

# **Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu Gminy Miasto Inowrocław do 2030 roku**

## **PROJEKT**

**INWESTOR:**           **MIASTO INOWROCLAW**  
**al. Ratuszowa 36**  
**88-100 Inowrocław**

**WYKONAWCA:**   **ARCADIS SP. Z O.O.**  
**Biuro we Wrocławiu**  
**ul. Jana Długosza 60**  
**51-162 Wrocław**

Marzec 2020

**Zespół autorów:**

Magdalena Golińska – kierownik zespołu autorów Planu Adaptacji

Alina Borowska

Danuta Muszer

Magdalena Polus

Marta Jamontt-Skotis

Maria Młodzianowska-Synowiec

Irena Wyszowska

## Spis treści

1.	Wprowadzenie .....	5
2.	Charakterystyka Miasta Inowrocławia .....	6
3.	Powiązania Planu adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi .....	12
3.1.	Dokumenty międzynarodowe i krajowe .....	12
3.2.	Dokumenty regionalne i lokalne .....	12
4.	Metodyka .....	15
4.1.	Wprowadzenie .....	15
4.2.	Analiza zjawisk klimatycznych i ich pochodnych .....	15
4.3.	Ocena podatności .....	16
4.4.	Ocena ryzyka .....	18
4.5.	Budowa opcji i wdrażanie Planu Adaptacji .....	20
5.	Diagnoza .....	21
5.1.	Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu .....	21
5.2.	Wrażliwość Miasta Inowrocławia na zmiany klimatu .....	23
5.3.	Zdolność adaptacyjna Miasta Inowrocławia .....	36
5.4.	Podatność Miasta Inowrocławia na zmiany klimatu .....	43
5.5.	Ocena ryzyka .....	48
5.6.	Szanse i zagrożenia .....	54
6.	Wizja adaptacji, cel nadrzędny i cele szczegółowe .....	57
7.	Opcja adaptacji i działania adaptacyjne .....	58
8.	Korzyści dla miasta wynikające z osiągnięcia celów adaptacyjnych .....	67
8.1.	Cel 1: Podniesienie odporności na długotrwałe okresy bezopadowe i susze .....	67
8.2.	Cel 2: Podniesienie odporności na zjawiska termiczne: fale upałów i występowanie dni gorących i dni upalnych .....	68
8.3.	Cel 3: Podniesienie odporności na zjawiska pluwialne .....	68
8.4.	Cel 4: Podniesienie świadomości mieszkańców na temat zagrożeń wynikających ze zmian klimatu .....	70
9.	Wdrażanie MPA .....	71
9.1.	Koszty wdrożenia działań adaptacyjnych .....	71
9.2.	Potencjalne źródła finansowania działań adaptacyjnych .....	71
9.3.	Monitoring realizacji celów .....	72
9.4.	Harmonogram wdrażania .....	73
10.	Słownik pojęć .....	74
11.	Słownik skrótów .....	75

### Spis tabel

Tabela 1	Skala wrażliwości sektorów na zjawiska klimatyczne .....	17
Tabela 2	Kryteria określania skali prawdopodobieństwa (P) wystąpienia zjawiska meteorologicznego lub hydrologicznego .....	19
Tabela 3	Kryteria określania skali konsekwencji wystąpienia zjawiska meteorologicznego lub hydrologicznego .....	20
Tabela 4	Analiza trendów zmian klimatu dla Inowrocławia .....	22
Tabela 5	Analiza zdolności finansowej .....	36
Tabela 6	Analiza zdolności społecznej .....	38
Tabela 7	Analiza zdolności technologicznej .....	40

Tabela 8 Wyniki analizy podatności badanych sektorów Miasta Inowrocławia.....	43
Tabela 9 Wyniki oceny ryzyka z uwzględnieniem zjawisk, których wystąpienie wiąże się z bardzo wysokim i wysokim ryzykiem dla Miasta Inowrocławia .....	48
Tabela 10 Kryteria oceny opcji adaptacji.....	58
Tabela 11 Zestawienie działań adaptacyjnych, dedykowanych im celów i sektorów .....	60
Tabela 12 Wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego i celów szczegółowych Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym .....	72

## Spis rysunków

Rysunek 1 Model numeryczny terenu Miasta Inowrocławia, sieć hydrograficzna oraz położenie w obrębie jednostek fizyczno-geograficznych. ....	7
Rysunek 2 Etapy opracowania Planu Adaptacji.....	15
Rysunek 3 Schemat oceny podatności .....	16
Rysunek 4 Schemat oceny ryzyka.....	19
Rysunek 5 Obszary wrażliwe na okresy bezopadowe i susze .....	31
Rysunek 6 Obszary wrażliwe na fale upałów, dni gorące i dni upalne .....	33
Rysunek 7 Obszary wrażliwe na deszcze nawalne i powodzie nagłe .....	35

## Spis załączników

<b>Załącznik 1</b> Zarządzenie nr 137/2019 Prezydenta Miasta Inowrocławia, z dnia 16 maja 2019 r o utworzeniu Zespołu Miejskiego dla celów realizacji Projektu	
<b>Załącznik 2</b> Charakterystyka klimatologiczna Miasta Inowrocławia	
<b>Załącznik 3</b> Karty działań adaptacyjnych wybranej opcji adaptacji dla Miasta Inowrocław	

## 1. Wprowadzenie

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu Gminy Miasta Inowrocław (zwany dalej MPA lub Planem Adaptacji), jest odpowiedzią Miasta na zagrożenia wynikające ze skutków zmian klimatu. Ma na celu zdiagnozowanie problemów miasta wynikających ze zmian klimatu oraz zmniejszenie jego podatności na ekstremalne zjawiska meteorologiczne i zwiększenie zdolności adaptacyjnej, poprzez dobór właściwych działań adaptacyjnych.

Podstawą opracowania dokumentu jest umowa zawarta w dniu 8 kwietnia 2019 r. pomiędzy Miastem Inowrocław z siedzibą w Inowrocławiu, przy al. Ratuszowej 36 oraz firmą Arcadis Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie przy ul. Aleje Jerozolimskie nr 142B.

Przystąpienie do opracowania dokumentu Władze Miasta potwierdziły Uchwałą Nr XLII/503/2018 Rady Miejskiej Inowrocławia z dnia 28 czerwca 2018 r. w sprawie przystąpienia Miasta Inowrocławia do opracowania i wdrożenia „Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”.

Metodyka opracowania Planu Adaptacji jest zgodna z wytycznymi zawartymi w „Podręczniku adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu” opracowanymi na zlecenie Ministerstwa Środowiska w 2014r.

Opracowanie MPA miało przebieg etapowy. W każdym z etapów wykonano szereg analiz, w tym analiz klimatologicznych i hydrologicznych, które były podstawą oceny wrażliwości miasta na zjawiska klimatyczne, wyłonienia najbardziej wrażliwych sektorów w mieście, a w dalszej kolejności sformułowania celów i działań adaptacyjnych.

Proces opracowania Planu Adaptacji przebiegał w ścisłej współpracy między Wykonawcą, a Zespołem Miejskim utworzonym dla celów realizacji projektu Zarządzeniem nr 137/2019 Prezydenta Miasta Inowrocławia, z dnia 16 maja 2019 r. (**Załącznik 1**). Współudział w procesie mieli również interesariusze, uczestniczący w spotkaniu warsztatowym nt. Projektu. Zaangażowanie wielu stron pozwoliło na wielopłaszczyznowe i wieloaspektowe podejście do problemów związanych ze skutkami zmian klimatu w Inowrocławiu.

## 2. Charakterystyka Miasta Inowrocławia

Miasto Inowrocław położone jest w centralnej Polsce, w południowej części województwa kujawsko-pomorskiego, w bliskim sąsiedztwie Torunia, Bydgoszczy i Włocławka. Miasto jest stolicą powiatu inowrocławskiego.

Jest czwartym co do wielkości miastem województwa kujawsko-pomorskiego. Powierzchnia całkowita miasta wynosi 30,38km<sup>2</sup>, w tym powierzchnia terenów uszczelnionych 16,85km<sup>2</sup>, powierzchnia obszarów biologicznie czynnych 13,52km<sup>2</sup> (wg. BDOO).

Wg danych GUS wg stanu na koniec czerwca 2019 roku Miasto zamieszkiwało ogółem 72 786 osób, mężczyzn 34 478, kobiet 38 308. Wg danych Urzędu Miasta Inowrocławia, na koniec grudnia 2019r., liczba osób zameldowanych na pobyt stały wynosiła 67287, na pobyt czasowy 1 445 osób (ogółem 68 732 osób). Gęstość zaludnienia w mieście wynosi 2 403 os/1 km<sup>2</sup> i jest najwyższa wśród miast województwa kujawsko-pomorskiego.

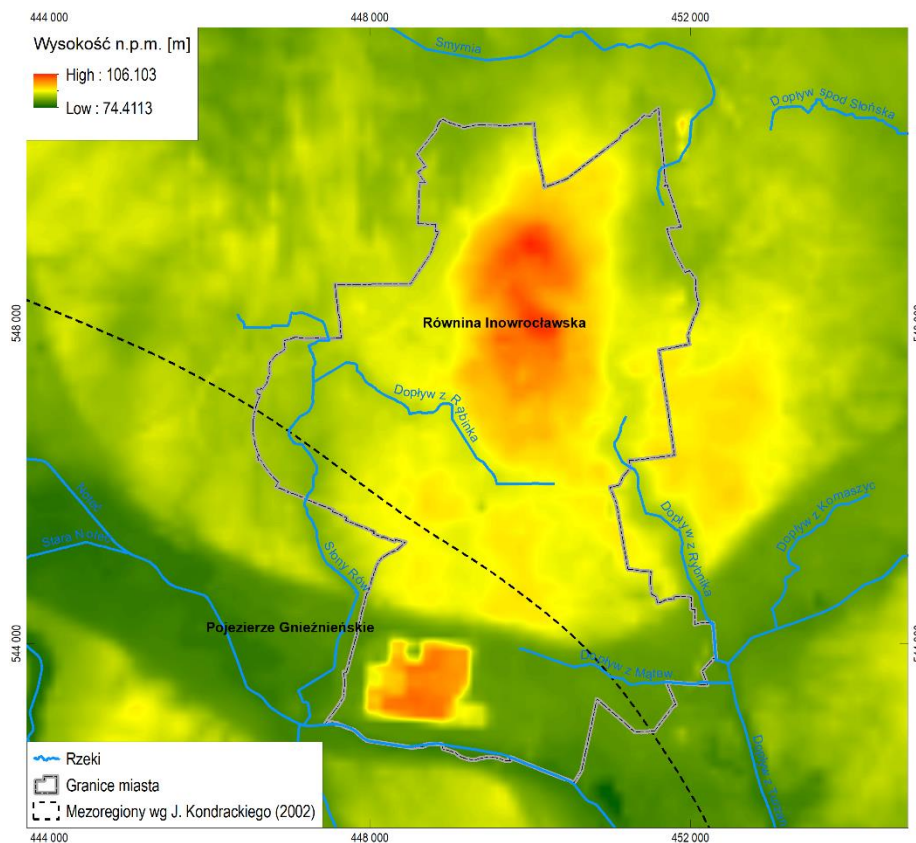
Obserwowany w ciągu ostatnich lat ujemny przyrost naturalny, przy jednocześnie ujemnym saldzie migracji, wpływa na zmiany w strukturze wiekowej społeczeństwa Inowrocławia potęgując tzw. proces starzenia się społeczeństwa. Struktura ta jest widoczna w podziale na wiek przedprodukcyjny, produkcyjny i poprodukcyjny, i wg danych GUS na koniec 2018r. przedstawia się następująco:

- liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym (0-14 lat) – 9 575 osób, tj.13%,
- liczba ludności w wieku produkcyjnym (15 - 59/64 lat) – 46 244 osób, tj. 63%,
- liczba ludności w wieku poprodukcyjnym (pow. 60/65 lat) – 17 295 osób, tj. 24%.

Liczba osób w grupach szczególnie narażonych na skutki zmian klimatu tj. w wieku powyżej 65 roku życia wynosiła na koniec 2018 roku 13 995, stanowiąc 19% ogółu ludności, natomiast liczba dzieci w wieku 0-6 lat, 4 391, co stanowi 5,9% populacji miasta (GUS).

Ukształtowanie terenu miasta cechują niewielkie różnice wysokości względnych, nie powodujące ograniczeń w użytkowaniu terenu. Nie występują warunki zagrażające osuwaniem się mas ziemnych. Najwyżej położona powierzchnia występuje w północnej części miasta (ok. 106m n.p.m.). Teren obniża się łagodnie w kierunku płynącej wzdłuż południowej granicy miasta rzeki Noteci. Sztucznie wytworzone wyniesienie tworzy obszar CIECH Soda Polska S.A., położony w południowo-zachodniej części miasta.

Takie ukształtowanie powierzchni wynika m.in. z położenia na granicy dwóch mezoregionów: Równiny Inowrocławskiej i Pojezierza Gnieźnieńskiego (Kondracki J., 2000), co pokazano na poniższej mapie.



Rysunek 1 Model numeryczny terenu Miasta Inowrocławia, sieć hydrograficzna oraz położenie w obrębie jednostek fizyczno-geograficznych.

Równina Inowrocławska, stanowi płaską wysoczyznę morenową, w obrębie której znajduje się północna i środkowa część Inowrocławia. W podłożu, pod powierzchniowymi osadami polodowcowymi występuje tektoniczny wał kujawski. W jego obrębie są obecne wysady soli kamiennej i towarzyszące im źródła solankowe (solanki Inowrocławia i Ciechocinka). Mezoregion ten pozbawiony jest niemal całkowicie jezior. Na zachód od Równiny Inowrocławskiej znajduje się mezoregion Pojezierze Gnieźnieńskie, zajmujący południową i południowo-zachodnią część Miasta. Budują ją głównie gliny morenowe.

Cały obszar miasta znajduje się w dorzeczu Odry, w zlewni rzeki Noteci, będącej największym dopływem Warty. Rzeka przepływa wzdłuż południowej granicy miasta odwadniając jego południową część. Ponadto na sieć hydrograficzną składają się: Smyrnia – odwadniająca północną część miasta, Dopływ z Mątew i Dopływ z Rybnika odwadniające wschodnią część miasta, Słony Rów i Dopływ z Rąbinka odwadniające zachodnią część miasta. Poza wodami płynącymi, w obrębie miasta znajduje się osiem zbiorników małej retencji, są to głównie oczka wodne i stawy, o łącznej powierzchni 56 475 m<sup>2</sup>.

Wody podziemne w obszarze miasta Inowrocławia, zgodnie z Atlasem Hydrogeologicznym (Paczyński, 1993-1995), występują w 3 piętrach wodonośnych: czwartorzędowym, neogeńskim i lokalnie paleogeńskim. Natomiast według kryteriów przyjętych dla Mapy hydrogeologicznej Polski – Główny Użytkowy Poziom Wodonośny - arkusz Inowrocław (400), w obrębie Miasta Inowrocławia brak jest użytkowego piętra wodonośnego. Zasoby wód podziemnych mające znaczenie użytkowe związane są z utworami czwartorzędowymi oraz neogeńsko-palogeńskimi (trzeciorzędowymi) i występują poza miastem Inowrocławiem.

W piętrze czwartorzędowym wydzielono:

- poziom wód gruntowych,
- poziom międzyglinowy i spągowy (Nowakowski, Węgrzyn, 2002).

Poziom wód gruntowych występuje lokalnie i związany jest z osadami piaszczysto-żwirowymi. Miąższość warstw wodonośnych poziomu gruntowego zmienia się od 2 do 10 m, a w dolinach rzecznych dochodzi do 15 m. Zasilanie omawianego poziomu następuje przez infiltrację opadów atmosferycznych.

Międzyglinowy poziom wodonośny związany jest z osadami piaszczysto-żwirowymi zlodowaceń środkowopolskich, zalegającymi pod glinami zwałowymi zlodowacenia Warty. W rejonie Miasta Inowrocławia poziom ten jest szeroko rozprzestrzeniony. Występuje na głębokości od kilkunastu do około 35 m, najczęściej w przedziale 15 do 25 m. Zasilanie tego poziomu zachodzi na drodze przesączania się wody z nadległego gruntowego poziomu wodonośnego, a w przypadku jego braku, z infiltracji opadów. Poziom międzyglinowy, z uwagi na korzystne parametry hydrogeologiczne jest powszechnie eksploatowany. Na jego zasobach bazuje największe komunalne ujęcie w Trzaskach, które zaopatruje Miasto w wodę pitną. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne tego ujęcia z poziomu czwartorzędowego wynoszą 600m<sup>3</sup>/h. Wody poziomu międzyglinowego charakteryzują się dużym zróżnicowaniem pod względem mineralizacji. Wiąże się to z przenikaniem zasolonych wód z trzeciorzędowego poziomu wodonośnego.

Spągowy poziom wodonośny budują serie piasków drobno-, rzadziej średnio- i gruboziarnistych. Jego miąższość jest zróżnicowana od 10 do 50 m. Stwierdzono go na zachód od Inowrocławia, m.in. w rejonie miejscowości Sikorowo, Parchanie i Bąków. Poziom ten nie jest eksploatowany, gdyż wody wykazują ponadnormatywne stężenia jonu chlorkowego, co jest związane z dopływem słonych wód z rejonu wysadu solnego.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne związane jest z osadami miocenu i oligocenu, wykształconymi w postaci kompleksu piasków drobnoziarnistych z przewarstwieniami: mułków, ilów węglistych i soczewek węgla brunatnego. Wody trzeciorzędowego piętra wodonośnego w otoczeniu wysadu solnego Inowrocławia charakteryzują się podwyższoną mineralizacją i wysokim stężeniem chlorków. W miarę oddalania się od wysadu stężenia chlorków stopniowo maleją. Trzeciorzędowe piętro wodonośne jest eksploatowane przez część ujęć wiejskich w: Balinie, Sławsku, Dziennicach oraz Inowrocławiu.

Zachodni fragment miasta położony jest w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych. Jest to zbiornik nr 143 Subzbiornik Inowrocław – Gniezno, o całkowitej powierzchni 4 995km<sup>2</sup>, neogeński, porowy o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 92 552 m<sup>3</sup>/dobę. Podatność zbiornika na antropopresję została oceniona jako bardzo mała i z tego względu nie wyznaczono obszaru ochronnego. Zagrożenie jakości wód GZWP nr 143 może wynikać z nieodpowiednich warunków funkcjonowania ujęć wód podziemnych mogą przyczyniać się do intensyfikowania dopływu wód o gorszej jakości ze strefy wód zasolonych oraz dopływu wód zasolonych od struktur solnych<sup>1</sup>.

Struktura funkcjonalno-przestrzenna Inowrocławia odzwierciedla główne obszary rozwoju miasta. Stanowi ono istotny ośrodek uzdrowiskowy, turystyczno-rekreacyjno-kulturowy oraz przemysłowy.

Rozwój funkcji uzdrowiskowej w mieście datowany jest od końca XIX wieku i zgodnie z zapisami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego to tzw. Solankowy Obszar

---

<sup>1</sup> Informator PSH Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce, PIG-PIB, Warszawa 2017



Inwestycyjny zlokalizowany w centralnej części miasta na terenie Osiedla Uzdrawiskowego. Funkcje uzdrawiskowe, ale jednocześnie turystyczne związane są głównie z Parkiem Solankowym i działającą w nim Tężnią Solankową (o długości ok. 300 m), Pijalnią Wód oraz Palmiarnią. Uzdrawisko ma status uzdrawiska nizinnego, klimatycznego i rozwija się w oparciu o udokumentowane właściwości lecznicze wód solankowych - naturalnych surowców leczniczych źródeł: „Źródło Solankowe” i „Źródło Królowej Jadwigi” oraz właściwości lecznicze klimatu. Woda zasilająca Inowrocławską Termę ma temperaturę 23,5°C i udostępniana jest odwiertem z głębokości ok. 0,5 km. Woda jest dodatkowo podgrzewana za pomocą instalacji solarnych, pomp ciepła oraz ciepłem z sieci miejskiej. Kierunki lecznicze to m.in. choroby ortopedyczno-urazowe, choroby reumatologiczne, choroby kardiologiczne i nadciśnienie.

Na terenie Inowrocławia nie występują obszarowe formy ochrony przyrody. Występuje natomiast 29 pomników przyrody. Wśród pomników przyrody ożywionej znajdują się następujące gatunki drzew: jesion wyniosły, lipa drobnolistna, dąb szypułkowy, platan klonolistny, topola biała, żywotnik wschodni, a także gatunki rzadkie: glediczja trójcieniowa i topola czarna. Poza tym jest jeden pomnik przyrody nieożywionej – gład narzutowy „Edmund”. Większość pomników przyrody zlokalizowana jest na terenie Parku Solankowego<sup>2</sup>.

Dolina Noteci tworzy ważny korytarz ekologiczny, będący częścią spójnej sieci ekologicznej. Najważniejszym terenem zieleni urządzonej w mieście jest Park Solankowy. Jest on zlokalizowany w centralno-zachodniej części miasta i zajmuje powierzchnię około 85 ha<sup>3</sup>. Poza wspomnianymi pomnikami przyrody, znajdują się w nim rozległe skwery zieleni, różnorodne zadrzewienia, stawy oraz dywany kwietne. W pobliżu Parku rozwija się Nowy Park Solankowy o powierzchni około 30 ha.

