydrologicznego wzmaganego zmianą klimatyczną (źródło: opracowanie własne na podstawie wyników analiz klimatycznych i oceny wrażliwości wykonanej na podstawie ankiet oceny wrażliwości dostarczonych przez interesariuszy)..... 85

Tabela 11 Priorytetowe obszary wdrażania działań adaptacyjnych (źródło: opracowanie własne)..... 88

Tabela 12 Ekonomiczne oraz społeczne i środowiskowe koszty adaptacji do zmian klimatu ..... 104

Tabela 13 Potencjalne źródła finansowania działań wskazanych w MPA – fundusze krajowe i UE (Źródło: Opracowanie własne) ..... 104



## Zduńska Wola

|                                                                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 14 Wskaźniki monitoringu realizacji celów i działań adaptacyjnych (Źródło: Opracowanie własne) .....                                                                  | 106 |
| Tabela 15 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego (źródło: opracowanie własne) ..... | 109 |
| Tabela 16 Powiązanie Planu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi (źródło: opracowanie własne) .....                                                                  | 113 |
| Tabela 17 Harmonogram realizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne).....                                       | 115 |

## 15 SPIS RYSUNKÓW

|                                                                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rysunek 1 Etapy opracowania MPA (Źródło: Opracowanie własne) .....                                                                                                                                                  | 10 |
| Rysunek 2 Położenie administracyjne Zduńskiej Woli (Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDOT) .....                                                                                                             | 12 |
| Rysunek 3 Lokalizacja stacji pomiarowo- obserwacyjnych IMGW przyjętych do analizy (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB). .....                                                                  | 13 |
| Rysunek 4 Średnia roczna temperatura powietrza [°C] w latach 1990-2023 (stacja Łódź-Lublinek) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....                                                        | 14 |
| Rysunek 5 Temperatura średniomiesięczna [°C] w latach 1990-2023 (stacja Łódź-Lublinek). Dla czytelności wykresu, dane pogrupowano w okresy 5-letnie (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB) ..... | 15 |
| Rysunek 6 Roczna suma opadu [mm] w latach 1990-2023 (stacja Szadek) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB) .....                                                                                 | 16 |
| Rysunek 7 Suma opadów średniomiesięczna [mm] w latach 1990-2023 (stacja Szadek) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....                                                                      | 17 |
| Rysunek 8 Ukształtowanie terenu Zduńskiej Woli (źródło: opracowanie własne, NMT GUGIK) .....                                                                                                                        | 21 |
| Rysunek 9 Ukształtowanie terenu w obszarze zlewni JCWP (źródło: opracowanie własne, NMT GUGIK) .....                                                                                                                | 22 |
| Rysunek 10 Jednolite Części Wód Powierzchniowych w granicach obszaru miasta (źródło: PGW Wody Polskie z bazy IIaPGW ).....                                                                                          | 24 |
| Rysunek 11 Wody podziemne w granicach Zduńskiej Woli (źródło: opracowanie własne, źródło PGW Wody Polskie z bazy IIaPGW) .....                                                                                      | 26 |
| Rysunek 12 Zagospodarowanie przestrzenne w zlewniach JCWP Zduńskiej Woli (źródło: opracowanie własne, BDOT10k GUGIK).....                                                                                           | 28 |
| Rysunek 13 Obszary zagrożenia powodziowego 1% (raz na 100 lat) (źródło: opracowanie własne, Mapy Zagrożenia Powodziowego PGWWP).....                                                                                | 31 |