Istotną rolę w regulacji mikroklimatu oraz regulacji stosunków wodnych m.in. poprzez retencjonowanie wód opadowych pełnią tereny zielone. Cechują się one niepełnym układem pierścieniowym, otaczającym zabudowę staromiejską. Najwięcej terenów zielonych znajduje się w dzielnicy Solanki (Dzielnica Uzdrawiskowa). Zgodnie z zapisami Studium<sup>4</sup>, istotnym elementem struktury zieleni miejskiej są aleje drzew, które łączą strefę ścisłej zabudowy staromiejskiej z obszarami uzdrawiskowymi.

Wg GUS (2018), parki, zieleńce i tereny zieleni osiedlowej zajmują w Inowrocławiu powierzchnię 202,59 ha, co stanowi 8,5% całkowitej powierzchni miasta (2018r.). Powierzchnia zieleni ulicznej wynosi ok. 30,2 ha, Dominującymi formami zieleni są: zieleń osiedlowa oraz parki spacerowo-wypoczynkowe.

We wszystkich dzielnicach miasta znajdują się obszary ogródków działkowych, podnoszące udział powierzchni biologicznie czynnej. Tereny upraw i ogródków działkowych dominują w północnej części miasta wzdłuż DK25 (osiedle Bydgoskie), środkowej części miasta (osiedle Rąbin i Solno), południowej części miasta (osiedle Mątwy).

Tereny przemysłowe w Inowrocławiu koncentrują się w trzech strefach przemysłowych:

- pierwsza strefa zlokalizowana jest w południowej części miasta, gdzie umiejscowione są: Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. oraz CIECH Soda Polska S.A. z dużą przestrzenią zajmowaną przez zespół osadników tzw. „Białe morze”;

---

<sup>2</sup> Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Miasta Inowrocławia na lata 2017-2020

<sup>3</sup> Na podstawie Operatu uzdrawiskowego dla Uzdrawiska Inowrocław, Inowrocław, 2018

<sup>4</sup> Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Inowrocław z dnia 29 października 2008 r.

- druga strefa przemysłowa zlokalizowana jest w północnej części miasta, w okolicach ulic: Szklarskiej, Metalowców i Składowej (m.in. Irena Holding Group Sp. z o.o., INOFAMA S.A) oraz na terenach należących do Inowrocławskiego Obszaru Gospodarczego Strefa Północna;
- trzecia strefa zlokalizowana jest w północno-zachodniej części miasta w okolicach ulicy Kruczej, gdzie znajduje się Strefa Zachodnia Inowrocławskiego Obszaru Gospodarczego.

Główne gałęzie przemysłu rozwinięte w Inowrocławiu to: przemysł chemiczny, przemysł elektromaszynowy, szklarski, poligraficzny, stalowy i spożywczy. Do najważniejszych zakładów należą m.in.:

- CIECH Soda Polska S.A. - zakłady produkują m.in. sodę kalcynowaną, kredę strącaną i chlorek wapnia;
- Inowrocławskie Kopalnie Soli „Solino” - należące do Grupy Orlen, czołowy producent soli i solanki;
- Irena Holding Group Sp. z o.o. - produkcja szkła kryształowego i sodowego;
- firmy poligraficzne: Drukarnia POZKAL Sp. z o.o. sp.k., DRUK INTRO S.A., POLPRINT Zakład Poligraficzny sp. z o.o., Kunke Poligrafia Sp. z o.o.;
- Inofama S.A. – producent konstrukcji stalowych, usługi cynkownicze;
- Opakmet Sp. z o.o. sp. k. - wyroby ze stali czarnej, nierdzewnej i aluminium;
- CUIAVIA Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Inowrocławiu – przetwory mleczne;
- Zakład Tworzyw Sztucznych – POLI;
- Oddziały ALSTAL Grupa Budowlana sp. z o.o. sp. k;
- Inter Metal Sp. z o.o.;
- KMW Invest Sp. z o.o.

Ścisłe centrum miasta z terenami wokół Rynku pełni funkcję mieszkaniową, usługową i turystyczną. Jest to ważny teren historyczny, objęty strefą ochrony konserwatorskiej („A”).

W zabudowie mieszkaniowej Inowrocławia dominuje zabudowa wielorodzinna niska, 2-4 kondygnacyjna i zabudowa jednorodzinna. Nowe bloki mieszkaniowe oraz domy jednorodzinne rozwijają się w ramach istniejących już osiedli. Zabudowa jednorodzinna wolnostojąca rozwija się m.in. na całym odcinku ulicy Szymborskiej, Rąbińskiej, Poznańskiej, Stanisława Przybyszewskiego, Wielkopolskiej, Marulewskiej, Świętego Ducha i in.

Miasto Inowrocław charakteryzuje się dogodnym położeniem komunikacyjnym. Przechodzą przez nie dwie ważne linie kolejowe: magistralna nr 131 Chorzów Batory – Tczew, łącząca Górny Śląsk z zespołem portów morskich Gdańska i Gdyni (tzw. magistrala węglowa) oraz pierwszorzędna linia nr 353 Poznań Wschód – Skandawa. Ruch pasażerski obsługiwany jest przez dwie stacje kolejowe: Inowrocław oraz Rąbinek. Na sieć dróg składają się m.in. droga krajowa nr 25 relacji Bobolice – Oleśnica, droga krajowa nr 15 relacji Ostróda – Trzebnica, droga wojewódzkiej nr 251 Inowrocław – Kalisko, droga wojewódzka nr 252 Inowrocław – Różinowo. Pod koniec 2019 r. oddano do użytkowania kolejny odcinek obwodnicy Miasta – otaczający miasto od strony północnej i łączący się z oddanym w 2017 r. odcinkiem wschodnim. Całkowita długość dróg na terenie Inowrocławia wynosi 156,23 km, z czego drogi gminne stanowią 67,63% (tj. 105,65km), drogi powiatowe 23,1% (tj. 36,09km), drogi krajowe

6,8% (tj. 10,62km), a drogi wojewódzkie 2,47% (3,86km)<sup>5</sup>. Największe znaczenie mają drogi gminne o długości 105,65 km, które pełnią także rolę ulic miejskich, zapewniając powiązania pomiędzy różnymi częściami miasta.

Komunikacja miejska w Inowrocławiu zarządzana jest przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o. Miasto, jako pierwsze w Polsce, posiada w pełni wymieniony hybrydowo-elektryczny tabor komunikacji miejskiej.

Inowrocław posiada duży potencjał rozwoju transportu rowerowego. W 2018 roku długość ścieżek rowerowych w granicach miasta wynosiła 33,3 km (GUS), prowadzone są kolejne inwestycje w wyniku których długość ta się zwiększa. Zlokalizowane są one przede wszystkim w centralnej i zachodniej części miasta, na terenie Osiedla Uzdrowskiego.

„Miasto Inowrocław posiada i realizuje programy współpracy z organizacjami pozarządowymi i innymi podmiotami działającymi w sferze pożytku publicznego i wolontariatu. Liczba organizacji pozarządowych i społecznych zarejestrowanych w mieście wynosi 211, w tym 72 to organizacje sportowe i turystyczne, 57 organizacji działających w zakresie pomocy społecznej i ochrony zdrowia, 56 organizacji działających w zakresie kultury i edukacji, 4 organizacje działające na rzecz zwierząt i 22 inne.”

Miasto prowadzi szereg akcji edukacyjnych mających na celu podniesienie świadomości mieszkańców w zakresie: szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych, korzyści płynących z podłączenia do scentralizowanych źródeł ciepła, termomodernizacji, promocji niskoemisyjnych źródeł ciepła oraz korzyści jakie niesie za sobą korzystanie z systemu transportu zbiorowego. Działania edukacyjne prowadzi również Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Inowrocławiu, przy którym zostało otwarte Centrum Edukacji Ekologicznej „Ekostrefa”.

W Inowrocławiu od 2017 roku funkcjonował budżet obywatelski. W 2017 roku łączna pula środków przeznaczonych na realizację projektów wyniosła 720 000 zł, w podziale na 6 osiedli: Mątwy, Piastowskie, Solno, Stare Miasto, Szymborze i Uzdrowskie. Wybrano do realizacji 13 projektów z 26, przy czym aż 6 z nich dotyczyła Osiedla Uzdrowskiego. W 2018 roku poddano pod głosowanie 28 projektów, z czego 12 zostało wybranych w głosowaniu. Wzięło w nim udział ponad 2 tys. mieszkańców.

---

<sup>5</sup> UCHWAŁA NR XXVIII/311/2017 RADY MIEJSKIEJ INOWROCŁAWIA z dnia 20 marca 2017 r. w sprawie przyjęcia aktualizacji Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Miasta Inowrocławia

### **3. Powiązania Planu adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi**

#### **3.1. Dokumenty międzynarodowe i krajowe**

Plan Adaptacji jest powiązany z dokumentami poświęconymi zmianom klimatu zarówno na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym jak i krajowym. Zaproponowane w dokumencie działania adaptacyjne są spójne z polityką UE i kraju, w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Wpisują się także w politykę rozwoju Miasta Inowrocław wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych.

Potrzeba opracowania Planu adaptacji wynika z kierunków polityki Unii Europejskiej w kontekście wdrażania polityki adaptacyjnej.

Przygotowując się do stworzenia formalnych podstaw do europejskich działań w dziedzinie adaptacji, Komisja Europejska opublikowała w 2009 r. dokument „Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania”, tzw. „Białą Księgę”. Biała Księga została poświęcona wzmocnieniu zdolności adaptacyjnych Wspólnoty w obliczu zmian klimatu dotyczących państwa członkowskie. Dokument stanowi podstawę do opracowania przez państwa członkowskie UE krajowych strategicznych planów adaptacyjnych oraz wyznacza priorytety polityki w zakresie adaptacji do zmian klimatu.

W „Strategii UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu”, zwrócono uwagę na konieczność uwzględnienia zagadnień związanych z zagrożeniami wynikającymi ze zmian klimatu na poziomie lokalnym tj. poziomie miast.

Na poziomie krajowym dokumentem, w którym wskazano na konieczność kształtowania miejskiej polityki z uwzględnieniem zmian klimatu jest „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020), przyjęty przez Rząd RP w październiku 2013r. Dokument ten stanowi punkt wyjściowy dla opracowania miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu. Opracowanie SPA 2020 wpisuje się w działania na rzecz osiągnięcia celu nadrzędnego Białej Księgi oraz unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu jakim jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym lepsze przygotowanie do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych, oraz redukcja kosztów społeczno-ekonomicznych z nimi związanych.

W SPA 2020 zwrócono szczególną uwagę na wrażliwość miast na zmiany klimatu i tym samym ich znaczenie w procesie adaptacji. W miastach kumulują się niekorzystne skutki zmian klimatu, co wskazuje na potrzebę uwzględnienia adaptacji w programowaniu działań rozwojowych. Miasta uznaje się za szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, zarówno ze względu na duże skupienie ludzi, usług i infrastruktury narażonej na negatywne skutki zmian klimatycznych, ale także z uwagi na potęgowanie skutków zmian klimatu w miastach poprzez „negatywne oddziaływanie antropopresji na środowisko”.

#### **3.2. Dokumenty regionalne i lokalne**

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu Gminy Miasto Inowrocław jest spójny z dokumentami strategicznymi i operacyjnymi opracowanymi dla województwa kujawsko-pomorskiego, stanowiąc ich uzupełnienie w kontekście adaptacji.

Wśród dokumentów samorządu województwa kujawsko-pomorskiego, istotnych z punktu widzenia tworzenia Miejskiego Planu Adaptacji należy wymienić:

- Strategię rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego do roku 2020 – Plan modernizacji 2020+
- Program Ochrony Środowiska Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2017-2020 z perspektywą na lata 2021-2024
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa Kujawsko-Pomorskiego.

W celu zapewnienia skutecznej adaptacji miasta do zmian klimatycznych konieczne jest również zapewnienie spójności dokumentu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi obowiązującymi w mieście.

Istotne z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu i proponowanych rozwiązań mających na celu zwiększenie odporności miasta na zmiany klimatu dokumenty strategiczne i planistyczne obowiązujące w mieście to:

- UCHWAŁA NR XLVII/685/2010 RADY MIEJSKIEJ INOWROCŁAWIA z dnia 19 października 2010 r. w sprawie aktualności Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Inowrocławia oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego na obszarze Miasta Inowrocławia,
- Program Ochrony Środowiska dla Miasta Inowrocławia na lata 2017-2020
- Miejska Strategia Rozwoju Transportu dla Miasta Inowrocławia do 2020 r. z uwzględnieniem Planu Mobilności Miejskiej Miasta Inowrocławia
- Plan zrównoważonego rozwoju transportu zbiorowego dla Miasta Inowrocławia
- Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Inowrocławia do 2034 roku
- Lokalny program rewitalizacji miasta Inowrocławia na lata 2016-2022
- Miejska Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych na lata 2016-2025
- Plan działań w zakresie polityki zdrowotnej dla Miasta Inowrocławia na lata 2016-2021
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Inowrocławia
- Plan rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych na lata 2018 – 2021
- Wieloletni program gospodarowania mieszkaniowym zasobem gminy Miasto Inowrocław na lata 2017-2021
- Strategia Obszaru Strategicznej Interwencji dla Inowrocławia oraz obszarów powiązanych z nim funkcjonalnie do 2020 r.

Wskazane powyżej dokumenty zawierają cele i działania, które bezpośrednio lub pośrednio mają związek ze zmianami klimatu i odnoszą się do komfortu i jakości życia oraz funkcjonowania poszczególnych sektorów miasta.

Do najistotniejszych zagadnień ujętych w tych dokumentach i bezpośrednio powiązanych z zagadnieniami związanymi z adaptacją do zmian klimatu należą:

- problem zanieczyszczenia powietrza (emisja niska) związany ze stosowaniem paliw o niskiej jakości w indywidualnych systemach grzewczych, głównie w okresie zimowym,
- stan techniczny linii napowietrznych, ryzyko powstania awarii w wyniku ekstremalnych warunków pogodowych,
- niedostateczna liczba małych zbiorników wodnych,
- duża ilość zbiorników bezodpływowych,
- niewystarczająca przepustowość kolektorów kanalizacji deszczowej,

- brak obszarów objętych ochroną prawną na podstawie ustawy o ochronie przyrody i niski stopień zalesienia miasta (0,3%),
- konieczność podniesienia świadomości społecznej w zakresie ochrony klimatu,
- zbyt niski udział odnawialnych źródeł energii (OZE),
- duże zużycie techniczne budynków stanowiących własność Miasta,
- duża energochłonność mieszkań,
- duży udział transportu prywatnego samochodowego w bilansie transportowym na terenie miasta,
- zapotrzebowanie na rozwinięcie struktury dróg rowerowych i szlaków pieszych, odciążających transport prywatny i publiczny, niedostateczna spójność i nierównomierna sieć dróg rowerowych, zły stan techniczny ciągów pieszych,
- konieczność podniesienia świadomości w zakresie efektywności energetycznej oraz transportu prywatnego samochodowego możliwego do zastąpienia innym środkiem transportu, np. rower, komunikacja miejska itp.

Dokumenty strategiczne i planistyczne Miasta Inowrocławia były pomocne w ocenie wrażliwości miasta i jego sektorów, a także w ocenie ryzyka związanego ze zmianami klimatu oraz w zaplanowaniu działań, które odnoszą się do głównych zagrożeń występujących w mieście.

## 4. Metodyka

### 4.1. Wprowadzenie

Metodyka opracowania „Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Gminy Miasto Inowrocław” jest oparta o wytyczne Ministerstwa Środowiska zawarte w „Podręczniku adaptacji dla miast”. Etapowa realizacja prac, pozwoliła na stopniowe budowanie dokumentu, integrację prac zespołu eksperckiego z zespołem miejskim, a także na włączenie interesariuszy reprezentujących różne grupy i środowiska miejskie.

Etapy opracowania Planu przedstawiono na poniższym rysunku (Rysunek 2).



Rysunek 2 Etapy opracowania Planu Adaptacji

### 4.2 Analiza zjawisk klimatycznych i ich pochodnych

Charakterystyka wskaźników klimatycznych dla Inowrocławia została opracowana w oparciu o dane pochodzące z najbliższej, reprezentatywnej dla miasta stacji synoptycznej IMGW-PIB Toruń-Wrzosy (250), znajdującej się 4 km od centrum Torunia, przy ul. Storczykowej 124 w dzielnicy Wrzosy, w odległości około 35 km od centrum Inowrocławia. Analizę wykonano w oparciu o następujące parametry meteorologiczne:

- parametry termiczne: średnia roczna temperatura powietrza, temperatura maksymalna i minimalna, dni gorące i upalne, fale upałów, dni przymrozkowe i mroźne, fale zimna,
- parametry pluwialne: roczna suma opadów, liczba dni z opadem  $\geq 10$  mm,  $\geq 20$  mm oraz  $\geq 30$  mm, okresy bezopadowe,
- parametry aerodynamiczne: silny, bardzo silny i sztormowy wiatr,
- parametry hydrologiczne: niżówki, susze, powódzie miejskie, powódzie od strony rzek, osuwiska.

Zostały one przeanalizowane pod kątem tendencji zmian ich wartości w latach 1966-2018 oraz spodziewanych przyszłych zmian. Do wyznaczenia wszystkich trendów zastosowano analizę regresji. W celu określenia czy dane zjawisko stanowi zagrożenie dla Miasta Inowrocławia określono istotność statystyczną na poziomie 0,05.

Warunki przyszłego klimatu opracowano w oparciu o wyniki symulacji klimatycznych wykonanych w ramach projektu EURO-CORDEX, przy zastosowaniu najnowszych dostępnych projekcji klimatycznych wg.5 Raportu Oceny Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu z roku 2013. Wykorzystano wyniki dostępnych realizacji symulacji regionalnych modeli klimatu (RCM – ang. Regional Climate Model) dla obszaru obejmującego całą Europę na siatce regularnej w rozdzielczości  $0.11^\circ$  (ok. 12,5 km). Celem uchwycenia niepewności wyników modelowania, wynikającej z różnych możliwych ścieżek rozwoju gospodarczego i związanego z nim tempa wzrostu zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze, analizy przeprowadzono dla dwóch scenariuszy opisanych akronimami RCP4.5 zakładającego dalszy wzrost stężeń  $\text{CO}_2$ , odpowiednio do 540 ppm oraz RCP8.5 odpowiadający wzrostowi stężeń  $\text{CO}_2$  do 940 ppm w tej samej perspektywie czasowej.

Analizę zagrożenia wystąpieniem powodzi od strony rzek opracowano na podstawie projektu „Informatyczny System Osłony Kraju” (ISOK).

Analizę występowania powodzi nagłych/powodzi miejskich przeprowadzono w oparciu o analizę stopnia uszczelnienia powierzchni i analizę dostępnych danych<sup>6</sup>.

Analizę dotyczącą suszy przeprowadzono na podstawie wstępnych wyników modelowania w ramach projektu realizowanego przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie „Stop suszy!”.

Analizę możliwości występowania osuwisk opracowano w oparciu o bazę danych PIG-PIB, a także dane z geoportalu powiatowego.

### 4.3. Ocena podatności

Ocenę podatności Miasta Inowrocławia na zmiany klimatu przeprowadzono w następujących krokach:

- **Krok 1** Analiza wrażliwości
- **Krok 2** Ocena zdolności adaptacyjnej/potencjału adaptacyjnego miasta
- **Krok 3** Zestawienie wyników oceny wrażliwości i zdolności adaptacyjnej (podatność).

Kroki te przedstawiono na poniższym schemacie:



Rysunek 3 Schemat oceny podatności

#### 4.3.1. Krok 1 Analiza wrażliwości

W celu wykonania oceny wrażliwości, obszar Miasta Inowrocławia podzielono na sektory a w nich na komponenty. Stanowią one wybraną część przestrzeni miasta, wydzieloną ze względu na typ funkcjonowania. Następujące sektory i komponenty zostały poddane analizie:

- zdrowie publiczne: mieszkańcy, infrastruktura służąca ochronie zdrowia i życia, infrastruktura oświaty,
- transport: podsystem szynowy, podsystem drogowy, podsystem wodny śródlądowy, podsystem – transport publiczny miejski, podsystem rowerowy, transport pieszy,
- energetyka: podsystem elektroenergetyczny, podsystem ciepłowniczy, podsystem zaopatrzenia w gaz, OZE,
- gospodarka wodna: podsystem zaopatrzenia w wodę, podsystem gospodarki ściekowej, urządzenia przeciwpowodziowe,
- turystyka i uzdrowisko: walory turystyczne, usługi turystyczne, uzdrowisko,
- przemysł: tereny o dominującej funkcji przemysłowej,
- różnorodność biologiczna i leśnictwo: tereny zielone i formy ochrony przyrody,

<sup>6</sup> Baza danych IMGW-PIB, katalog nagłych powodzi lokalnych (FF) opracowany w ramach zadania projektu Klimat p.n. „Klęski żywiołowe, a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju” (z okresu 1970-2010), 2012 r., katalog opadów nagłych opracowany w ramach zadania projektu Klimat p.n. „Klęski żywiołowe, a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju” (z okresu 1970-2010), 2012 r.



- gospodarka przestrzenna: zagospodarowanie przestrzenne, kierunki rozwoju.

Opisując powyższe sektory, skoncentrowano się na ich cechach, mogących przyczynić się do wzrostu wrażliwości na zjawiska klimatyczne. Uzasadniono wrażliwość sektora oraz wskazano miejsca w przestrzeni miasta, które potencjalnie są najbardziej wrażliwe na poszczególne stresory klimatyczne. Do oceny wrażliwości zastosowano trójstopniową skalę uwzględniającą możliwość wystąpienia zaburzeń w funkcjonowaniu danego sektora (poszkodowani, straty finansowe, ofiary śmiertelne).

Tabela 1 Skala wrażliwości sektorów na zjawiska klimatyczne

Stopień wrażliwości	Opis
Niska	<b>Niska wrażliwość (N)</b> – Badane sektory i obszary są bardzo mało lub nie wrażliwe na oddziaływanie analizowanego zjawiska klimatycznego. Zagrożenie nie powoduje zaburzeń w działaniu i funkcjonowaniu sektora, wymagane są jedynie standardowe działania. W tym przypadku zdolność adaptacji jest średnia lub wysoka
Średnia	<b>Średnia wrażliwość (S)</b> – Badane sektory i obszar miasta są średnio wrażliwe i średnio narażone na oddziaływanie analizowanego zjawiska klimatycznego. Zagrożenie powoduje zaburzenia w działaniu i funkcjonowaniu sektora, nie generuje nadmiernych kosztów zarówno na usuwanie powstałych szkód jak i przeciwdziałanie kolejnym podobnym zjawiskom. W tym przypadku zdolność adaptacji jest średnia lub wysoka.
Wysoka	<b>Wysoka wrażliwość (W)</b> – Badane sektory i obszar miasta są bardzo wrażliwe i mocno narażone na oddziaływanie analizowanego zjawiska klimatycznego. Zagrożenie wpływa na funkcjonowanie sektora powodując straty finansowe, wymusza nakłady finansowe zarówno na usuwanie powstałych szkód jak i przeciwdziałanie kolejnym podobnym zjawiskom. W tym przypadku zdolność adaptacji jest średnia lub niska.

W wyniku przeprowadzonej analizy wyłoniono cztery najbardziej wrażliwe sektory w mieście:

- zdrowie publiczne,
- gospodarka wodna,
- energetyka,
- planowanie przestrzenne.

#### 4.3.2. Krok 2 Ocena zdolności adaptacyjnej

W kolejnym kroku oceniono zdolność adaptacyjną (ZA), definiując ją jako zasoby miasta pod kątem możliwości ich wykorzystania w radzeniu sobie z zagrożeniami związanymi ze zmianami klimatu. ZA została ustalona dla całego miasta i scharakteryzowana w następujących kategoriach:

- ZA1 – Zdolność finansowa - budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych;
- ZA2 – Zdolność społeczna - funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych, partii politycznych, samorządowych), poziom świadomości społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania dla miasta;

- ZA3 – Zdolność technologiczna - przygotowanie służb, mechanizmy informowania i ostrzegania o zagrożeniach środowiskowych związanych ze zmianami klimatu, sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji, istniejące zaplecze innowacyjne (instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne).

Przyjęto następującą skalę oceny zdolności adaptacyjnej:

**W** – wysoka zdolność do adaptacji - miasto jest przygotowane do adaptacji do skutków zmian klimatu,

**S** – średnia zdolność do adaptacji - miasto jest przygotowane jedynie częściowo do działań zmniejszających negatywny wpływ skutków zmian klimatu,

**N** – niska zdolność do adaptacji - miasto nie jest przygotowane do zmniejszania wrażliwości na skutki zmian klimatu i każda zmiana lub próba adaptacji będzie wiązała się ze znacznymi kosztami i wysiłkiem.

#### 4.3.3. Krok 3 Podatność

Analizę podatności wykonano dla czterech wybranych, najbardziej wrażliwych sektorów miasta, w odniesieniu do zjawisk, na które dany sektor jest najbardziej wrażliwy. Przyjęto zasadę, że im większa wrażliwość i mniejszy potencjał adaptacyjny, tym wyższa podatność.

- wysoka wrażliwość + wysoka zdolność adaptacyjna = średnia podatność - S
- wysoka wrażliwość + średnia zdolność adaptacyjna = wysoka podatność - W
- wysoka wrażliwość + niska zdolność adaptacyjna = wysoka podatność - W
- średnia wrażliwość + wysoka zdolność adaptacyjna = średnia podatność - S
- średnia wrażliwość + średnia zdolność adaptacyjna = średnia podatność - S
- średnia wrażliwość + niska zdolność adaptacyjna = średnia podatność - S
- niska wrażliwość + wysoka zdolność adaptacyjna = niska podatność - N
- niska wrażliwość + średnia zdolność adaptacyjna = niska podatność - N
- niska wrażliwość + niska zdolność adaptacyjna = niska podatność - N.

#### 4.4. Ocena ryzyka

Ocenę ryzyka przeprowadzono dla wybranych w ocenie podatności czterech sektorów.

Ryzyko związane ze zmianami klimatu zdefiniowane zostało jako iloczyn prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska (meteorologicznego lub hydrologicznego) oraz konsekwencji jakie wynikają z jego występowania, bądź wzrostu lub spadku częstotliwości lub intensywności jego występowania.

Ocenę ryzyka przeprowadzono w następujących krokach:

- **Krok 1** Określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk
- **Krok 2** Ocena konsekwencji wystąpienia zjawisk
- **Krok 3** Zestawienie wyników oceny prawdopodobieństwa i konsekwencji (ryzyko)

Kroki te przedstawiono na poniższym schemacie i omówiono w dalszej części rozdziału.



Rysunek 4 Schemat oceny ryzyka

#### 4.4.1. Krok 1 Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawisk

Określenie stopnia prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk klimatycznych powodujących niekorzystne lub korzystne konsekwencje, oparto na obserwowanych zakresach zmienności w okresie historycznym oraz prognozowanych zmianach intensywności zjawisk klimatycznych. Przyjęto czterostopniową skalę prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska (Tabela 2).

Tabela 2 Kryteria określania skali prawdopodobieństwa (P) wystąpienia zjawiska meteorologicznego lub hydrologicznego

Wartość iloczynowa	Okres historyczny	Przewidywane zmiany klimatu	P
1	Zjawisko w okresie historycznym nie wystąpiło	Z wyznaczonych trendów oraz istotności jest mało prawdopodobne, że intensywność i częstość występowania zjawiska wzrosnie (zjawisko będzie występować rzadziej niż raz na 20 lat)	Małe
2	Zjawisko wystąpiło więcej niż raz, ale nie częściej niż raz na 20 lat	Z wyznaczonych trendów oraz istotności istnieje średnie prawdopodobieństwo, że intensywność i częstość występowania zjawiska będzie wzrastać lub zmniejszać się (zjawisko będzie występować częściej niż raz na 20 lat)	Średnie
3	Zjawisko wystąpiło więcej niż raz na 10 lat	Z wyznaczonych trendów oraz istotności istnieje duże prawdopodobieństwo, że intensywność i częstość występowania zjawiska będzie wzrastać lub zmniejszać się (zjawisko będzie występować częściej niż raz na 10 lat)	Duże
4	Zjawisko wystąpiło co najmniej raz w każdym analizowanym roku	Z wyznaczonych trendów oraz istotności istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo, że intensywność i częstość występowania zjawiska będzie wzrastać lub zmniejszać się (zjawisko będzie występować co najmniej raz w roku)	Bardzo duże

#### 4.4.2. Krok 2 Ocena konsekwencji

Konsekwencje rozumiane są jako znane lub przewidywane ekonomiczne, środowiskowe, społeczne, kulturalne czy prawne następstwa wystąpienia danego zjawiska.

Konsekwencje wpływu danego zjawiska meteorologicznego i hydrologicznego określono w trójstopniowej skali (Tabela 3).

Tabela 3 Kryteria określania skali konsekwencji wystąpienia zjawiska meteorologicznego lub hydrologicznego

Wartość iloczynowa	Przewidywane następstwa wystąpienia zjawiska	Konsekwencje
1	Wystąpienie zjawiska nie przynosi strat lub zysków ekonomicznych, środowiskowych, społecznych, kulturalnych lub prawnych.	Nieistotne
2	Wystąpienie zjawiska przynosi straty lub zyski ekonomiczne, środowiskowe, społeczne, kulturalne lub prawne. Zmiany są akceptowalne bez powrotu do stanu pierwotnego. Ewentualne osiągnięcie stanu oczekiwanego jest możliwe, w krótkim horyzoncie czasowym i przy akceptowalnych nakładach finansowych.	Umiarkowane
3	Wystąpienie zjawiska przynosi straty lub zyski ekonomiczne, środowiskowe, społeczne, kulturalne lub prawne. Zmiany nie są akceptowalne bez powrotu do stanu pierwotnego. Ewentualne osiągnięcie stanu oczekiwanego jest możliwe, w dłuższym horyzoncie czasowym i mogą wymagać znacznych nakładów finansowych. Mogą też okazać się nie do osiągnięcia.	Wysokie

Ocenę konsekwencji opisano dla najbardziej wrażliwych sektorów.

#### 4.4.3. Krok 3 Ryzyko

Dla oceny ryzyka w Mieście Inowrocław, zdefiniowanej jako iloczyn prawdopodobieństwa wystąpienia zjawiska i konsekwencji, przyjęto cztery przedziały punktacji, na podstawie której ustalono następującą skalę ryzyka:

- bardzo wysokie ryzyko - 31-38pkt.
- wysokie ryzyko - 21-30pkt.
- średnie ryzyko - 11-20pkt.
- niskie ryzyko - 1-10pkt.

#### 4.5. Budowa opcji i wdrażanie Planu Adaptacji

Etap diagnozy służył opracowaniu wizji, celu nadrzędnego i celów szczegółowych Planu Adaptacji. Natomiast ustalenie działań adaptacyjnych, których celem jest redukcja zidentyfikowanych ryzyk przygotowano na podstawie wyników analizy ryzyka. Do zidentyfikowanych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu opracowano opcje adaptacji, w skład których wchodzi listy dedykowanych działań adaptacyjnych.

Działania adaptacyjne wiążą się z jednej strony z istotnymi projektami realizowanymi w mieście, z drugiej strony są to działania, które pomogą miastu przystosować się do zmian klimatu, obniżając jego podatność na zagrożenia klimatyczne. Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby każdy cel adaptacyjny był osiągnięty w sposób optymalny i uwzględniał kryteria odnoszące się do zrównoważonego rozwoju. Wybór opcji nastąpił po analizie wielokryterialnej.

Dla realizacji wybranej opcji adaptacji wskazano podmioty wdrażające, zaproponowano potencjalne źródła finansowania, określono zasady i wskaźniki monitoringu realizacji Planu Adaptacji oraz określono sposób i wskaźniki ewaluacji Planu Adaptacji.

## 5. Diagnoza

### 5.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Głównym celem analizy klimatycznej było określenie stopnia ekspozycji Miasta Inowrocławia na dany czynnik klimatyczny oraz zwrócenie uwagi na główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. Analiza ta stanowiła punkt wyjścia do oceny wrażliwości. Jej wynikiem było zidentyfikowanie istotnych zjawisk klimatycznych dla miasta, którymi są:

- systematyczny, statystycznie istotny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza,
- systematyczny, statystycznie istotny wzrost maksymalnej temperatury powietrza,
- systematyczny, statystycznie istotny wzrost liczby dni gorących<sup>7</sup>,
- systematyczny, statystycznie istotny wzrost liczby dni upalnych<sup>8</sup>,
- systematyczny, statystycznie istotny wzrost liczby fal upałów<sup>9</sup>,
- systematyczny, statystycznie istotny spadek liczby dni przymrozkowych<sup>10</sup>,
- systematyczny i na granicy istotności statystycznej wzrost liczby dni bez opadów atmosferycznych (okresy bezopadowe),
- systematyczny, statystycznie istotny spadek liczby dni z porywami bardzo silnego wiatru,
- systematyczny, statystycznie istotny spadek liczby dni z porywami wiatru sztormowego i silniejszego,
- deszcze nawalne – ze względu na rosnącą sumę opadów przy jednoczesnym wzroście dni bezopadowych oraz zmiany zagospodarowania przestrzeni.

Miasto Inowrocław narażone jest na ryzyko wystąpienia suszy atmosferycznej. Położone jest w obszarze III klasy (bardzo zagrożone), zagrożenia wystąpieniem suszy atmosferycznej określonej w ramach projektu realizowanego przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie „Stop suszy!”<sup>11</sup>.

Ponadto analiza klimatologiczna wykazała, że temperatura minimalna powietrza nieznacznie spada, natomiast zmiany notowane w przypadku liczby dni mroźnych i fal zimna uznano za nieistotne statystycznie.

Charakterystyczną cechą przebiegu rocznej sumy opadów był jej nieznaczny jednak systematyczny wzrost. Zaobserwowano nieistotny statystycznie trend rosnący w sumie rocznej opadów oraz liczby dni z opadem umiarkowanym, umiarkowanie silnym i silnym.

Liczba dni z porywami silnego wiatru nie ulegała znaczącym zmianom, trend wskazuje, że liczba takich dni nieznacznie maleje, nieznacznie wzrasta częstotliwość występowania burz.

W poniżej tabeli zestawiono zbiorczo trendy i konsekwencje zmian klimatu oraz prognozowanych zmian klimatu na podstawie scenariuszy klimatycznych otrzymanych z Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.

Szczegółowa charakterystyka zagrożeń wynikających dla miasta ze zmian klimatu, została przedstawiona w **załączniku 2**.

<sup>7</sup> Dni gorące definiowane są jako dni z temperaturą maksymalną  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ .









<sup>8</sup> Dni upalne jako dni z temperaturą maksymalną  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ .

<sup>9</sup> Fala upałów definiowana jest jako okres przynajmniej 3 dni z maksymalną temperaturą powietrza powyżej  $30^{\circ}\text{C}$ .

<sup>10</sup> Dni przymrozkowe definiowane są jako dni z temperaturą maksymalną  $< 0^{\circ}\text{C}$ .

<sup>11</sup><http://stopsuszy.pl/dokumenty-do-pobrania/konferencja-22-03-2019/> - Projekt: Opracowanie planu przeciwdziałania skutkom suszy na obszarach dorzeczy Nr Projektu: POIS.02.01.00-00-0015/16

Tabela 4 Analiza trendów zmian klimatu dla Inowrocławia

Parametr	Trend zmian		Konsekwencje zmian klimatu	
	Lato	Zima	Lato	Zima
<b>Temperatura powietrza</b>	Wzrost 	Wzrost 	Wzrost średniej rocznej temperatury powietrza oraz wzrost temperatury maksymalnej przyczyniają się do coraz częstszego występowania dni gorących i upalnych, a co za tym idzie wzrasta częstotliwość i zwiększa się długość fal upałów.	Wzrost średniej rocznej temperatury powietrza oraz wzrost temperatury maksymalnej również w sezonie zimowym wpływają na ograniczenie występowania fal mrozów i zmniejszenia częstotliwości ich występowania. Należy tu jednak podkreślić, że ekstremalne wartości temperatury minimalnej nie ulegają znaczącym odchyleniom.
<b>Opady atmosferyczne</b>	Spadek 	Wzrost 	Pomimo, iż średnia roczna suma opadów rośnie, wyższe sumy opadów notowane są głównie w sezonie zimowym a nie letnim. Średnia suma opadów dla sezonu letniego maleje. Dodatkowo zauważa się wzrost liczby dni bez opadu, co wzmacnia występowanie okresów suszy. Sprzyja temu również wzrost temperatury powietrza.	Wzrost średniej sumy opadów prowadzi do rzadszego występowania susz czy niżówek w okresie zimowym. Dodatkowo wzrost temperatury powietrza ogranicza zaleganie opadów w postaci śniegu, co również znacząco ograniczyło liczbę niskich przepływów (niżówek) w sezonie zimowym na Noteci.
<b>Ulewne deszcze</b>	Wzrost 	Bez zmian 	Pomimo, iż średnia suma opadów w sezonie letnim spada, to rośnie częstotliwość występowania opadów nawałnych. Przy istotnym wzroście liczby dni bez opadu zjawiska takie jak opady nawałne stają się intensywniejsze.	Nie odnotowano znaczącego wpływu w przypadku ulewnych deszczy dla sezonów zimowych.
<b>Wiatr</b>	Bez zmian 	Spadek 	Nie odnotowano znaczącego wpływu w przypadku spadku liczby dni z silnym wiatrem. Bardzo silny wiatr w sezonie letnim może towarzyszyć innym zjawiskom tj. burzom i nawałnym opadom. Jednak średnia liczba dni z porywami w sezonie letnim znacząco się nie zmienia.	Nie odnotowano znaczącego wpływu w przypadku spadku liczby dni z wiatrem bardzo silnym i sztormowym dla sezonów zimowych.

## 5.2. Wrażliwość Miasta Inowrocławia na zmiany klimatu

Wrażliwość miasta zależy od jego położenia fizyczno-geograficznego, ukształtowania powierzchni, charakteru i stanu sektorów i zawartych w nich komponentów, które ze względu na cechy własne wykazują różny poziom reagowania na zagrożenia klimatyczne. Analizie wrażliwości dla miasta Inowrocławia, poddane zostało osiem sektorów. We współpracy z Zespołem Miejskim wyłoniono cztery najbardziej wrażliwe: zdrowie publiczne, energetyka, gospodarka wodna i planowanie przestrzenne.

### 5.2.1. Sektor zdrowie publiczne

Ocenę wrażliwości sektora Zdrowie publiczne/grupy wrażliwe, na zjawiska klimatyczne wykonano bazując na dostępnych danych, publikacjach, na własnej wiedzy i doświadczeniu oraz na ogólnie występujących trendach.

Wśród ogólnych trendów obserwuje się zauważalny wpływ wysokich temperatur, a w szczególności fal upałów, na śmiertelność ludzi starszych i chorych. Wysokie temperatury powietrza, wraz z intensywnym promieniowaniem słonecznym powodują silny stres cieplny, nadmiernie obciążając układ sercowo-naczyniowy, układ oddechowy oraz powodując spadek odporności organizmu. Obniża się zwłaszcza zdolność do efektywnego wykonywania krótkotrwałych wysiłków fizycznych, w których decydujące znaczenie ma czynność układu nerwowego i samych mięśni. Wzrasta ryzyko udaru cieplnego i zgonów wywołanych gorącem.

U osób powyżej 65 roku życia, które stanowią w Inowrocławiu ok. 19,6% populacji, oraz u osób przewlekle chorych, nasilają się wymienione powyżej objawy związane z odczuwaniem wysokich temperatur powietrza i fal upałów. W grupie osób powyżej 65 roku życia, liczba osób powyżej 85 roku życia wynosi 1 347, tj. 1,8% ogółu ludności miasta (dane GUS).

U dzieci poniżej 6 roku życia, które stanowią ok. 6,06% populacji miasta, ze względu na mniejszą niż u dorosłych odporność organizmu, małą pojemność płuc, szybki rozwój organizmu oraz konieczność zapewnienia opieki, również wzrasta wrażliwość związana ze wzrostem maksymalnej temperatury powietrza i występowaniem fal upałów.

Na nasilające się fale upałów i dni z wysoką temperaturą szczególnie wrażliwe są osoby przewlekle chore, w tym osoby z problemami układu krążenia i chorobami dróg oddechowych. Choroby układu krążenia stanowią również najczęstszą przyczynę wszystkich zgonów w Polsce (aż 46%). Są również schorzeniami, najczęściej diagnozowanymi u osób w wieku 19 lat i więcej w Inowrocławiu (diagnozowane w 2014r., aż w 12 519 przypadkach; w tym choroba nadciśnieniowa – 9 092 osób<sup>12</sup>). Osoby z chorobami układu oddechowego są natomiast bardzo wrażliwe na koncentracje zanieczyszczeń powietrza, która, jest najwyższa w miesiącach grzewczych, jak również na alergenów, których stężenie w powietrzu wzrasta w okresach bezopadowych. Choroby układu oddechowego w Inowrocławiu dotyczą głównie dzieci i młodzieży w wieku do 18 lat<sup>13</sup>.

U wszystkich trzech grup (osoby powyżej 65 roku życia, dzieci do 6 roku życia, osoby przewlekle chore) ww. objawy, mogą prowadzić do śmierci.

---

<sup>12</sup> Wg „Sprawozdanie z realizacji Planu działań prozdrowotnych dla mieszkańców Miasta Inowrocławia na lata 2014-2015”

<sup>13</sup> Źródło jw.

Grupę narażoną na skutki ekstremalnych zjawisk stanowią również osoby bezdomne. Wg danych GUS, na koniec 2018 r. w mieście żyło 48 osób bezdomnych. Zgodnie z informacją przekazaną przez Straż Miejską w Inowrocławiu co roku podejmowane są interwencje związane zarówno z falami mrozów jak i z falami upałów. Liczba osób bezdomnych objętych interwencją z powodu fal mrozów w roku 2015 wyniosła 58, w roku 2016 – 62, w roku 2017 – 73, a w 2018 – 65. Natomiast liczba osób bezdomnych objętych interwencją z powodu fal upałów w roku 2015 wyniosła 44, w roku 2016 – 55, w roku 2017 – 47, a w roku 2018 – 39. Straż Miejska kontroluje regularnie miejsca bytowania osób bezdomnych. Miejsca, gdzie „zamieszkują” osoby bezdomne to głównie rodzinne ogrody działkowe przy Szosie Bydgoskiej oraz ul. Poznańskiej, pustostany na ul. Karola Libelta, Dworcowej, Stanisława Staszica, Bolesława Krzywoustego, opuszczona działka przy ul. Jacewskiej oraz Karola Marcinkowskiego.