## Zduńska Wola

|                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rysunek 14 Obszary zagrożenia powodziowego 0,2% (raz na 500 lat) (źródło: opracowanie własne, Mapy Zagrożenia Powodziowego PGWWP).....                                                                                   | 32 |
| Rysunek 15 Susza atmosferyczna w granicach zlewni (źródło: opracowanie własne na podstawie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS)) .....                                                                            | 34 |
| Rysunek 16 Susza rolnicza w granicach zlewni (źródło: opracowanie własne na podstawie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS)) .....                                                                                 | 35 |
| Rysunek 17 Susza hydrologiczna w granicach zlewni (źródło: opracowanie własne na podstawie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS)) .....                                                                            | 36 |
| Rysunek 18 Susza hydrogeologiczna w granicach zlewni (źródło: opracowanie własne na podstawie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy (PPSS)) .....                                                                         | 37 |
| Rysunek 19 Klasy obszarów wrażliwości miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne) .....                                                                                                                             | 39 |
| Rysunek 20 Udział powierzchni biologicznej na terenie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus).....                                                    | 42 |
| Rysunek 21 Średni udział powierzchni biologicznej w obszarach wrażliwości na terenie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus).....                     | 43 |
| Rysunek 22 Średni udział powierzchni biologicznej w poszczególnych obszarach wrażliwości na terenie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 – Copernicus).....      | 44 |
| Rysunek 23 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service) .....                                                                                     | 46 |
| Rysunek 24 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych w obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service) .....                                                             | 47 |
| Rysunek 25 Średni udział powierzchni uszczelnionych w poszczególnych obszarach wrażliwości na terenie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service) .....             | 48 |
| Rysunek 26 Obszary potencjalnych podtopień, analiza SCALGO (źródło: opracowanie własne, SCALGO) .....                                                                                                                    | 50 |
| Rysunek 27 Obszary zagrożone podtopieniami na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne) .....                                                                                                                   | 51 |
| Rysunek 28 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza ciepłego na obszarze miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey)o.....                | 54 |
| Rysunek 29 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza chłodnego na obszarze miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey).....                | 55 |
| Rysunek 30 Maksymalna temperatura radiacyjna, zarejestrowana dn. 11.07.2024 r. na obszarze miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey) ..... | 55 |

**Zduńska Wola**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rysunek 31 Obszary z temperaturą radiacyjną powyżej średniej dla półrocza ciepłego w obrębie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey) .....                                                                                         | 56 |
| Rysunek 32 Obszary z temperaturą radiacyjną powyżej średniej dla półrocza chłodnego w obrębie miasta Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey) .....                                                                                        | 56 |
| Rysunek 33 Lokalizacja punktów z maksymalną temperaturą radiacyjną dla każdego z pozyskanych obrazów półrocza ciepłego w obrębie miasta Zduńska Wola .....                                                                                                                                                         | 57 |
| Rysunek 34 Lokalizacja punktów z maksymalną temperaturą radiacyjną dla każdego z pozyskanych obrazów półrocza chłodnego w obrębie Zduńskiej Woli (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey) .....                                                         | 58 |
| Rysunek 35 Temperatura powierzchni poszczególnych obszarów wrażliwości (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 pochodzących z U.S. Geological Survey) .....                                                                                                                                   | 59 |
| Rysunek 36 Gęstość zaludnienia na 1 ha (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola)...                                                                                                                                                                                                                     | 61 |
| Rysunek 37 Gęstość zaludnienia na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola).....                                                                                                                                                                                                  | 62 |
| Rysunek 38 Liczba dzieci do 5 r. ż. na 1 ha (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola) .....                                                                                                                                                                                                             | 63 |
| Rysunek 39 Liczba dzieci do 5 r. ż. na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola).....                                                                                                                                                                                             | 64 |
| Rysunek 40 Liczba osób powyżej 65 r. ż. na 1 ha (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola).....                                                                                                                                                                                                          | 65 |
| Rysunek 41 Liczba osób powyżej 65 r. ż. Na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola).....                                                                                                                                                                                         | 66 |
| Rysunek 42 Rozmieszczenie Infrastruktury społecznej na obszarze miasta na tle mapy termicznej (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola, Landsat-8/9).....                                                                                                                                               | 70 |
| Rysunek 43 Mapa obszarów priorytetowych dla podejmowania działań adaptacyjnych. Wskaźnik termiczno-demograficzny pokazuje obszary o najwyższych temperaturach i zagęszczeniu ludności z uwzględnieniem udziału grup szczególnie wrażliwych (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola, Landsat-8/9) ..... | 71 |
| Rysunek 44 Rozmieszczenie Infrastruktury społecznej na obszarze miasta na tle obszaru potencjalnych podtopień (źródło: opracowanie własne, dane z UM Zduńska Wola, SCALGO) .....                                                                                                                                   | 72 |
| Rysunek 45 Formy Ochrony Przyrody w granicach obszaru miasta (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, <a href="https://www.gov.pl/web/gdos/dostep-do-danych-geoprzestrzennych">https://www.gov.pl/web/gdos/dostep-do-danych-geoprzestrzennych</a> ).....            | 76 |
| Rysunek 46 Formy Ochrony Przyrody w granicach JCWP Zduńska Wola (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, <a href="https://www.gov.pl/web/gdos/dostep-do-danych-geoprzestrzennych">https://www.gov.pl/web/gdos/dostep-do-danych-geoprzestrzennych</a> ).....         | 77 |
| Rysunek 47 Składowe analizy podatności (źródło: opracowanie własne) .....                                                                                                                                                                                                                                          | 87 |