Obserwowany wzrost temperatury maksymalnej w całym cyklu rocznym może ponadto skutkować zwiększeniem ryzyka chorób odkleszczowych - kleszcze mogą występować, zarówno w lasach, w parkach miejskich, ogródkach przydomowych, działkach czy innych terenach zielonych. W 2018 r. na terenie województwa kujawsko-pomorskiego zarejestrowano 368 przypadków boreliozy (w tym 351 spełniających kryteria przypadku potwierdzonego). Zapadalność dla województwa wyniosła – 17,69/100 tys. mieszkańców. Wśród chorych przeważały kobiety (54,6%). Zaledwie 8,2% przypadków boreliozy dotyczyło dzieci poniżej 14 r.ż. Zachorowania notowano zarówno w miastach (54,3%), jak i na terenach wiejskich (45,7%). W powiecie inowrocławskim, zachorowalność w 2018 roku wyniosła 14 osób. Brak danych wyłącznie dla Miasta Inowrocławia.

W przypadku szczególnie uciążliwych i długotrwałych fal upałów należy spodziewać się również zwiększonego obciążenia placówek służby zdrowia i opieki społecznej. W szczególności obciążony będzie Szpital Wielospecjalistyczny im. dr. Ludwika Błażka, w obrębie którego funkcjonuje szpitalny oddział ratunkowy. Wrażliwość szpitala na zjawiska termiczne ocenia się jako średnią. Wybrane pomieszczenia w szpitalu są wyposażone w klimatyzatory. Dogodne położenie w strukturze przestrzennej miasta zapewnia dobre warunki aerasanitarne, jednak brak dostatecznej ilości zieleni wysokiej w bezpośrednim sąsiedztwie i ekspozycja budynku, mogą być przyczyną szybkiego nagrzewania się i dyskomfortu dla osób pracujących i pacjentów, które częściowo może łagodzić obecność drzew niskopiennych.

Wrażliwość placówek szkolnych, przedszkolnych i żłobków na stres termiczny jest zróżnicowana i zależna od wieku budynku, wyposażenia np. w rolety, otoczenia budynku (zieleni wysoka, zieleni średnia, zacienione place zabaw, zieleni wzdłuż boiska) i położenia w przestrzeni miejskiej (centrum miasta, obecność terenów zadrzewionych, sąsiedztwo terenów przemysłowych).

Podsumowując, mieszkańcy miasta są przede wszystkim wrażliwi na zjawiska klimatyczne z grupy zjawisk termicznych:

- wzrost średniej rocznej temperatury powietrza,
- wzrost maksymalnej temperatury powietrza,
- wzrost liczby fal upałów,
- wzrost liczby dni gorących ( $\text{max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ),
- wzrost liczby dni upalnych ( $\text{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ).



W przypadku obserwowanego spadku liczby dni przymrozkowych ( $\max < 0^{\circ}\text{C}$ ) wrażliwość mieszkańców miasta na to zjawisko ocenia się jako niską. Na skutki występowania temperatur minimalnych narażone są przede wszystkim osoby bezdomne, które ze względu na brak stałego schronienia bardzo łatwo wychładzają się i mogą potrzebować natychmiastowej pomocy. W związku z tym może zwiększać się zapotrzebowanie na miejsca noclegowe, jak również wzrastać mogą koszty pomocy społecznej (wydawanie ciepłych posiłków itp.). Przy obserwowanym trendzie wzrostu temperatury, wrażliwość tej grupy społecznej na niskie temperatury maleje. Równocześnie jednak wzrasta wrażliwość osób bezdomnych na fale upałów i temperatury maksymalne, a także występowanie gwałtownych zjawisk atmosferycznych do których, w przypadku Inowrocławia, zalicza się deszcze nawalne. Ważną rolę wspierającą pełnią w tym przypadku ośrodki: Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej, Schronisko dla bezdomnych mężczyzn im. św. Brata Alberta (ogrzewalnia z noclegownią ul. Jacewska 118), Schronisko dla Bezdomnych Kobiet prowadzone przez Terenowy Komitet Ochrony Praw Dziecka.

Wrażliwość tych obiektów na fale upałów i wzrost maksymalnej temperatury powietrza ocenia się jako średnią.

Coraz częściej występujące opady nagłe, powodują wystąpienie nagłych podtopień o charakterze krótkotrwałym i lokalnym. Wrażliwość na opady atmosferyczne dotyczy głównie osób starszych, osób z ograniczoną mobilnością oraz osób bezdomnych, których zdolność reagowania na ekstremalne zdarzenia jest dużo niższa, jednak skutki ekstremalnych opadów może odczuć cała populacja. Mogą one powodować wzrost ryzyka śmierci, zranień, infekcji, chorób skóry, chorób wodozależnych i zatruc pokarmowych oraz znaczne straty materialne. Ze względu na gwałtowny przebieg zjawiska i rosnący stopień uszczelnienia powierzchni miasta, wrażliwość omawianego sektora na deszcze nawalne ocenia się jako wysoką.

Przeciwnym zjawiskiem do opadów nagłych, są coraz częściej pojawiające się okresy bezopadowe, na które narażone są przede wszystkim osoby starsze, dzieci i osoby chore, dla których funkcjonowanie w tym okresie jest bardziej uciążliwe i zagraża zdrowiu. W okresach bezdeszczowych wzrasta również stężenie alergenów w powietrzu, a tym samym nasilenie objawów alergii. Wrażliwość sektora na okresy bezopadowe oceniono jako wysoką.

W obrębie sektora, wskazano następujące miejsca wrażliwe:

- obszar wokół Rynku – wrażliwość mieszkańców na fale upałów, wzrost temperatury maksymalnej powietrza ze względu na duży obszar uszczelniony, a tym samym szybciej nagrzewający się i wolniej oddający ciepło, brak naturalnych możliwości schładzania przestrzeni ze względu na intensywną zabudowę i niedostateczną ilość zieleni wysokiej,
- część szkół, przedszkoli i żłobków w gęstej zabudowie śródmiejskiej, z niedostateczną ilością zieleni wysokiej – wrażliwość przebywających w obiektach na stres termiczny,
- niezacienione place zabaw – mimo że place zabaw powinny być odpowiednio nasłonecznione<sup>14</sup>, przy długotrwałych falach upałów i występowaniu maksymalnych temperatur, równie istotne jest zapewnienie powierzchni zacienionej,
- Szpital Wielospecjalistyczny im. dr. Ludwika Błażka – ekspozycja na fale upałów i temperatury maksymalne,
- obiekty infrastruktury opieki społecznej zlokalizowane w gęstej zabudowie śródmiejskiej, niedostatecznie zacienione – wrażliwość na wysokie temperatury powietrza i fale upałów.

---

<sup>14</sup> Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019 poz.1065)

### 5.2.2. Sektor energetyka

W sektorze energetycznym zmiany klimatu będą wywierać bezpośredni wpływ zarówno na dostawy energii, jak i popyt na nią. Źródłem zasilania miasta w energię elektryczną są główne punkty zasilania (GPZ) zlokalizowane poza terenem miasta. Sieci elektroenergetyczne na terenie Inowrocławia zasilane są z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego liniami napowietrznymi, znajdującymi się na Rąbinku i przy ul. Marulewskiej. Energia dla klientów indywidualnych dostarczana jest za pośrednictwem linii średniego napięcia oraz stacji transformatorowych. Dystrybucją energii w mieście Inowrocław zajmują się: ENEA Operator Sp. z o.o., PKP Energetyka S.A. oraz CIECH Soda Polska S.A. (największy dostawca). Podstawowa infrastruktura dystrybucyjna na terenie miasta jest własnością ENEA Operator Sp. z o.o.

Najbardziej narażone na awarie (odkształcenia przewodów z powodu wysokich i niskich temperatur powietrza), są sieci napowietrzne. Podziemne sieci kablowe są odporne na warunki atmosferyczne. Intensywne opady deszczu mogą negatywnie wpłynąć na uszkodzenie infrastruktury energetycznej np. poprzez zalanie stacji transformatorowych. Łączna długość linii elektroenergetycznych w mieście wynosi 481,84 km, z tego linii wysokiego napięcia 3,35 km, w całości wykonanych jako linie napowietrzne, linii średniego napięcia 165,82 km, w tym 146,47 km wykonane jest w technologii kablowej, natomiast sieć niskiego napięcia liczy 312,67 km, w tym 272,64 km sieci kablowej. Stopień skablowania sieci średniego napięcia na terenie miasta jest wysoki i wynosi 88,3%, natomiast niskiego napięcia 87,0%<sup>15</sup>.

Ciepłownicze sieci przesyłowe, podobnie jak elektroenergetyczne sieci kablowe, są mniej wrażliwe na zmiany klimatu. Ich wrażliwość bardziej zależy od stanu technicznego, który wynika m.in. z wieku sieci. Największym zakładem zaopatrującym mieszkańców Inowrocławia w energię ciepłą jest Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (ZEC), który administruje dwie sieci ciepłownicze. Do roku 2024 ZEC Sp. z o.o. planuje modernizację systemu ciepłowniczego polegającego na wymianie sieci wykonanych w technologii kanałowej na system rur preizolowanych, co korzystnie wpłynie na poprawę efektywności i bezpieczeństwa energetycznego systemu ciepłowniczego. Ponadto w rejonach, gdzie istnieje sieć ciepłownicza zostaną podjęte działania umożliwiające podłączenie do istniejącej sieci nowych odbiorców. Obecnie, miejski system ciepłowniczy zaopatruje ponad 52% odbiorców w Inowrocławiu. Głównymi odbiorcami ciepła są spółdzielnie mieszkaniowe (34,43%), wspólnoty mieszkaniowe (22,55%) oraz instytucje publiczne (18,89%). Ponadto na terenie miasta ciepło dostarczane jest przez kotłownie lokalne oraz ogrzewanie indywidualne (węglowe, gazowe, olejowe). Głównie wykorzystywanymi paliwami są gaz ziemny oraz olej opałowy. Odbiorcy indywidualni, dominujący w strefie śródmiejskiej, niepodłączeni do miejskiej sieci ciepłowniczej, pokrywają swoje potrzeby grzewcze poprzez spalanie węgla i miału węglowego w piecach i własnych kotłowniach, w których brak jest możliwości oczyszczania spalin. Sieć ciepłownicza jest najbardziej narażona na negatywne skutki fal zimna, jednak ich długość i częstotliwość występowania maleje, będzie więc zjawiskiem coraz rzadziej stwarzającym problemy. Pomimo iż stan techniczny sieci jest oceniany jako dobry, to jednak rurociągi ciepłownicze wykonane w technologii tradycyjnej wymagają prowadzenia sukcesywnych prac remontowych związanych z doszczelnieniem sieci, izolacją termiczną oraz wymianą wydzielonych odcinków sieci na nowe. Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Zakładu Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., szczególnie narażona na awarie z powodu mrozów,

---

<sup>15</sup> Wg informacji zawartych w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Inowrocławia do 2034r.”

podtopień i innych zjawisk atmosferycznych jest magistralna i osiedlowa sieć ciepłownicza dla osiedla Mątwy (część zachodnia). Związane jest to z wysokim poziomem wód gruntowych dla wymienionego obszaru.

W przypadku podsystemu zaopatrzenia w gaz nie odnotowano żadnych strat ani zakłóceń funkcjonowania komponentu, związanych z wystąpieniem ekstremalnych zjawisk pogodowych. Właścicielem sieci i infrastruktury gazowej na terenie Inowrocławia jest Polska Spółka Gazownictwa oddział Gdańsk. Łączna długość sieci gazowej na terenie Miasta Inowrocławia, wg stanu na koniec 2018r., wynosi 172,5 km (w tym niskiego ciśnienia – 72,8 km, średniego ciśnienia – 45,1 km, wysokiego ciśnienia – 1,2 km), długość przyłączy wynosi 53,4 km (w tym niskiego ciśnienia 44,2 km, średniego ciśnienia 9,2 km), ilość przyłączy wynosi 3 592 sztuk (w tym niskiego ciśnienia 2 876 sztuk, średniego ciśnienia 716 sztuk). Wrażliwość systemu gazowego jest uzależniona od jego stanu technicznego. Nie zidentyfikowano miejsc wrażliwych dla sieci gazowej.

W mieście wykorzystuje się energię geotermalną i energię słoneczną. W Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK) wykorzystywana jest energia z gazu składowiskowego oraz produkowane jest paliwo alternatywne z odpadów. Ponadto w Miejskiej Oczyszczalni Ścieków biogaz przetwarzany jest na energię elektryczną i ciepłą. Oba zakłady położone są w terenie otwartym, bez wysokiej roślinności, co podnosi ich wrażliwość na wysokie temperatury powietrza, deszcze nawalne oraz susze.

### 5.2.3. Gospodarka wodna

W oparciu o informacje dostępne na stronie Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Inowrocławiu<sup>16</sup>, woda pitna dla mieszkańców Inowrocławia pochodzi z ujęcia zlokalizowanego w miejscowości Trzaski, które zaspokaja ponad 90% mieszkańców. System zaopatrzenia w wodę z ujęć głębinowych jest wrażliwy na zjawiska suszy i niedoborów wody. Użytkowy poziom trzeciorzędowy w Inowrocławiu zasilany jest z wód wyżej występujących dwóch poziomów czwartorzędowych, których zasilanie odbywa się z infiltracji wód opadowych<sup>17</sup>.

Inne istotne dla sektora zjawiska klimatyczne odnoszą się głównie do wzrostu temperatury, wzrostu liczby fal upałów, a także zwiększenia liczby dni bez opadu. Takie trendy mogą prowadzić do występowania okresów suchych lub suszy atmosferycznej, podczas których wzrasta zapotrzebowanie na wodę. W tym kontekście należy zwrócić uwagę na stan sieci wodociągowej, która każdego roku ulega licznym awariom. Wiodącą funkcję w zaopatrzeniu w wodę pełni układ sieci magistralnych o długości ok. 63 km, rozdzielczych o długości ok. 181,03 km i przyłączy o długości ponad 83,67 km. Łączna długość eksploatowanej sieci wynosi ok. 244 km. W 2017 roku długość wybudowanej sieci wodociągowej na nowo powstających osiedlach wynosiła 1,1 km<sup>18</sup>. Na sieci wodociągowej pracuje wieża ciśnienia Zofijówka, która wyposażona jest w dwa zbiorniki wody: nieczynny o pojemności 300 m<sup>3</sup> i czynny o pojemności 480 m<sup>3</sup>. Sieć wodociągowa narażona jest na występowanie awarii związanych m. in. z wadami materiałowymi rurociągów oraz ciężkim ruchem na drogach, które nie są przystosowane do takich obciążeń (co prowadzi do napięć i pęknięć poprzecznych na sieci). W roku 2017 wystąpiło 212 awarii, w 2016 – 69 awarii, z kolei w roku wcześniejszym 2015 – 225 awarii.

---

<sup>16</sup> <https://pwikino.pl/ujecia/>

<sup>17</sup> objaśnienia do mapy geośrodowiskowej Polski, Arkusz Inowrocław, 2007

<sup>18</sup> Źródło: Raport z wykonania Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Inowrocławia za lata 2017-2018

Z miejskiej sieci kanalizacyjnej w mieście Inowrocław w roku 2017 korzystało 98,5% mieszkańców. Łączna długość eksploatowanej sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami wynosi ok. 203 km, w tym długość kanalizacji ogólnospławnej 55,7 km, długość kanalizacji sanitarnej ok. 82 km, w tym ok. 6,3 km kanalizacji tłocznej, rurociągi odprowadzające wody opadowe i roztopowe 65 km. Podobnie jak w przypadku sieci wodociągowej, w latach 2015-2017 odnotowano również liczne awarie sieci kanalizacyjnej, których było kolejno: 255 w roku 2015, 130 w roku 2016 oraz 340 w roku 2017. Do przyczyn awarii zalicza się m. in. wiek sieci i związaną z tym korozję rurociągów betonowych, zbyt małe średnice, a także odpady pochodzące z działalności człowieka, np. przeterminowane lekarstwa, farby, lakiery, zużyte oleje spożywcze i silnikowe, resztki jedzenia itp., które powodują zapychanie się sieci kanalizacyjnej.

W wyniku deszczy nawalnych następuje intensywny spływ powierzchniowy, szczególnie z terenów uszczelnionych, których powierzchnia w mieście systematycznie rośnie. W ciągu ostatnich lat, zaobserwowano zwiększoną ilość podtopień oraz zalań, w wyniku tzw. powodzi miejskich, nagłych. Obszary szczególnie wrażliwe to m.in.: ul. Marulewska, ul. Ks. Dobromira Ziarniaka, ul. Mieszka I, al. Ratuszowa, ul. Świętego Ducha, ul. Młyńska, ul. Generała Franciszka Kleeberga, ul. Magazynowa, ul. Wierzbowa, ul. Władysława Hermana, ul. Milenijna, ul. Wielkopolska, teren kompleksów garaży przy ul. Poznańskiej, ul. Staropoznańska w rejonie torów kolejowych, osiedle Piastowskie (ul. Bolesława Krzywoustego) oraz okolice Cmentarza Św. Mikołaja (zbieg spływu wody z ulicy Kątnej, Lipowej i Kasztanowej), a także inne tereny, z których woda odprowadzana jest do Rowu Marulewskiego.

Zarówno rowy melioracyjne jak i zbiorniki małej retencji stanowią bardzo istotną rolę w retencjonowaniu wód i ochronie przed lokalnymi podtopieniami wynikającymi z nagłych opadów. Głównymi odbiornikami wód opadowych są: Kanał Smyrnia – po stronie północnej miasta, odprowadzający wody w kierunku Jeziora Mielno, Rów Rąbiński (Słony Rów) odprowadzający wody wschodnią granicą miasta do rzeki Noteć oraz Rów Marulewski. Ten ostatni przyjmuje wody z północno-wschodniej i wschodniej części miasta, przy czym nie posiada odpowiedniego spadku i drożności poza granicami miasta, co utrudnia odprowadzanie wód do Jeziora Szarlej. Brak odpowiedniego spadku i drożności na całej długości rowu przyczynia się do okresowego zalewania m. in. osiedla Piastowskiego i Solno w wyniku nagłych opadów nawalnych. Z analizy zjawisk klimatycznych wynika, że liczba dni z takimi opadami zmniejsza się w ciągu roku, natomiast wzrasta roczna suma opadów. Wskazuje to na występowanie coraz bardziej obfitych deszczy, co wymaga podjęcia przez miasto działań adaptacyjnych w tym zakresie. W związku z powyższym wrażliwość sektora na opady ocenia się jako wysoką. Z drugiej strony na wspomniane zjawiska nakłada się zjawisko suszy i wzrostu temperatury powietrza, powodujące wysuszenie brzegów rowów melioracyjnych w obrębie miasta, przesuszenie powierzchni biologicznie czynnej, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia jej zdolności retencyjnej i przyspieszenia spływu powierzchniowego.

Zgodnie ze Wstępną Oceną Ryzyka Powodziowego<sup>19</sup> na obszarze Miasta Inowrocławia nie odnotowano znaczących powodzi historycznych. Zagrożenie i ryzyko powodziowe od strony Noteci występujące na obszarze miasta należy ocenić jako stosunkowo niskie i w obecnym stanie kontrolowane.

---

<sup>19</sup> <http://www.powodz.gov.pl/pl/worp>

#### 5.2.4. Gospodarka przestrzenna

Sektor Planowanie przestrzenne jest bardzo istotnym dla Inowrocławia. Planowanie przestrzenne jest podstawowym instrumentem miejskiej polityki przestrzennej, a jego głównymi celami w mieście jest stymulowanie rozwoju miasta tak, aby poprawić warunki życia mieszkańców. Sektor ten uznano za wrażliwy na zjawiska termiczne, związane z podwyższoną temperaturą powietrza, suszę i deszcze nawalne powodujące powodzie nagłe/miejskie.

W Inowrocławiu najbardziej narażone na oddziaływanie wysokich temperatur będzie ściśle, historyczne centrum miasta ze względu na wysoki udział powierzchni uszczelnionej, brak zdolności do naturalnego wychładzania się, zabudowa osiedlowo-blokowa, ze względu na szybkie nagrzewanie się powierzchni bloków, zróżnicowane albedo, brak zdolności naturalnej do chłodzenia.

Wrażliwe, ze względu na ograniczenia w możliwości korzystania w czasie dni gorących, upalnych i fal upałów, będą obiekty otwarte, nie mające zadaszenia i zacienienia (w tym infrastruktury sportowej i rekreacyjnej, infrastruktury rekreacyjnej w przestrzeni międzyblokowej).

Tereny rolnicze i tereny ogródków działkowych, ze względu na wzrost ewapotranspiracji<sup>20</sup> i zapotrzebowania na wodę, będą dodatkowo narażone na skutki suszy, w tym wzrost kosztów za użytkowanie wody (z drugiej strony konieczne będzie szukanie możliwości retencjonowania wody oraz zwiększania efektywności jej wykorzystania).

Podobnie wysoka wrażliwość na zjawiska termiczne dotyczyć będzie terenów przemysłowych zlokalizowanych w północno-zachodniej i południowej części miasta.

Wrażliwość na deszcze nawalne to zarówno niebezpieczeństwo podtopień, ale również zagrożenie techniczne dla obiektów w gorszym stanie technicznym.

Jako miejsca szczególnie wrażliwe na zjawiska klimatyczne uznano:

- ściśle, historyczne centrum miasta,
- tereny zabudowy wielorodzinnej, ze względu na niedostateczną ilość zieleni wysokiej, przestrzenie międzyblokowe bez zieleni wysokiej, wysoki udział powierzchni szczelnej, na przykład osiedle Rąbin, charakteryzujące się najwyższą gęstością zaludnienia w mieście, dużą ilością przestrzeni międzyblokowych porośniętych trawą, bez zieleni wysokiej i średniej, osiedle Mątwy,
- strefy przemysłowe na terenie miasta,
- główne ciągi komunikacyjne bez zieleni izolacyjnej,
- obszary parków miejskich, ze względu na wrażliwość roślinności na niedobory wody i nadmierne nasłonecznienie,
- użytki rolne, które w Inowrocławiu pokrywają ok. 43%<sup>21</sup> powierzchni, gdzie okresy niżówkowe i związane z nimi zjawisko suszy, powoduje niedobory wody glebowej dostępnej dla roślin na obszarach zieleni, przesuszenie gleby, zmniejszenie przepływu w rzekach zakłócenia w funkcjonowaniu rowów melioracyjnych, zakłócenia w funkcjonowaniu ekosystemów zależnych od wód.

---

<sup>20</sup> oznacza procesy związane z odparowaniem do atmosfery wody z powierzchni gleby (proces ewaporacji) oraz odparowaniem wody z roślin (transpiracja)

<sup>21</sup> Bank Danych Lokalnych GUS, 2018

### 5.2.5. Obszary wrażliwe w mieście

Obszary wrażliwe dotyczące 4 najbardziej wrażliwych sektorów w mieście zostały wyłonione we współpracy z Zespołem Miejskim oraz interesariuszami.

Obszarem wrażliwym na długotrwałe okresy bezopadowe i suszę jest obszar całego miasta, w szczególności tereny rekreacyjne i uzdrowiskowe, m.in: okolice Szpitala Wielospecjalistycznego im. dr. Ludwika Błażka oraz Park Solankowy.

Również sieć wodociągowa i kanalizacyjna na obszarze całego miasta została zaliczona do miejsc wrażliwych.

Kolejnym są rowy melioracyjne na obszarze miasta:

- Rów Marulewski - RM-11,
- Rów Rąbiński,
- Rów „boczny od Rąbińskiego”,
- Rów RF-1,
- Rów przy ul. Bagiennej,
- Kanał Smyrnia Duża.

Oraz zbiorniki małej retencji:

- przy ul. Bolesława Krzywoustego,
- przy ul. Ogrodowej (osiedle Szymborze),
- przy ul. Leona Czarlińskiego,
- przy ul. Tulipanowej,
- staw Kaula (osiedle Rąbin),
- mały i duży staw – Park Solankowy,
- oczko wodne - nowa część Parku Solankowego.

Ze względu na położenie w przestrzeni miejskiej, duży obszar odkryty, obszarami wrażliwymi będą: Regionalna Instalacja do Przetwarzania Odpadów Komunalnych, główne ciągi komunikacyjne (w tym zadrzewienia przyuliczne), skwery na terenie całego miasta, tereny rolnicze i tereny ogródków działkowych, w tym tereny zmeliorowane oraz strefa przemysłowa w północno-zachodniej i południowej części miasta. Tereny te zostały przedstawione na poniższym rysunku.



Rysunek 5 Obszary wrażliwe na okresy bezopadowe i susze

Obszary wrażliwe na zjawiska termiczne, przede wszystkim fale upałów i występowanie dni gorących i dni upalnych, to:

- ściśle centrum miasta - obszar wokół Rynku, ze względu na wysoki stopień uszczelnienia powierzchni a tym samym szybkie jej nagrzewanie się,
- strefa „A” ochrony konserwatorskiej,
- zabudowa osiedlowo-blokowa, z niedostateczną ilością zieleni wysokiej oraz wysokim udziałem powierzchni szczelnych,
- budynki wymagające termomodernizacji,
- otwarte obiekty sportowe i rekreacyjne (bez zadaszenia i zacienienia),
- szkoły, przedszkola i żłobki w gęstej zabudowie śródmiejskiej, w sąsiedztwie zabudowy przemysłowej, położone bezpośrednio przy ulicy, z niedostateczną ilością zieleni wysokiej,
- niedostatecznie zacienione place zabaw,
- Szpital Wielospecjalistyczny im. dr. Ludwika Błażka ze względu na niewystarczającą ilość zieleni wysokiej,
- obiekty infrastruktury opieki społecznej zlokalizowane w gęstej zabudowie śródmiejskiej ,niedostatecznie zacienione wszystkie zbiorniki małej retencji ze względu na wzmożoną ewapotranspirację skutkującą możliwością eutrofizacji zbiorników,
- tereny rolnicze i tereny ogródków działkowych, w tym tereny zmeliorowane,
- rowy melioracyjne na obszarze miasta,
- Miejska Oczyszczalnia Ścieków ze względu na położenie w otwartej, nie zacienionej przestrzeni, wyeksponowanej na promieniowanie słoneczne,
- miejsca występowania napowietrznych linii energetycznych/infrastruktury energetycznej,
- strefa przemysłowa północno-zachodnia i południowa i in.

Również ulice i skrzyżowania, szczególnie te, na których tworzą się zatory drogowe i jest wzmożony ruch komunikacyjny:

- Al. Mikołaja Kopernika – ul. Dworcowa – ul. Jana Kasprowicza,
- Rondo Solidarności,
- ul. Andrzeja – ul. Marulewska – ul. Andrzeja,
- ul. Stanisława Staszica – ul. Górnicza – ul. Poznańska,
- ul. Poznańska – ul. Miechowicka,
- ul. Świętokrzyska – al. Ratuszowa – Al. Niepodległości,
- Al. Mikołaja Kopernika – ul. Prezydenta Gabriela Narutowicza – al. Ratuszowa,

należą do miejsc szczególnie wrażliwych. Występowanie okresów wysokich temperatur w okresie letnim sprzyja powstawaniu tzw. smogu fotochemicznego, wynikającego z obecności wysokich stężeń ozonu troposferycznego. Smog tego rodzaju powstaje w suche, upalne dni, szczególnie w miejscach o dużym natężeniu ruchu pojazdów. Znaczna emisja spalin przyczynia się do wzrostu stężenia tlenków azotu, tlenku węgla oraz węglowodorów, które pod wpływem promieniowania słonecznego przyczyniają się do powstawania ozonu troposferycznego.

Ozon troposferyczny powoduje szereg dolegliwości zdrowotnych szczególnie od strony układu oddechowego. Grupami najbardziej wrażliwymi są dzieci, osoby przewlekle chore na schorzenia układu oddechowego oraz osoby spędzające dużo czasu na terenie otwartym, w tym osoby uprawiające sport.

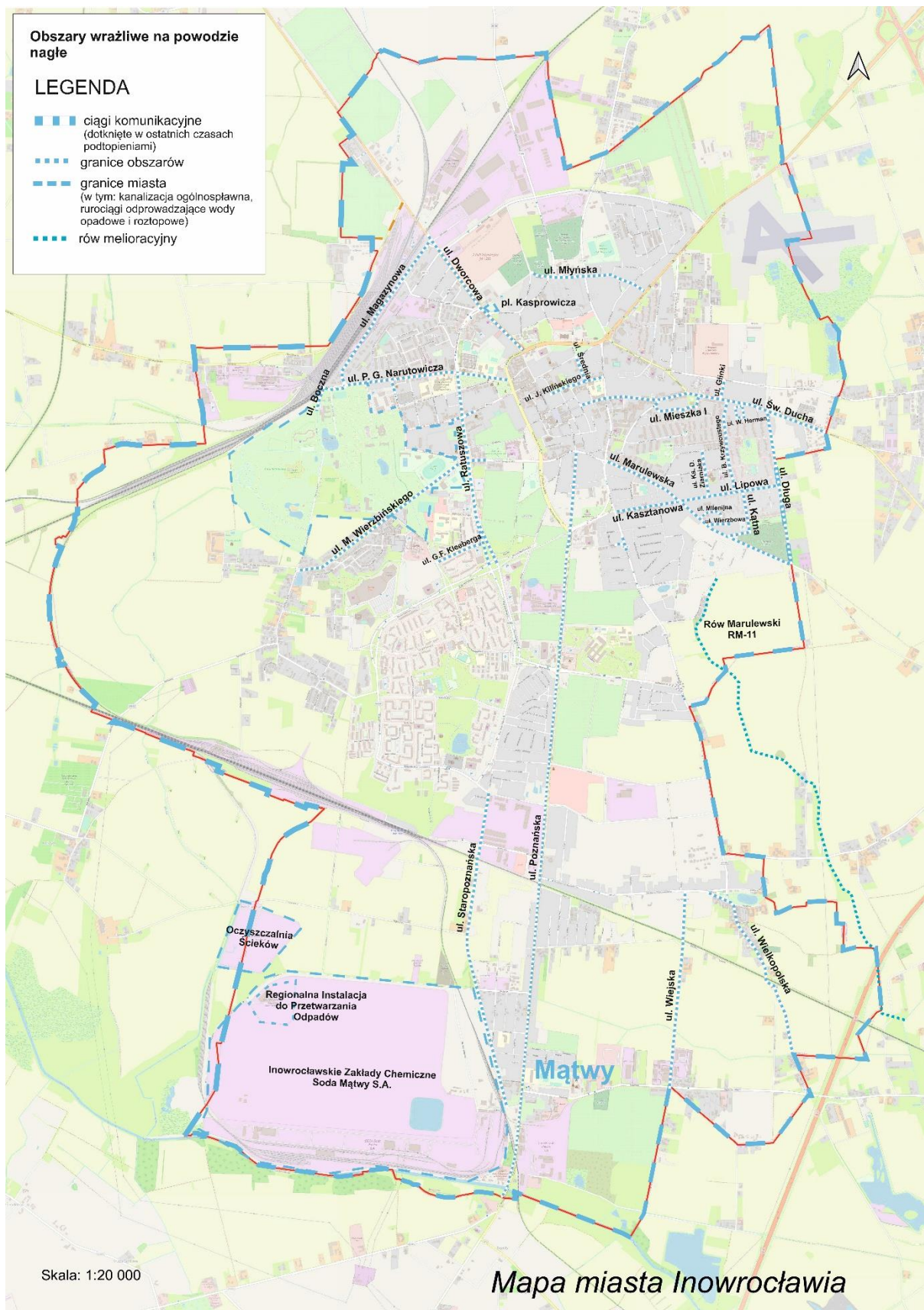
Najważniejsze obszary wrażliwe na fale upałów i temperatury maksymalne przedstawiono na mapie.





- kanalizacja ogólnospławna (łączna długość 55,7 km),
- rurociągi odprowadzające wody opadowe i roztopowe (łączna długość 65 km),
- tereny w pobliżu ujścia Rowu Słonego do Noteci (na wysokości CIECH Soda Polska S.A.),
- Rów Marulewski na całej długości w granicach i poza granicami miasta,
- magistralna i osiedlowa sieć ciepłownicza dla dzielnicy Mątwy (część zachodnia), co wynika z wysokiego poziomu wód gruntowych dla tego obszaru,
- obszary dotknięte w ostatnich latach podtopieniami w wyniku krótkotrwałych, intensywnych opadów deszczu m.in.: ul. Marulewska, ul. Ks. Dobromira Ziarniaka, ul. Mieszka I, ul. Prezydenta Gabriela Narutowicza, al. Ratuszowa, ul. Świętego Ducha, ul. Młyńska, ul. Generała Franciszka Kleeberga, ul. Magazynowa, ul. Wierzbowa, ul. Władysława Hermana, ul. Milenijna, ul. Wielkopolska, ul. Poznańska, ul. Staropoznańska w rejonie torów kolejowych, Osiedle Piastowskie (ul. Bolesława Krzywoustego), Okolice Cmentarza Św. Mikołaja (zbieg spływu wody z ulicy Kątnej, Lipowej i Kasztanowej),
- CIECH Soda Polska S.A. - ze względu na obecność zrekultywowanych osadników odpadów poprodukcyjnych oraz kompleks czynnych stawów osadowych („Białe morza”) i możliwość infiltracji solanek do wód gruntowych, a następnie do wód powierzchniowych (Noteci i Wisły) podczas deszczy nawalnych,
- obiekty na terenie całego miasta charakteryzujące się gorszym stanem technicznym - lokalne podtopienia osłabiają strukturę materiału budulcowego, niekorzystnie wpływają na jej jakość,
- Park Solankowy (na terenie Parku zlokalizowane są dwa stawy oraz oczko wodne).

Najważniejsze obszary zostały przedstawione na poniższej mapie.



Rysunek 7 Obszary wrażliwe na deszcze nawalne i powódzie nagłe

### 5.3. Zdolność adaptacyjna Miasta Inowrocławia

Zdolność adaptacyjna Miasta Inowrocławia ocenia zasoby miasta pod kątem możliwości ich wykorzystania w celu dostosowania się jednostki administracyjnej do obserwowanych zmian klimatu.

Zdolność adaptacyjną miasta Inowrocławia analizowano w odniesieniu do trzech kategorii:

- ZA1 – Zdolność finansowa - budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych;
- ZA2 – Zdolność społeczna - funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych, partii politycznych, samorządowych), poziom świadomości społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania dla miasta;
- ZA3 – Zdolność technologiczna - przygotowanie służb (przeszkolenie służb inżynierskich, medycznych), mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach środowiskowych związanych ze zmianami klimatu, sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola), istniejące zaplecze innowacyjne (instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne);

W poniższych tabelach zestawiono informacje dotyczące zdolności adaptacyjnej Miasta Inowrocławia w odniesieniu do trzech ww. kategorii oceny. W odniesieniu do każdej kategorii wskazano również obszary do wzmocnienia, stanowiące szansę dla miasta na lepsze radzenie sobie ze skutkami zmian klimatu.

Tabela 5 Analiza zdolności finansowej

ZA1 – Zdolność finansowa				
Planowane wydatki budżetu Miasta Inowrocławia (2019) <sup>22</sup> :	Zarządzanie kryzysowe (rezerwa celowa)			1 000 000,00 zł
	Ochrona powietrza i klimatu			150 000,00 zł
	Edukacja ekologiczna oraz propagowanie działań proekologicznych			58 000,00 zł
<b>Lata</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Dochody ogółem budżetu gminy na 1 mieszkańca w zł <sup>23</sup>	3 603	3 793	4 122	4 650
Wydatki ogółem budżetu gminy na 1 mieszkańca w zł <sup>24</sup>	3 462	3 611	4 001	5 183
<b>Lista przykładowych zrealizowanych lub realizowanych inwestycji na przestrzeni ostatnich lat</b>				
Modernizacja oświetlenia ulicznego na wybranych ulicach miasta.				

<sup>22</sup> Uchwała nr IV/22/2018 Rady Miejskiej Inowrocławia z dnia 17 grudnia 2018 r. w sprawie uchwalenia budżetu Miasta Inowrocławia na rok 2019

<sup>23</sup> GUS BDL

<sup>24</sup> GUS BDL

### ZA1 – Zdolność finansowa

Budowa ciągów pieszo-rowerowych na terenie zielonym w rejonie ulicy Ludwika Błażka, wzdłuż ul. Górniczej, ul. Staropoznańskiej, Park Solankowy, od ul. Popowickiej do ul. Budowlanej.

Termomodernizacja kompleksu sportowo-noclegowego przy ul. Daniela Rakowicza, Dom Samopomocy przy ul. Świętego Ducha.

Budowa kanalizacji deszczowej m.in. w ulicach Budowlanej i Staropoznańskiej.

Utworzenie zintegrowanych węzłów przesiadkowych.

Zakup 8 autobusów elektrycznych hybrydowych oraz 8 autobusów elektrycznych, montaż 17 tablic ITS (Inteligentnego Systemu Transportowego), wymiana 25 wiat autobusowych, budowa 4 stacji szybkiego ładowania autobusów elektrycznych.

Budowa instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody przy ul. Poznańskiej.

Nasadenia drzew i krzewów na terenie Miasta Inowrocławia oraz Parku Solankowego. W ramach projektu pn.: „Poprawa jakości środowiska poprzez rozwój terenów zielonych w Inowrocławiu” wykonano zagospodarowanie terenów obejmujących 4 obszary w Inowrocławiu:

1. Obszar pomiędzy ulicami: Władysława Jagiełły, Władysława Łokietka, a Marulewską;
2. Obszar pomiędzy ul. Bolesława Krzywoustego a ul. Długą;
3. Obszar przy ul. Poznańskiej na wysokości ul. Fabrycznej;
4. Obszar pomiędzy ul. Staropoznańską, a ul. Daniela Rakowicza.

Projekt dotyczy przede wszystkim wykonania: nasadzeń drzew, roślin płożących, kompozycji krzewów i rabat kwiatno-bylinowych, żywopłotów, rabat kwiatno-bylinowych, łąk kwietnych, trawników; dostawę i zamontowanie: ławek, stojaków rowerowych, domków dla owadów i małych ssaków oraz budek lęgowych dla ptaków. Koszt 3.582.610,88 zł, termin realizacji czerwiec 2017- październik 2018 r.

W ramach realizacji projektów na terenie Miasta Inowrocławia dokonano nasadzeń w następującym zakresie<sup>25</sup>:

- w latach 2012-2016: 1 721 szt. drzew, 12 167 krzewów,
- w 2017 r.: 256 szt. drzew, 4 143 szt. krzewów, 131 620 szt. kwiatów,
- w 2018 r.: 684 szt. drzew, 26 482 szt. krzewów, 154 260 szt. kwiatów, 616,99 m<sup>2</sup> kwietników bylinowych,
- W 2019 r.: 154 szt. drzew, 6 713 szt. krzewów, 1 696 szt. pnączy, 1 714 szt. bylin.

Wspieranie projektów wykorzystujących alternatywne źródła energii.

Prace związane z naprawą skarp Rowu Marulewskiego oraz bieżące utrzymanie rowów i Kanału Smyrnia Duża.

#### Dotacje ze środków UE przyznane dla Miasta Inowrocławia

Projekt	Termin realizacji
Ograniczenie niskiej emisji poprzez rozwój i usprawnienie infrastruktury transportu miejskiego w Inowrocławiu	2017-2020
Ograniczenie niskiej emisji poprzez utworzenie sieci ścieżek rowerowych w Inowrocławiu	2017-2019
Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Inowrocławia	2018-2020
Poprawa jakości środowiska poprzez rozwój terenów zielonych w Inowrocławiu	2016-2018
Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej w Inowrocławiu	2017-2019
<b>Dotacje z innych środków zewnętrznych</b>	Program Priorytetowy Czyste Powietrze w latach 2018-2029 (WFOŚiGW)

<sup>25</sup> Dane przekazane przez Urząd Miejski w Inowrocławiu

ZA1 – Zdolność finansowa	
	Nasadzenia wykonane w nowej części Parku Solankowego w latach 2018-2019
<b>Dotacje udzielane przez Miasto Inowrocław do 2019 r.</b>	Dofinansowywanie wymiany ogrzewania z węglowego na ogrzewanie gazowe, olejowe lub elektryczne zgodnie z Uchwałą Nr XXXVI/424/2017 Rady Miejskiej Inowrocławia z dnia 18 grudnia 2017 r. oraz Uchwałą Nr V/46/2019 Rady Miejskiej Inowrocławia z dnia 28 stycznia 2019 r.
Obszary do wzmocnienia	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzmocnienie możliwości finansowych miasta poprzez analizę możliwości realizacji projektów w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),</li> <li>• wzmocnienie możliwości finansowych miasta poprzez dalsze aplikowanie o pozyskanie środków z UE, szczególnie w zakresie działań związanych z adaptacją miasta do zmian klimatu,</li> <li>• wzmocnienie możliwości finansowych miasta poprzez dalsze aplikowanie o pozyskanie środków z NFOŚiGW oraz WFOŚiGW, szczególnie w zakresie działań związanych z adaptacją miasta do zmian klimatu,</li> <li>• zwiększenie roli działań związanych z ochroną powietrza oraz klimatu, w tym adaptacją miasta do zmian klimatu w planowanym budżecie miejskim.</li> </ul>	
ZDOLNOŚĆ FINANSOWA - ŚREDNIA (S)	

Tabela 6 Analiza zdolności społecznej

ZA2 – Zdolność społeczna	
<b>Organizacje pozarządowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 72 organizacje sportowe i turystyczne,</li> <li>• 57 organizacji działających w zakresie pomocy społecznej i ochrony zdrowia,</li> <li>• 56 organizacji działających w zakresie kultury i edukacji</li> <li>• 4 organizacje działające na rzecz zwierząt,</li> <li>• 22 pozostałych organizacji pozarządowych.</li> </ul>
<b>Współpraca z mieszkańcami</b>	Na stronie internetowej miasta ( <a href="https://www.inowroclaw.pl/">https://www.inowroclaw.pl/</a> ) znajdują się informacje o prowadzonych konsultacjach społecznych, dzięki czemu mieszkańcy mogą zapoznać się z trwającymi pracami m. in. w zakresie remontów, zagospodarowania terenu, projektów dokumentów strategicznych itp.
<b>Akcje, kampanie edukacyjne</b>	<p>Akcje i kampanie edukacyjne dotyczące m. in. zdrowia, ekologii organizowane są zarówno przez Urząd Miasta (np. spotkania edukacyjne i akcje promujące zdrowie) jak i przez inne jednostki, np. biblioteki.</p> <p>Tematyka prowadzonych akcji edukacyjnych obejmuje m.in. uświadomienie społeczeństwa w zakresie: szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych, korzyści płynących z podłączenia do scentralizowanych źródeł ciepła, termomodernizacji, promocji niskoemisyjnych źródeł ciepła oraz korzyści jakie niesie za sobą korzystanie ze zbiorowych systemów transportu.</p> <p>Kilka razy w roku Urząd Miasta wraz z Biblioteką Miejską organizuje spotkania edukacyjne w zakresie promocji zdrowia dotyczące zawałów serca, nadciśnienia, udarów oraz innych chorób. W 2018 roku prowadzona była także akcja „Inowrocław na zdrowie” pod patronatem Prezydenta Miasta Inowrocławia.</p>

ZA2 – Zdolność społeczna			
<b>Najważniejsze działania i programy realizowane w mieście</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprzątanie Świata i Dzień Ziemi,</li> <li>• „Eko port” – Dzień Harcerski w KSP,</li> <li>• „Zielony Inowrocław”,</li> <li>• przewozy dzieci do zakładu PLAST-MAR w Balczewie i RIPOK-u,</li> <li>• doposażenie Centrum Edukacji Ekologicznej w pomoce dydaktyczne,</li> <li>• dofinansowanie placówek oświatowych.</li> </ul>		
<b>Centrum Edukacji Ekologicznej „Ekostrefa”</b>	Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Inowrocławiu uruchomił Centrum Edukacji Ekologicznej „Ekostrefa”. Są w nim organizowane zajęcia oraz konkursy dla uczniów inowrocławskich szkół oraz starszych grup przedszkolnych.		
<b>Regionalna Instalacja do Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK)</b>	Na terenie Regionalnej Instalacji do Przetwarzania Odpadów Komunalnych od 2014 roku funkcjonuje multimedialna sala edukacyjno-ekologiczną, która jest odpowiedzią na zapotrzebowanie w zakresie edukacji głównie dzieci i młodzieży.		
<b>Działania edukacyjne adresowane do seniorów</b>	W mieście podejmowane są działania nakierowane na seniorów, zarówno przez miasto, jak i organizacje pozarządowe tj. np. Stowarzyszenie Wzajemnej Pomocy „Flandria” czy Fundacja Na Rzecz Osób Starszych i Niepełnosprawnych „Wiktoria”, Uniwersytet II wieku – Fundacji Ekspert Kujawy.		
<b>Wolontariat</b>	<p>Wolontariat prowadzony jest głównie przez organizacje pozarządowe tj. np. schronisko dla bezdomnych zwierząt, Stowarzyszenie Wzajemnej Pomocy „Flandria”, a także placówki edukacyjne itp.</p> <p>W 2019 r. została zorganizowana przez miasto konferencja „Wolontariat wobec wyzwań starości”.</p>		
<b>Budżet obywatelski</b>		<b>I edycja 2017</b>	<b>II edycja 2018</b>
	Liczba głosujących	1 645	2107
	Liczba złożonych kart – papierowych i elektronicznych	1670	2142
	Liczba oddanych głosów	2856 (można było głosować na maksymalnie 2 projekty)	2135 (można było głosować na maksymalnie 1 projekt)
<b>Uczelnie wyższe</b>	W Inowrocławiu funkcjonują dwie uczelnie wyższe: Wydział Zarządzania i Nauk Społecznych WSG w Inowrocławiu oraz Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości im. Księcia Kazimierza Kujawskiego w Inowrocławiu		
<b>Działania doraźne związane z adaptacją do zmian klimatu</b>	<p>Miasto podejmuje działania mające na celu adaptację do zmian klimatu w zakresie długości dnia pracy. W 2019 roku został skrócony czas pracy dla policjantów i pracowników cywilnych.</p> <p>Stosowane są także kurtyny wodne (lokalizacja: Hala Widowiskowo – Sportowa, al. Niepodległości 4, Kryta Pływalnia „Wodny Park”, ul. Toruńska 46-48, Inowrocławska Terma, ul. Świętokrzyska 107, Plac Zabaw „Miś”, ul. Ludwika Błażka 9).</p> <p>Wydłużony jest czas otwarcia basenu kąpielowego przy ul. Świętokrzyskiej.</p> <p>Mycie na mokro wybranych ulic.</p>		
<b>Obszary do wzmocnienia</b>			

ZA2 – Zdolność społeczna
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzmocnienie świadomości mieszkańców miasta w zakresie zachodzących zmian klimatu oraz możliwości adaptacji,</li> <li>• wzmocnienie świadomości mieszkańców miasta w zakresie możliwych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu oraz sposobów reagowania na pojawiające się zagrożenia,</li> <li>• wzmocnienie świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie oszczędzania energii oraz ochrony środowiska,</li> <li>• włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza w mieście poprzez zwiększenie świadomości społecznej oraz tworzenie trwałych platform dialogu z organizacjami społecznymi,</li> <li>• kształtowanie właściwych zachowań społecznych oraz włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza poprzez prowadzenie cyklicznych działań edukacyjno-informacyjnych,</li> <li>• wzmocnienie świadomości mieszkańców w zakresie potrzeby zapobiegania zmianom klimatu,</li> <li>• zwiększenie świadomości społecznej mieszkańców w zakresie korzyści wynikających z korzystania z komunikacji zbiorowej.</li> </ul>
<b>ZDOLNOŚĆ SPOŁECZNA - ŚREDNIA</b>

*Tabela 7 Analiza zdolności technologicznej*

ZA3 – Zdolność technologiczna	
<b>Infrastruktura ochrony zdrowia</b>	<p>Centralnym ośrodkiem miejskiej infrastruktury ochrony zdrowia jest Szpital Wielospecjalistyczny im. dr. Ludwika Błażka w Inowrocławiu. Szpital zbudowany został w latach 1974 – 1980. Położony jest w centralnej części miasta, we wschodniej części Osiedla Uzdrawiskowego, przy ul. Poznańskiej, w miejscu o dobrej dostępności komunikacyjnej. Szpital wyposażony jest w lądowisko sanitarne.</p>
	<p>W Inowrocławiu funkcjonuje jeden Szpitalny Oddział Ratunkowy zlokalizowany na terenie Szpitala Wielospecjalistycznego im. dr Ludwika Błażka, którego obszar działania obejmuje Inowrocław oraz Wierzbinek.</p> <p>Szpitalny Oddział Ratunkowy (SOR) składa się z części:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• chirurgicznej,</li> <li>• internistycznej,</li> <li>• dziecięcej,</li> <li>• obszaru segregacji medycznej i rejestracji.</li> </ul> <p>SOR funkcjonuje od 2000 r., w tym okresie został poddany doposażeniu i modernizacji w roku 2010 – nowe wyposażenie do leczenia urazów ortopedycznych, doposażenie obszaru obserwacji oraz obszaru resuscytacji i zabiegowego. W 2011 roku uruchomiono przebudowane lądowisko dla helikopterów.</p> <p>W przyszłości planowany jest kompleksowy remont polegający na przebudowie Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii, łącznie z przebudową Szpitalnego Oddziału Ratunkowego i Izby Przyjęć. Planowana jest przebudowa wejścia do SOR (jeden obszar segregacji medycznej, rejestracji i przyjęć) który, będzie miał wpływ na organizację pracy całego oddziału, a przebudowa części dziecięcej wygospodaruje możliwość przeniesienia tam części konsultacyjnej i zabiegowej SOR. Część pomieszczeń szpitala wyposażona jest w klimatyzatory.</p>
	<p>Liczba przychodni na terenie Inowrocławia na dzień 31.12.2018 wg. danych GUS wynosiła 31, co przekłada się na wskaźnik 4 przychodni na 10 tys. mieszkańców, w tym 2 przychodnie podlegały samorządowi terytorialnemu.</p>



ZA3 – Zdolność technologiczna					
	Liczba aptek w mieście wynosi 28 (GUS 2018), co przekłada się na wskaźnik liczby ludności na ogólnodostępną aptekę wynoszący 2 611 osób (GUS 2018).				
<b>Infrastruktura opieki społecznej</b>	<p>W skład infrastruktury społecznej wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej, ul. Św. Ducha, położony we wschodniej części miasta (Osiedle Piastowskie),</li> <li>• Schronisko dla bezdomnych mężczyzn im. św. Brata Alberta (ogrzewalnia z noclegownią ul. Jacewska 118),</li> <li>• Schronisko dla Bezdomnych Kobiet prowadzone przez Terenowy Komitet Ochrony Praw Dziecka ul. Toruńska 26.</li> </ul>				
<b>Infrastruktura oświaty</b>	<p>W mieście Inowrocław funkcjonuje 6 żłobków. Liczba dzieci objętych opieką w żłobkach w 2018 roku (GUS), wynosiła 277. Ogólna liczba dzieci w wieku do 3 lat wynosi 1 897. Żłobki skoncentrowane są w strefie śródmiejskiej.</p> <p>Infrastrukturę oświaty tworzą (dane GUS, stan na 31.12.2018):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedszkola: 23 placówki</li> <li>• szkoły podstawowe: 17 placówek</li> <li>• zasadnicze szkoły zawodowe: 7 placówek</li> <li>• technika: 7 placówek</li> <li>• licea ogólnokształcące dla młodzieży: 5 placówek</li> <li>• licea ogólnokształcące dla dorosłych: 4 placówki</li> <li>• szkoły policealne: 10 placówek</li> <li>• szkoły artystyczne: 2 placówki</li> <li>• szkoły specjalne: 1 placówka</li> <li>• branżowe szkoły I stopnia: 5 placówek</li> </ul>				
<b>Infrastruktura techniczna (kurtyny wodne, ścieżki rowerowe, komunikacja miejska)</b>	<p>W roku 2019 <u>kurtyny wodne</u> zostały zamontowane w poniższych lokalizacjach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hala Widowiskowo – Sportowa, al. Niepodległości 4,</li> <li>• Kryta Pływalnia „Wodny Park”, ul. Toruńska 46-48,</li> <li>• Inowrocławska Terma, ul. Świętokrzyska 107,</li> <li>• Plac Zabaw „Miś”, ul. Ludwika Błażka 9.</li> </ul> <p><u>Długość ścieżek rowerowych</u> w roku 2017 wg. danych GUS wyniosła: 29 km; długość ścieżek stale przyrasta, na dzień 31.12.2018 miasto posiadało 33,3 km ścieżek, długość ścieżek rowerowych wzrasta w miarę realizacji nowych inwestycji.</p> <p><u>Komunikacja miejska</u></p> <p>Inowrocław jest pierwszym miastem w Polsce z taborem całkowicie ekologicznym. Miasto posiada 24 zelektryfikowane autobusy. Oprócz dostarczonych w styczniu 2019 roku elektrycznych autobusów, od ubiegłego roku w Inowrocławiu kursuje osiem, pierwszych w Polsce, autobusów o napędzie elektryczno-hybrydowym (plug-in).</p>				
<b>Turystyka i rekreacja</b>	Liczba obiektów noclegowych wg GUS	2015	2016	2017	2018
	Turystyczne obiekty noclegowe	14	14	14	15
	<p>Inowrocław dysponuje rozwiniętą bazą turystyczną. W mieście zlokalizowane są 4 hotele, sanatoria (8), liczne pensjonaty, wille z pokojami gościnnymi. Obiekty są bardzo dobrze wyposażone, hotele i sanatoria dostosowane do osób niepełnosprawnych.</p> <p>W 2013 r. została otwarta pijalnia wód z palmiarnią w uzdrowiskowym Parku Solankowym. Największą atrakcją parku jest Tężnia Solankowa otwarta w 2001 r.</p>				

ZA3 – Zdolność technologiczna	
	Miasto posiada trzy baseny kryte (Pływalnia Wodny Park, Inowrocławska Terma, Pływalnia Delfin) oraz jeden basen odkryty przy ul. Świętokrzyskiej 107.
<b>Przygotowanie służb</b>	W mieście funkcjonują dwie jednostki Ratowniczo-Gaśnicze Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Inowrocławiu.
<b>Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczeństwa</b>	<p>Miasto dysponuje bogatym zasobem sposobów informowania mieszkańców o zagrożeniach, na który składają się m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• strona www. miasta (<a href="https://www.inowroclaw.pl/strona-18-zarzadzanie_kryzysowe.html">https://www.inowroclaw.pl/strona-18-zarzadzanie_kryzysowe.html</a>),</li> <li>• lokalne media (Inowrocławska Telewizja Miejska),</li> <li>• Regionalny System Ostrzegania (ostrzeżenia pojawiają się na stronach internetowych urzędów wojewódzkich, w telewizji, w aplikacjach mobilnych),</li> <li>• System SISMS BLISKO (aplikacja na telefon).</li> </ul>
<b>Wyposażenie Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Inowrocławiu na wypadek awarii</b>	<p>Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Inowrocławiu posiada następujące systemy zabezpieczeń na wypadek awarii:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ujęcie w Trzaskach – wyposażone na wypadek sytuacji awaryjnej w dwa agregaty prądotwórcze o mocach 180 kW i 360 kW,</li> <li>• awaryjne ujęcie wody w Balinie – 2 studnie głębinowe,</li> <li>• cysterna do dostarczania wody pitnej,</li> <li>• sprzęt do lokalizacji przewodów wodociągowych i wykrywania wycieków.</li> </ul>
Obszary do wzmocnienia	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzmocnienie zdolności adaptacyjnej placówek oświaty oraz ochrony zdrowia i opieki społecznej poprzez ich doposażenie (w ramach zidentyfikowanych potrzeb) w elementy wyposażenia obiektu obejmujące montaż np. klimatyzatorów, rolet, przeprowadzenie termomodernizacji,</li> <li>• wzmocnienie zdolności adaptacyjnej placówek oświaty oraz ochrony zdrowia i opieki społecznej (w miarę zidentyfikowanych potrzeb oraz możliwości lokalnych) poprzez zagospodarowanie otoczenia obiektów zielenią wysoką, ze szczególnym uwzględnieniem stworzenia stref zacienienia w obrębie boisk, terenów rekreacji – dotyczy szczególnie obiektów położonych w centralnej i przemysłowych częściach miasta,</li> <li>• wzmocnienie zdolności adaptacyjnej przedszkoli oraz żłobków poprzez ich doposażenie (w ramach zidentyfikowanych potrzeb) w elementy wyposażenia obiektu obejmujące montaż np. klimatyzatorów, rolet, przeprowadzenie termomodernizacji,</li> <li>• wzmocnienie zdolności adaptacyjnej przedszkoli oraz żłobków (w miarę zidentyfikowanych potrzeb oraz możliwości lokalnych) poprzez zagospodarowanie otoczenia obiektów zielenią wysoką, ze szczególnym uwzględnieniem stworzenia stref zacienienia w obrębie placów zabaw,</li> <li>• wzmocnienie zdolności adaptacyjnych w obrębie placów zabaw na terenie miasta (w ramach zidentyfikowanych potrzeb) poprzez zapewnienie stref zacienionych na ich terenie,</li> <li>• popularyzacja komunikacji publicznej poprzez wprowadzenie wspólnych rozwiązań taryfowych dla wszystkich przewoźników świadczących usługi transportowe na terenie miasta Inowrocławia,</li> <li>• popularyzacja wykorzystania transportu publicznego poprzez wprowadzenie wspólnych rozwiązań taryfowych dla połączeń autobusowych i kolejowych oraz synchronizacja rozkładów jazdy autobusów i pociągów,</li> <li>• wzmocnienie spójności systemu dróg i ścieżek rowerowych na terenie miasta, szczególnie w miejscach często odwiedzanych przez mieszkańców i turystów,</li> <li>• popularyzacja korzystania z rowerów poprzez uzupełnienie oznakowania dróg rowerowych oraz rozbudowę infrastruktury towarzyszącej – stojaki na rowery – szczególnie w miejscach często odwiedzanych przez mieszkańców oraz turystów (w tym w okolicach dworca PKP),</li> <li>• popularyzacja korzystania z transportu rowerowego,</li> <li>• wzmocnienie odporności systemu ciepłowniczego miasta,</li> <li>• prowadzenie bieżącej modernizacji stanu technicznego nawierzchni drogowych w zależności od stwierdzonych potrzeb,</li> </ul>	

### ZA3 – Zdolność technologiczna

- potrzeba popularyzacji ruchu pieszego na terenie miasta poprzez likwidację barier architektonicznych, zwiększenie dostępności przejść dla pieszych w rejonie głównych ciągów komunikacyjnych miasta
- potrzeba analizy funkcjonowania systemów odwodnienia ciągów komunikacyjnych na terenie miasta oraz w sytuacji stwierdzenia takich potrzeb, przeprowadzenie miejscowych modernizacji w celu unikania występowania podtopień w sytuacji występowania nawalnych opadów deszczu,
- ograniczenie wielkości zużycia energii poprzez kontynuację działań obejmujących m.in. termomodernizację istniejących budynków, rozwój budownictwa energooszczędnego, a także stosowanie systemów automatycznej kontroli wytwarzania i przesyłu energii cieplnej w zależności od warunków pogodowych,
- zwiększenie wykorzystania niskoemisyjnych systemów ogrzewania obiektów (ogrzewanie gazowe, olejowe, z wykorzystaniem biomasy z niską emisją pyłów i cząstek stałych),
- zwiększenie udziału energii wytwarzanej w oparciu o odnawialne źródła energii (OZE), instalacje do konwersji paliwa alternatywnego z magazynowaniem energii,
- rozbudowa sieci gazowej na terenie miasta w celu umożliwienia przyłączenia nowych odbiorców,
- prowadzenie bieżących przeglądów oraz modernizacji sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej w obrębie miasta w celu poprawy ich odporności na obserwowane zmiany klimatu,
- zwiększenie udziału terenów zieleni, w tym zieleni wysokiej w celu łagodzenia skutków występowania wysokich temperatur,
- zwiększenie udziału zbiorników wodnych na terenie miasta, pełniących rolę zbiorników retencjonujących wodę w sytuacji intensywnych opadów deszczu.

### ZDOLNOŚĆ TECHNOLOGICZNA - ŚREDNIA (S)

Analiza zdolności adaptacyjnej miasta do zmian klimatu obejmowała zarówno możliwości radzenia sobie z negatywnymi skutkami tych zmian, jak i wykorzystania szans, jakie powstają w zmieniających się warunkach. Zdolność ta analizowana była oddzielnie dla zasobów finansowych, społecznych jak i technicznych. Dla wszystkich trzech kategorii zdolność adaptacyjną określono jako średnią. Oznacza to, że obecnie miasto jest przygotowane jedynie częściowo do działań zmniejszających negatywny wpływ skutków zmian klimatu. Możliwe jest wzmocnienie zdolności adaptacyjnej miasta, co przyczyni się do lepszego reagowania w sytuacji obserwowanych zmian klimatu.

**W związku z tym zdolność adaptacyjną dla najbardziej wrażliwych sektorów i obszarów miasta (w kontekście poszczególnych zjawisk klimatologicznych) określono sumarycznie jako średnią.**

## 5.4. Podatność Miasta Inowrocławia na zmiany klimatu

Analizę podatności wykonano dla czterech wybranych, najbardziej wrażliwych sektorów miasta, w odniesieniu do zjawisk, na które dany sektor jest najbardziej eksponowany.

Wyniki analizy dotyczącej podatności badanych sektorów miasta przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 8 Wyniki analizy podatności badanych sektorów Miasta Inowrocławia

Zjawisko klimatyczne	Podatność sektorów			
	Zdrowie publiczne	Energetyka	Gospodarka wodna	Gospodarka przestrzenna
wzrost średniej rocznej temperatury powietrza	Średnia	Średnia	Wysoka	Średnia
wzrost maksymalnej temperatury powietrza	Wysoka	Wysoka	Wysoka	Wysoka

Zjawisko klimatyczne	Podatność sektorów			
	Zdrowie publiczne	Energetyka	Gospodarka wodna	Gospodarka przestrzenna
wzrost liczby fal upałów	Wysoka	Wysoka	Wysoka	Wysoka
wzrost liczby dni gorących (max≥25°C)	Wysoka	Wysoka	Wysoka	Wysoka
wzrost liczby dni upalnych (max≥30°C)	Wysoka	Wysoka	Wysoka	Wysoka
susza	Wysoka	Średnia	Wysoka	Wysoka
spadek liczby dni przymrozkowych	Niska	Niska	Niska	Niska
wzrost liczby dni bez opadów atmosferycznych	Wysoka	Wysoka	Wysoka	Wysoka
wzrost liczby dni z deszczami nawalnymi	Średnia	Średnia	Wysoka	Wysoka
spadek liczby dni z porywami bardzo silnego wiatru	Niska	Niska	Niska	Niska
spadek liczby dni z porywami wiatru sztormowego i silniejszego	Niska	Niska	Niska	Niska

Wysoką podatność we wszystkich czterech sektorach generują zjawiska termiczne tj. wzrost maksymalnych temperatur powietrza, wzrost liczby dni gorących i upalnych oraz wzrost liczby dni bez opadów atmosferycznych. Oprócz energetyki, wszystkie sektory cechuje wysoka podatność na suszę, natomiast sektor gospodarka wodna i gospodarka przestrzenna dodatkowo wysoka podatność na wzrost liczby dni z deszczem nawalnym, oraz sektor gospodarka przestrzenna na spadek liczby dni przymrozkowych.

#### 5.4.1. Sektor Zdrowie publiczne

Przeanalizowano, że mieszkańcy Inowrocławia wykazują podatność na analizowane czynniki klimatyczne, w tym najwyższą na zagrożenia termiczne, szczególnie te, którym towarzyszy brak opadów atmosferycznych oraz długotrwała susza.

Oceniono, że miasto skutecznie redukuje skutki zagrożeń termicznych, podejmowane są doraźne działania poprawiające komfort mieszkańców (kurtyny wodne, fontanny), służby miejskie posiadają wiedzę o skutkach upałów dla ludzi. W ostatnich latach podjęto szereg działań systemowych, zwiększających komfort termiczny mieszkańców (m.in. termomodernizacja, montaż klimatyzacji w autobusach miejskich, budowa ścieżek rowerowych i in.). Istotnym, w kontekście zmniejszenia podatności, są zapisy w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Miasta Inowrocław i miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, ustalające wytyczne dotyczące udziału powierzchni biologicznie czynnej w obszarach funkcjonalno-przestrzennych miasta. W planach inwestycyjnych miasta uwzględniana jest rozbudowa błękitno-zielonej infrastruktury. Podobnie jak w większości miast Polski, brak jest przepisów ustalających normy zieleni w mieście, tj. ich definicję, standaryzację jakości i określenie wielkości terenów. Wzmocnienie tego obszaru również może przyczynić się do zwiększenia komfortu życia mieszkańców i redukcji skutków zjawisk termicznych.

Koniecznym wydaje się opracowanie i wdrożenie procedur postępowania w sytuacji wystąpienia ekstremalnych temperatur powietrza, zebrania informacji o częściach miasta, w których są one najbardziej odczuwane, uwzględnienie ich w Programie ochrony zdrowia.

Osoby starsze, powyżej 65-tego roku życia należą do grupy szczególnie wrażliwej na ekstremalne zjawiska pogodowe, najdotkliwiej odczuwane są zjawiska, którym towarzyszy wysoka temperatura powietrza. Wg badań, oceniono, że optimum termiczne, wyznaczone na podstawie średniej temperatury powietrza odpowiadającej najniższej umieralności, wynosi średnio w Europie 18°C, w Polsce 19,5°C (Wpływ klimatu na stan zdrowia w Polsce: stan aktualny oraz prognoza do 2100 roku, K. Błażejczyk i in.).

Ze względu na rosnącą w mieście liczbę osób starszych i jednocześnie pogarszanie się stanu zdrowia mieszkańców **zaleca się podjęcie działań zmniejszających podatność osób starszych na zjawiska związane ze zmianami klimatu.**

Istotna jest również podatność dzieci na zjawiska termiczne i suszę. Oceniono, że potencjał adaptacyjny dla tej grupy jest zapewniony przez dostateczną liczbę żłobków i przedszkoli, oraz wystarczający dostęp do służby zdrowia. W mieście Inowrocław funkcjonuje 6 żłobków i 23 przedszkola. Liczba dzieci objętych opieką w żłobkach w 2018 roku (GUS), wynosiła 277, liczba dzieci objętych opieką w przedszkolach wynosiła 2 385.

W przypadku dzieci skuteczne reagowanie na informację będzie zależało od ich opiekunów w miejscach, w których przebywają. **Dlatego ważne jest podnoszenie kwalifikacji nauczycieli m.in. w zakresie reagowania na zdarzenia wynikające z wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych.**

Najbardziej wrażliwe i podatne na zagrożenia są osoby o niskim statusie socjo-ekonomicznym, w tym osoby bezdomne, dlatego też istotne jest skuteczne informowanie społeczeństwa o zagrożeniach związanych z wystąpieniem ekstremalnych zjawisk pogodowych.

Oceniono, że podatność osób bezdomnych na zagrożenia związane z falami upałów jest w Inowrocławiu istotna. Straż miejska, jak również pracownicy MOPS-u regularnie patrolują miejsca, w których mogą przebywać osoby bezdomne oferując im pomoc. Utrudnieniem jest rozproszenie osób bezdomnych w oddalonych od siebie częściach miasta, co utrudnia udzielenie pomocy, reagowanie na potrzeby i ostrzeganie o zagrożeniach.

Podatność infrastruktury zdrowia, opieki społecznej i oświaty na zjawiska związane ze zmianami klimatu jest determinowana przede wszystkim przez potencjał możliwości finansowych miasta (oceniony jako średni), oraz wysoką wrażliwość w kategorii instytucje i placówki ochrony zdrowia (nie brano pod uwagę ośrodków sanatoryjnych), opieki społecznej i oświaty. Warto zaznaczyć, że miasto Inowrocław podejmuje szereg działań skierowanych na adaptację do zmian klimatu m.in. termomodernizację licznych placówek oświatowych w celu zwiększenia ich efektywności energetycznej.

#### 5.4.2. Sektor Energetyka

W sektorze energetycznym zmiany klimatu będą wywierać bezpośredni wpływ zarówno na dostawę energii, jak i popyt na nią. Coraz częstsze rekordowe temperatury latem i związana z nimi potrzeba chłodzenia będą rzutować na zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną.

Wysoki stopień skablowania sieci energetycznej w Inowrocławiu (sieci średniego napięcia 88,3%, natomiast niskiego napięcia 87,0%), obniża wrażliwość sieci na wysokie temperatury. Podatność sieci energetycznej wzrasta w obszarach miasta, gdzie przeważa sieć napowietrzna narażona na fale upałów powodujące zmniejszenie zdolności przesyłowych linii oraz awarie mechaniczne spowodowane silnymi porywami wiatru.

Zaopatrzenie mieszkańców Inowrocławia w ciepło<sup>26</sup> realizowane jest przy wykorzystaniu miejskiego systemu ciepłowniczego, który dostarcza ciepło do ponad 52% i jako paliwo wykorzystuje węgiel kamienny, gazu ziemnego, przesyłanego sieciami, energii elektrycznej, węgla kamiennego spalane w kotłowniach obsługujących obszary lokalne lub pojedyncze obiekty, źródeł energii odnawialnej. Głównymi Źródłami ciepła są Ciepłownia „Rabin” i Elektrociepłownia Inowrocław - CIECH Soda Polska S.A. Podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków i obiektów zlokalizowanych w Inowrocławiu, nie podłączonych do systemu ciepłowniczego lub gazowniczego, jest paliwo stałe, przede wszystkim węgiel kamienny.

Istotne jest więc przyłączanie nowych oraz istniejących budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej, ze względu na konieczność ograniczenia emisji niskiej z budynków z indywidualnym systemem ogrzewania.

Ciepłownicze i gazowe sieci przesyłowe, podobnie jak elektroenergetyczne sieci kablowe, są mniej podatne na zmiany klimatu. Ich podatność definiuje stan techniczny, który wynika m.in. z wieku sieci oraz położenia (przebiegu) sieci w określonej części miasta. Wiek sieci wpływa na możliwość powstania nieszczelności na przewodach, korozji i rozszczelnienia, które może przyspieszać zmieniający się klimat.

Oszacowano, że ciepłownictwo, jest podatne na zjawiska związane z wysokimi temperaturami oraz z deficytem opadów atmosferycznych. W warunkach dużej zmienności opadów mogą wystąpić zakłócenia dostępności niezbędnych ilości wody o odpowiedniej temperaturze, która wykorzystywana jest na cele chłodzenia.

Na sieć ciepłowniczą negatywnie może oddziaływać chwilowy nadmiar opadów. Szczególnie narażona na awarie z powodu podtopień i innych zjawisk atmosferycznych jest magistralna i osiedlowa sieć ciepłownicza dla osiedla Mątwy (część zachodnia).

Należałoby więc nadal prowadzić działania w zakresie modernizacji i rozbudowy sieci oraz ograniczać występowanie lokalnych podtopień, w wyniku których może dojść do uszkodzenia sieci podziemnej miasta. W miejscach występowania podtopień infrastruktura powinna być tak zaprojektowana i wykonana, aby ograniczyć możliwość podmycia. Istotna jest również kontynuacja dotacji udzielanych mieszkańcom budynków jednorodzinnych lub wielorodzinnych w celu podłączania do miejskiej sieci ciepłowniczej czy termomodernizacji.

Niską podatność przyznano dla systemu zaopatrzenia w gaz. Łączna długość sieci gazowej na terenie Miasta Inowrocławia, wg stanu na koniec 2018r., wynosi 172,5 km, długość przyłączy wynosi 53,4 km. Przez teren miasta nie przebiega żaden gazociąg wysokiego ciśnienia. Liczba odbiorców gazu w latach 2016 – 2018 pozostaje na przybliżonym poziomie w 2016r. wynosiła 16 877, w 2018r. 16 971 mieszkańców.

### **5.4.3. Sektor Gospodarka wodna**

Oszacowano, że sektor gospodarka wodna, jest podatny na ekstremalne zjawiska termiczne, okresy bezopadowe i suszę oraz opady nagłe.

Szczególnie komponent zaopatrzenie w wodę jest podatny na zjawiska związane ze wzrostem dni bez opadów i suszę. Mimo że głównym źródłem zaopatrzenia mieszkańców Inowrocławia w wodę są źródła podziemne, obszar miasta znajduje się w strefie zagrożenia suszą i deficytu

---

<sup>26</sup> Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Inowrocławia do 2034

wody a warstwy czwartorzędowe zasilone są m.in. z infiltracji wód opadowych. Miasto wdraża „Plan rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych na lata 2018-2021”<sup>27</sup>. W ostatnich latach poczyniono inwestycje mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa w zaopatrzeniu w wodę. Prowadzony jest również stały monitoring jakości wody pitnej. Niemniej jednak sieć wodociągowa ulega awariom spowodowanymi głównie stanem technicznym infrastruktury. Wysoki jest udział zużycia wody na cele przemysłowe, który wynosi 63,5% w ogólnym zużyciu (GUS) wody w mieście.

Oceniono, że gospodarka ściekowa, będzie podatna na nagłe podtopienia, a tym samym na takie sytuacje pogodowe jak: burze i intensywne opady deszczu. Lokalne podtopienia związane są z niedostatecznie przygotowanym systemem odbioru i odprowadzania wód do kanalizacji, a przede wszystkim z niedostateczną retencją. Sytuacji sprzyja rosnący stopień uszczelnienia powierzchni. Potencjał miasta w reagowaniu na te zjawiska stanowi wypadkową zasobów związanych z możliwościami finansowymi, przygotowaniem służb miejskich, jak również systemowością ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich, ze względu na ich istotną rolę w retencjonowaniu wody. W mieście funkcjonuje system wczesnego ostrzegania ludności przed nadchodzącymi zjawiskami ekstremalnymi (burze, deszcze nawalne). Systematycznie podejmowane są działania udrażniające istniejącą sieć kanalizacji deszczowej. Oceniono również, że istotne znaczenie w redukcji zagrożenia dla podsystemu gospodarki ściekowej, ma poziom świadomości mieszkańców i podejmowanie działań ukierunkowanych na zatrzymywanie wód opadowych również w obrębie własnych posesji.

Zastosowanie odwodnienia na własnym terenie lub zastosowania małej retencji na terenie nieruchomości wynika z art. 34 pkt 4 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 2268 z późn. zm.).

Równocześnie ważna wydaje się być kwestia kontynuacji budowy kanalizacji rozdzielczej, która pozwoli zmniejszyć ilość wód opadowych dopływających na oczyszczalnię ścieków oraz unikać przeciążenia kanalizacji ogólnospławnej. Ze względu na sieć kanalizacji ogólnospławnej w mieście, w przypadku wystąpienia deszczy nawalnych, burzy itp. zwiększony dopływ rozcieńczonych ścieków do oczyszczalni, może zaburzyć proces technologiczny i spowodować nadmierne przeciążenie rowów, do których odprowadzane są ścieki z przelewów burzowych (RF-1 i kanał Smyrnia Duża).

Oceniono, że infrastruktura melioracyjna będzie podatna zarówno na zjawisko deszczy nawalnych jak również na zjawisko suszy, długotrwałych okresów bezopadowych wzmocnionych ekstremalnymi temperaturami powietrza.

#### **5.4.4. Sektor Gospodarka przestrzenna**

Gospodarka przestrzenna to obszar miasta, na który działania samorządu mają największy wpływ. Dzięki zrównoważonej gospodarce przestrzennej pozostałe sektory i obszary miasta mogą być bardziej lub mniej podatne na zachodzące zmiany klimatyczne. Oszacowano, że gospodarka przestrzenna wrażliwa jest na zagrożenia termiczne oraz zagrożenia związane z opadami nawalnymi. W celu zmniejszenia podatności miasta na ww. zagrożenia zapisy Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego (SUiKZP) oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (mpzp), ustalają konkretne

---

<sup>27</sup> UCHWAŁA NR XXXVII/442/2018 RADY MIEJSKIEJ INOWROCŁAWIA z dnia 5 lutego 2018 r. w sprawie uchwalenia planu rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych na lata 2018-2021

rozwiązania przestrzenne dla poszczególnych typów zagospodarowania czy odpowiednie bilansowanie różnych typów zagospodarowania.

Oceniono, że potencjał adaptacyjny w zakresie reagowania na zagrożenia termiczne i związane z nawałnymi opadami dla gospodarki przestrzennej jest średni. Sytuacje związane z narażeniem i wysoką wrażliwością części terenów na zjawiska termiczne i pluwialne w procesie planistycznym są trudne do ograniczenia. Dla zniwelowania niekorzystnych skutków tych zjawisk należałoby wprowadzić ograniczenia lub zakazy związane z uzupełnianiem zabudowy w obrębie Starego Miasta oraz terenów przemysłowych, a także położyć nacisk na rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, zwłaszcza na tych terenach. Często może okazać się to niemożliwe ze względów prawnych (np. ochrona konserwatorska) lub technicznych (brak miejsca). W przypadku powtarzających się deszczy nawałnych mogących powodować miejscowe podtopienia i utrudnienia w przemieszczaniu się, planowanie przestrzenne powinno iść w kierunku zwiększania powierzchni przepuszczalnych bądź półprzepuszczalnych stosowanych np. przy budowie parkingów, placów, ale także chodników i ścieżek. Nie bez znaczenia pozostaje tu także wprowadzanie zielono-błękitnej infrastruktury, która również skutecznie może opóźnić i ograniczyć ponadnormatywny odpływ. **Dlatego tak ważne jest odpowiednie planowanie przestrzeni miasta wyposażonej w rozwiązania mogące łagodzić skutki zmian klimatu.**

Z kolei z okresami niżówkowymi związane jest zjawisko suszy powodującej niedobory wody w glebie, co jest istotne dla terenów zielonych, w szczególności Parku Solankowego pełniącego istotną rolę uzdrowiskową. **Dlatego tak istotne jest zatrzymywanie i opóźnianie odpływu wód opadowych związanych z opadami nawałnymi.** Zmiany w gospodarce przestrzennej miasta powinny również uwzględniać ten aspekt i zwracać uwagę na możliwość wykorzystania wód opadowych np. poprzez rozwój zbiorników małej retencji. Warto wskazać, że odpowiednio zaprojektowane zbiorniki małej retencji mogą służyć również innym celom (np. rekreacyjnym).

Mając na uwadze powyższe czynniki podatność sektora uznano za wysoką.

## 5.5. Ocena ryzyka

W poniższej tabeli pokazano wyniki oceny ryzyka uwzględniając zjawiska, których wystąpienie wiąże się z bardzo wysokim i wysokim ryzykiem dla Miasta Inowrocławia.

Tabela 9 Wyniki oceny ryzyka z uwzględnieniem zjawisk, których wystąpienie wiąże się z bardzo wysokim i wysokim ryzykiem dla Miasta Inowrocławia

Zjawisko meteorologiczne lub hydrologiczne	Ryzyko
<b>Zdrowie publiczne</b>	
Występowanie dni gorących i dni upalnych	wysokie (27)
Wystąpienie fal upałów	wysokie (27)
Wzrost liczby dni z opadem atmosferycznym $\geq 20$ mm	wysokie (24)
Wystąpienie burzy	wysokie (24)
Wystąpienie okresów bezopadowych	wysokie (24)
Wystąpienie powodzi miejskiej (nagłej)	wysokie (27)
<b>Gospodarka wodna</b>	
Wystąpienie fal upałów	wysokie (27)



Zjawisko meteorologiczne lub hydrologiczne	Ryzyko
<b>Zdrowie publiczne</b>	
Wzrost liczby dni z opadem atmosferycznym $\geq 20$ mm	wysokie (24)
Wzrost liczby dni z opadem atmosferycznym $\geq 30$ mm	wysokie (27)
Wystąpienie powodzi miejskiej (nagłej)	wysokie (27)
Wystąpienie burzy	wysokie (24)
Wystąpienie okresów bezopadowych	<b>b. wysokie (36)</b>
Wystąpienie suszy atmosferycznej	wysokie (27)
<b>Gospodarka przestrzenna</b>	
Wystąpienie fal upałów	wysokie (27)
Wzrost liczby dni z opadem atmosferycznym $\geq 10$ mm	wysokie (24)
Wzrost liczby dni z opadem atmosferycznym $\geq 20$ mm	wysokie (24)
Wzrost liczby dni z opadem atmosferycznym $\geq 30$ mm	wysokie (27)
Wystąpienie burzy	wysokie (24)
Wystąpienie okresów bezopadowych	<b>b. wysokie (36)</b>
Wystąpienie suszy atmosferycznej	wysokie (27)
<b>Energetyka</b>	
Wzrost liczby dni z opadem atmosferycznym $\geq 20$ mm	wysokie (24)
Wystąpienie okresów bezopadowych	wysokie (24)

### 5.5.1. Sektor zdrowie publiczne

Z oceny ryzyka dla sektora zdrowie publiczne wynika, że wysokie ryzyko niesie za sobą:

- występowanie dni gorących i dni upalnych;
- wystąpienie fal upałów;
- wystąpienie powodzi miejskiej (nagłej);
- wzrost liczby dni z opadem atmosferycznym  $\geq 20$  mm;
- wystąpienie burzy;
- wystąpienie okresów bezopadowych.

W Inowrocławiu, niekorzystne zjawiska występujące w zakresie zjawisk termicznych związane są głównie ze wzrostem temperatury powietrza, co przekłada się na wzrost występowania dni gorących i upalnych oraz fal upałów. Wysokie temperatury powietrza, wraz z dużą zawartością pary wodnej w atmosferze, intensywnym promieniowaniem słonecznym oraz zanieczyszczeniem powietrza powodują silny stres cieplny, nadmiernie obciążając układ sercowo-naczyniowy, układ oddechowy oraz spadek odporności (Kozłowska-Szczęśna i in. 2004, Błażejczyk, McGregor 2008). Odczucie gorąca jest subiektywne. Dla człowieka nieprzystosowanego wpływ gorąca przejawia się złym samopoczuciem, zmniejszeniem wydolności fizycznej i psychicznej. Zwiększa się częstość tętna i oddechów, spada ciśnienie krwi, organizm jest skłonny do omdleń mogą pojawiać się bóle skurczowe ze strony przewodu pokarmowego. Wzrost tętna, maksymalny poziom produkcji potu oraz wzrost temperatury wewnętrznej ciała są czułymi wskaźnikami obciążenia cieplnego organizmu i wyznaczają granice tolerancji niekorzystnego wpływu na organizm człowieka gorącego środowiska i pracy wykonywanej w takich warunkach.

Bardzo wysokie ryzyko ze względu na upały, dotyczy osób starszych, dzieci oraz osób przewlekle chorych. Grupa ta stanowi w Inowrocławiu łącznie ok. 25% populacji. Jest to wysoki wskaźnik podnoszący ryzyko.

W przypadku szczególnie uciążliwych i długotrwałych fal upałów należy spodziewać się zwiększonego obciążenia placówek służby zdrowia i opieki społecznej. W szczególności obciążony może być Szpital Wielospecjalistyczny im. dr. Ludwika Błażka, przychodnie miejskie oraz obiekty infrastruktury opieki społecznej zlokalizowane w obszarze gęstej zabudowy śródmiejskiej, niedostatecznie zacienione.

Miejscami narażonymi są również obiekty oświaty, w których przebywają dzieci i młodzież, tj. żłobki, przedszkola i szkoły.

Brak wystarczających informacji nt. warunków termicznych panujących w ww. obiektach. Można przypuszczać, że w części z nich warunki termiczne są niezadowalające, co może wynikać np. z niedostatecznego wyposażenia w klimatyzację, położenia w terenie słabo przewietrzonym, uszczelnionym, z niedostateczną ilością zieleni wysokiej. Istnieje konieczność przeprowadzenia termomodernizacji lub szukania innych rozwiązań redukujących stres termiczny, aby zapewnić bezpieczne warunki przebywania osób w placówkach w okresach z wysoką temperaturą.

Utrudnione efektywne wypromieniowanie energii przez ulice i ściany budynków będzie dotyczyć głównie zabudowy blokowej, zwartej zabudowy centrum Miasta Inowrocławia oraz terenów silnie uprzemysłowionych i ich sąsiedztwa (w południowej i w północno – zachodniej części miasta). Ponadto brak dostatecznego przewietrzania może prowadzić do tworzenia się zastoisk ciepłego powietrza, podnosić temperaturę i potęgować niewystarczającą ilość opadów atmosferycznych.

W okresie letnim bardzo wysoka temperatura w mieście w ciągu dnia i utrzymująca się dodatkowo podwyższona temperatura w nocy (noce upalne), mogą być uciążliwe a nawet niebezpieczne dla mieszkańców powodując m. in. wrażenie ogólnego dyskomfortu, trudności w oddychaniu, skurcze, odwodnienie, udar cieplny, problemy kardiologiczne, a w skrajnych przypadkach śmierć w wyniku wyczerpania organizmu spowodowanego nadmiarem ciepła.

W przypadku ekstremalnych zjawisk termicznych, ryzyko dla analizowanego sektora podnosi rosnący udział osób starszych w populacji miasta oraz:

- położenie w centralnym pasie Polski, najbardziej narażonym na brak opadów atmosferycznych, znajdującym się w tzw. cieniu opadowym. Miasto znajduje się w obniżeniu osłoniętym od północy wzgórzami pojezierza pomorskiego, które blokują napływ wilgotnych mas powietrza pozostawiając obszar miasta z ograniczoną ilością opadów atmosferycznych,
- położenie w „otwartej przestrzeni” rolniczej, bez otaczających miasto obszarów leśnych.

W przypadku analizowanego sektora, ryzyko ze strony zjawisk termicznych obniża przede wszystkim obecność terenów zielonych, szczególnie Parku Solankowego, zieleń wzdłuż pasów komunikacyjnych, zieleń osiedlowa oraz zieleń przy zabudowie jednorodzinnej.

Ośrodki miejskie są bardziej narażone na niekorzystne konsekwencje wynikające ze zjawisk związanych z niedoborem i nadmiarem opadów atmosferycznych.

Nadmiar opadów atmosferycznych prowadzi do występowania niekorzystnych zjawisk jak powodzie nagłe/powodzie skutkujące lokalnymi podtopieniami, w wyniku których powstają liczne rozlewiska na drogach, chodnikach, w miejscach obniżonych. Generują one problemy

w normalnym funkcjonowaniu miasta. Silne opady mogące powodować powodzie nagłe/miejskie występują w mieście Inowrocław regularnie. Ostatnia dekada przyniosła ich kilka, m.in. 27 lipca 2010 r., 31 maja 2016 r., 17 czerwca 2016 r., 13 lipca 2018 r., powodując straty i duże utrudnienia w funkcjonowaniu miasta.

Znaczne ryzyko o odmiennym charakterze niesie ze sobą również niedobór opadów w postaci coraz częściej występujących długotrwałych okresów bezopadowych oraz suszy atmosferycznej. W obszarze miejskim zjawiska te przyczyniają się do kumulacji zanieczyszczeń, w szczególności pyłowych i alergenów we wszystkich porach roku. Przesuszone powietrze wskutek braku opadów może powodować wrażenie ogólnego dyskomfortu, trudności w oddychaniu czy odwodnienie organizmu. Dodatkowo w okresie letnim przyczynia się do wzrostu stężenia alergenów, które są szczególnie niekorzystne dla osób przewlekle chorych na choroby układu oddechowego. Utrzymująca się w czasie okresów bezdeszczowych wysoka temperatura powietrza, przyczynia się do ogólnej bierności, trudności w koncentracji uwagi. Brak naturalnego „oczyszczania” powietrza przez opady deszczu lub śniegu niekorzystnie wpływa na komfort życia mieszkańców, głównie w okresie zimowym, kiedy to może dochodzić do kumulacji zanieczyszczeń, w tym pyłów zawieszonych w dolnych partiach troposfery. Nie bez znaczenia w takim przypadku jest też emisja wtórna z obszaru ulic i chodników, czyli unoszenie się zanieczyszczeń (w tym kurzu, piasku) w wyniku ruchu pojazdów czy porywów wiatru.

### 5.5.2. Sektor energetyka

Z oceny ryzyka dla sektora energetyka wynika, że wysokie ryzyko niesie za sobą wystąpienie:

- wzrostu liczby dni z opadem atmosferycznym  $\geq 20$  mm;
- wydłużenia się okresów bezopadowych.

Inowrocław posiada wysoki procent skablowania linii energetycznych (88,3%), tylko sieć wysokiego napięcia (WN) tworzą napowietrzne linie energetyczne (3,35 km), których zerwanie lub uszkodzenie na skutek wysokich temperatur lub silnego wiatru skutkować może powodować przerwy w dostawie prądu dla odbiorców indywidualnych oraz przemysłowych. Obfite opady deszczu powodować mogą zalewanie stacji transformatorowych, co również skutkować może ryzykiem przerw w zasilaniu w energię elektryczną. Ponieważ prawdopodobieństwo wystąpienia ww. zjawisk atmosferycznych (poza falami upałów i wzrostem temperatury) jest niskie oraz mając na uwadze wysoki procent skablowania sieci, ryzyko dla podsystemu elektroenergetycznego oceniono na poziomie średnim.

Wysokie ryzyko w sektorze energetyka generuje przede wszystkim podsystem ciepłowniczy. Wydłużenie się okresów bezopadowych będzie wpływać na obniżenie się poziomu wód podziemnych, co jest istotne, ponieważ Ciepłownia ZEC pobiera wodę ze studni wierconej o głębokości 44 m, ujmując wodę z czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Praca Ciepłowni może być ograniczona na skutek spadku poziomu wody w studni w wyniku długotrwałych okresów bezopadowych oraz suszy.

Wzrost liczby dni z opadem atmosferycznym  $\geq 20$  mm powodować może lokalne podtopienia i zalania w obrębie zakładu. Intensywne opady deszczu mogą dodatkowo powodować naruszanie stateczności hałd węgla, na skutek czego mogą się tworzyć lokalne zsuwy. Zakład ZEC w poprzednich latach nie uległ podtopieniom w wyniku deszczy nawalnych. Ciepłownia jest wyposażona w instalację kanalizacji deszczowej oraz deszczowo-drenażowej, dzięki którym zapobiega pojawianiu się takich zagrożeń. W ich następstwie obserwowano natomiast podtapianie infrastruktury należącej do magistralnej i osiedlowej sieci ciepłowniczej

w zachodniej części Dzielnicy Mątwy (co jest związane z wysokim poziomem wód gruntowych na tym terenie).

Niskie ryzyko w sektorze energetyka generuje podsystem zaopatrzenia w gaz.

Dla podsystemu odnawialnych źródeł energii wykorzystywanych w Mieście Inowrocław tj. instalacji solarnych, duże znaczenia ma dostęp do promieniowanie słonecznego, a długotrwałe zachmurzenie może powodować spadek wydajności tych urządzeń.

Średnie ryzyko dla sektora powodują zjawiska związane głównie ze wzrostem temperatury powietrza (fale upałów, dni gorące, wzrost średniej oraz maksymalnej temperatury powietrza), występowaniem dni z przejściem przez 0°C, wzrostem dni z opadami (powodujące powodzie nagłe) oraz ich długotrwałym brakiem, susze, niżówki, a także burze, którym często towarzyszy porywisty wiatr.

### 5.5.3. Sektor gospodarka wodna

Dla sektora gospodarka wodna bardzo wysokie ryzyko wiąże się z wystąpieniem okresów bezopadowych, natomiast wysokie ryzyko wiąże się z wystąpieniem:

- fal upałów;
- powodzi miejskich (nagłych);
- wzrostu liczby dni z opadem atmosferycznym  $\geq 30$  mm;
- wzrostu liczby dni z opadem atmosferycznym  $\geq 20$  mm;
- burz.

Najistotniejszym ryzykiem w zakresie gospodarki wodnej w Inowrocławiu jest występowanie okresów bezopadowych oraz fal upałów, zwłaszcza jeśli zjawiska te nakładają się na siebie w czasie. Długotrwałe utrzymujące się wysokie temperatury powietrza, przy braku opadów powodują m. in. wysychanie gleby oraz zwiększone zapotrzebowanie na wodę wśród ludzi. Jest to szczególnie ważne ze względu na fakt, iż woda pitna w Inowrocławiu pochodzi głównie z ujęcia w Trzaskach, zasilanego na drodze przesączania się wody z nadległego gruntowego poziomu wodonośnego, a w przypadku jej braku, z infiltracji opadów. W związku z tym, w sytuacji długich okresów bezopadowych istnieje ryzyko zmniejszenia podaży wody, przerw w dostawach wody oraz wprowadzania ograniczeń w jej wykorzystaniu, np. do celów gospodarczych, podlewania ogródków itp. Następstwem może być nawet zwiększenie opłat za dostawę wody oraz odprowadzanie ścieków.

Z kolei wysychanie gleb prowadzi do obniżenia ich objętości i pojemności wodnej, przez co niektóre rodzaje gleb mogą zachowywać się jak powierzchnie uszczelnione. W sytuacji wystąpienia nagłych i intensywnych opadów deszczu powoduje to szybki odpływ wody z tych powierzchni i brak infiltracji. Sytuacja ta nie jest korzystna z punktu widzenia gospodarki wodnej, ponieważ nadmiar wody spływa do odbiorników zamiast zostać zatrzymany w miejscu wystąpienia opadu, co zmniejsza ogólną zdolność retencyjną gleb. Jest to istotne zwłaszcza w przypadku rowów melioracyjnych, które, aby mogły prawidłowo spełniać swoją funkcję, powinny być utrzymywane w dobrym stanie, w tym na odpowiednim poziomie pojemności wodnej. Wg scenariuszy klimatycznych należy spodziewać się częstszego występowania fal upałów oraz wielotygodniowych suszy, które będą prowadzić do sytuacji, w której pojemność wodna gleby nie zdąży wzrosnąć na tyle, aby móc zatrzymać wodę przed kolejną suszą i nie będzie możliwe zmagazyňowanie wody dostępnej po okresie opadów<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> Błazka P., Fischer Z. *Woda a oddychanie gleby*. Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych 315, 167-173. 2017

Kolejne ryzyka związane są z występowaniem zjawisk pluwialnych w postaci nagłych, intensywnych opadów deszczu ( $\geq 20$  mm i  $\geq 30$  mm) oraz burz, prowadząc do występowania powodzi (podtopień) miejskich. Prawie każdego roku dochodzi do lokalnych podtopień w najbardziej wrażliwych częściach miasta, na ulicach i powierzchniach zwartych tworzy się stojąca warstwa wody, co wiąże się z utrudnieniami w ruchu pieszym i drogowym, a także w utrudnieniu w ogólnym funkcjonowaniu miasta. Niezbędne są interwencje odpowiednich służb ratowniczych, zwłaszcza straży pożarnej, która często musi wypompować wodę m. in. z zalanych budynków. Konsekwencje zarówno społeczne, ekonomiczne, ale również środowiskowe są tu więc znaczące.

Przyczyn występowania wysokiego ryzyka w przypadku powodzi miejskich i silnych opadów deszczu jest kilka:

- system odprowadzania wody deszczowej nie jest dostosowany do odbioru w krótkim czasie tak dużych ilości wody deszczowej;
- występowanie braku drożności studzienek kanalizacyjnych, co skutkuje ich przeciążeniem i brakiem możliwości przyjęcia wszystkich wód opadowych;
- postępujący rozwój miasta, w ramach którego dochodzi do ograniczania powierzchni biologicznie czynnych, mogących zretencjonować część wody, na rzecz powierzchni uszczelnionych.

#### 5.5.4. Sektor gospodarka przestrzenna

Z oceny ryzyka dla sektora gospodarka przestrzenna wynika, że bardzo wysokie ryzyko niesie za sobą:

- wystąpienie fal upałów;
- wzrost liczby dni z opadem atmosferycznym  $\geq 10$  mm,  $\geq 20$  mm,  $\geq 30$  mm;
- wystąpienie burzy;
- wystąpienie okresów bezopadowych.

Ryzyko związane z wzrostem średniej temperatury powietrza oraz coraz częściej pojawiającymi się dniami upalnymi, które niejednokrotnie układają się w fale upałów, wiąże się z podnoszeniem temperatury powietrza terenów w obrębie zabudowy. W efekcie zabudowywania terenów zieleni, nieużytków i klinów napowietrzających przyczyniających się do wychładzania miasta problem ten narasta. Niewłaściwie realizowane zainwestowanie prowadzi do utraty zielonej i błękitnej infrastruktury, zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnych na koszt terenów nieprzepuszczalnych silnie nagrzewających się, które dodatkowo potęgują niekorzystne oddziaływanie wzrostu temperatury, w tym ekstremalnych przypadków występowania temperatury maksymalnej oraz fal upałów w okresie letnim. Nie bez znaczenia dla wzmocnienia negatywnych skutków oddziaływania wzrostu średniej temperatury powietrza, temperatury maksymalnej i fal upałów jest wzrost emisji ciepła antropogenicznego w obrębie terenów silnie zurbanizowanych i gęsto zaludnionych.

Innym zjawiskiem stanowiącym istotne zagrożenie dla miasta są opady atmosferyczne o znacznych dobowych sumach powodujące niejednokrotnie występowanie powodzi nagłych/miejskich zaburzając prawidłowe funkcjonowanie terenów inwestycyjnych i zagospodarowanych. Niewłaściwie zagospodarowane obszary z niewielką ilością terenów przepuszczalnych są szczególnie narażone na niekorzystne oddziaływanie tych zjawisk jak np. kwartał zabudowy przemysłowej pomiędzy ulicami Cichą, Poznańską, Staropoznańską oraz linią kolejową. Dlatego w długofalowym planowaniu należy uwzględnić powierzchnie biologicznie czynne stanowiące o możliwości rozwoju zielono-błękitnej infrastruktury. Podobne zagrożenia wiążą się z niedoborami wody opadowej, które generują wyzwania

planistyczne dla prawidłowego funkcjonowania miasta i jego infrastruktury. Dlatego precyzyjne określanie granic zabudowy oraz sposobów wykorzystania poszczególnych terenów, a przede wszystkim rozwój zabudowy w obrębie terenów o podwyższonej chłonności musi być ograniczone, w innym przypadku będzie dochodziło do zwiększenia zagrożenia w obrębie terenów obniżonych. Niekontrolowane rozprzestrzenianie się miasta, brak dbałości o zagospodarowanie terenów, które już znajdują się w użyciu (również poprzez brak rewitalizacji terenów nieużytkowanych), i lokalizowanie obiektów poza centrum miasta lub jego bezpośredniego otoczenia, sprzyja presji na nowe tereny, nie tylko w wyniku zajęcia powierzchni biologicznie czynnych „in situ” ale także presji na tereny otwarte przez które prowadzone są sieci infrastrukturalne do nowych obiektów.

## 5.6. Szanse i zagrożenia

**Szanse** związane ze zmianami klimatu rozumiane są jako **iloczyn prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska (meteorologicznego lub hydrologicznego) oraz zaistnienia możliwych korzyści pod względem materialnym i emocjonalnym jakie płyną z jego występowania bądź wzrostu / spadku częstotliwości lub intensywności jego występowania.**

### 5.6.1. Szanse wynikające ze zmian klimatu

Poniżej zdiagnozowano potencjalne korzyści, jakie dla Miasta Inowrocławia mogą wynikać z prognozowanych zmian klimatu:

- korzystne warunki dla utrzymania Tężni Solankowej;
- wydłużenie sezonu sportowo-rekreacyjnego i wzrost atrakcyjności sezonu sportowo-rekreacyjnego (wykorzystanie bazy rekreacyjnej miasta);
- skrócenie sezonu grzewczego – korzystny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego i zdrowie mieszkańców;
- mniejsze koszty zimowego utrzymania dróg (w tym odśnieżania);
- wydłużenie sezonu remontowo-budowlanego;
- możliwość opracowania systemu zarządzania wodami opadowymi np. poprzez ich retencjonowanie (po wystąpieniu deszczy nawalnych) i dalsze wykorzystanie;
- korzystne warunki do rozwoju energetyki odnawialnej;
- dalszy rozwój systemu transportu zbiorowego oraz wspieranie ekologicznych form transportu;
- rozwój budownictwa energooszczędnego;
- rozwój ścieżek rowerowych i pieszych;
- zwiększenie udziału mieszkańców w życiu społecznym miasta;
- wyższa świadomość mieszkańców: społeczna, ekonomiczna.

Istotny wzrost temperatury powietrza w okresie wiosna, lato i jesień, jest potencjalną szansą dla wzrostu znaczenia sezonu rekreacyjnego, wykorzystania bazy sanatoryjnej i rekreacyjnej miasta, szczególnie terenu Parku Solankowego, również jako miejsca wydarzeń kulturalnych.

Wzrost średniej temperatury powietrza sprzyja dalszemu rozwojowi systemu ścieżek rowerowych, spacerowych i szlaków turystycznych w granicach i w okolicy Miasta Inowrocławia. Wydłużenie się sezonu letniego z coraz bardziej suchym i gorącym latem daje możliwość rozbudowy zaplecza infrastruktury rekreacyjno-sportowej (np. budowy basenów i kąpielisk). W gospodarce natomiast sprzyja obniżeniu średniego zapotrzebowania na energię w zimowym sezonie grzewczym, co przekłada się na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza (tzw. niska emisja) z indywidualnych gospodarstw.

Występowanie deszczy nawalnych i burz, sprzyja usuwaniu zanieczyszczeń i alergenów z powietrza i powierzchni utwardzonych. Burza jest źródłem ujemnej jonizacji powietrza, która wpływa korzystnie na układ odpornościowy człowieka. Burza ma korzystny wpływ na warunki aerosanitarne w mieście. Wpływa również na obniżenie temperatury powietrza, szczególnie w okresie letnim.

Istnieje możliwość wykorzystania opadów nawalnych często towarzyszących burzom w celu retencjonowania wody, wspierania rozwoju form malej retencji w mieście, zagospodarowania wody deszczowej. W tym celu niezbędna jest budowa systemu zarządzania wodami opadowymi w mieście (np. połączenie zagospodarowania wód deszczowych z systemem terenów zielonych w mieście).

Zidentyfikowane szanse, podobnie jak ryzyka, stanowią podstawę do identyfikacji opcji adaptacji i działań adaptacyjnych.

### 5.6.2. Zagrożenia związane z barierami

**Barier** zostały zdefiniowane jako **przeźródlenie ograniczona z jednej strony posiadanymi zasobami wiedzy, z drugiej strony poziomem wiedzy niezbędnym do realizacji celów adaptacyjnych**.

**Zdefiniowanie barier pomaga w ustaleniu kroków do ich eliminacji.**

Diagnoza barier w zakresie adaptacji do zmian klimatu, została przeprowadzona w oparciu o dotychczasową analizę:

- dokumentów miejskich, w tym dokumentów strategicznych, planistycznych i diagnostycznych;
- meteorologiczną, klimatologiczną i hydrologiczną;
- podatności i ryzyka.

Identyfikacja barier będzie kolejnym krokiem do skutecznego planowania adaptacji i budowania działań adaptacyjnych, uzupełnionych o tworzenie nowej bazy wiedzy, doskonalenie istniejącej wiedzy, rozpowszechnianie i stosowanie wiedzy.

#### **Identyfikacja barier wynikających z analizy dokumentów miejskich:**

- brak uwzględnienia oczekiwanych zmian klimatu w strategiach, planach i programach rozwoju miasta w dłuższym horyzoncie czasowym;

#### **Identyfikacja barier wynikających z analizy meteorologicznej, klimatologicznej i hydrologicznej**

- brak ogólnodostępnych informacji nt. wszystkich systemów pomiarowych funkcjonujących na terenie miasta;
- brak pomiarów niektórych zjawisk pogodowych w mieście (np. burza i opady śniegu);
- brak monitoringu skutków wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych i hydrologicznych oraz kosztów usuwania skutków,
- brak monitoringu w zakresie rozkładu miejskiej wyspy ciepła.

#### **Identyfikacja barier wynikających z analizy wrażliwości sektorów:**

- brak szczegółowej ewidencji wystąpienia niekorzystnych konsekwencji zjawisk pogodowych w poszczególnych obszarach miasta w korelacji z problemami zdrowotnymi/zgonami mieszkańców (np. w wyniku fal upałów, mrozów), i innych informacji nt. zdarzeń w wyniku deszczy nawalnych, burz, silnych wiatrów itp.

- brak szczegółowych i kompletnych danych liczbowych dla poszczególnych komponentów wrażliwych dotyczących strat spowodowanych niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi;
- brak danych nt. ilości zgonów, których bezpośrednią przyczyną było wystąpienie ekstremalnych zjawisk termicznych (fale zimna, fale upałów);
- niewystarczające informacje w zakresie wyposażenia placówek oświatowych i opiekuńczych, szpitali, przychodni i innych obiektów użyteczności publicznej, w których przebywają ludzie powyżej 4 godz./dzień w instalacje i systemy pozwalające na właściwą regulację mikroklimatu w tych obiektach;
- brak strategii rozwoju błękitno zielonej infrastruktury;
- brak danych / map dotyczących przepływu wód opadowych w mieście podczas wystąpienia deszczy nawalnych;
- brak danych o zdolności retencyjnej poszczególnych obszarów miasta (która w dużej mierze wynika ze sposobu zagospodarowania terenów miasta);
- niedostateczny stopień poznania możliwości wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych (określenie obszarów odpowiednich do produkcji energii odnawialnej).

### **Identyfikacja barier wynikających z analizy potencjału adaptacyjnego**

- brak informacji o skuteczności realizowanych w mieście kampanii edukacyjnych i informacyjnych w zakresie wpływu niekorzystnych zjawisk pogodowych na mieszkańców;
- brak bazy wiedzy (zintegrowanej, z różnych źródeł, powiązanej z bazami danych), z zakresu zmian klimatu, która umożliwiłaby przepływ informacji między decydentami, badaczami, przedsiębiorstwami;
- brak danych dotyczących strat finansowych spowodowanych wystąpieniem poszczególnych zjawisk, np. deszczy nawalnych.



## 6. Wizja adaptacji, cel nadrzędny i cele szczegółowe

W wyniku konsultacji z Zespołem Miejskim została wybrana wizja dla Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Gminy Miasto Inowrocław.

### *Wizja*

***„Inowrocław 2030 - prężnie rozwijające się miasto o ważnej funkcji uzdrowiskowej, przyjazne dla mieszkańców i przyjezdnych oraz odporne na niekorzystne skutki zmian klimatu.”***

Na podstawie wyników zakończonego procesu diagnostycznego, który obejmował ocenę podatności Miasta Inowrocławia na zmiany klimatu na podstawie analizy wrażliwości i określenia potencjału adaptacyjnego oraz analizę ryzyka, zdefiniowano cel nadrzędny Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Gminy Miasto Inowrocław.

### *Cel nadrzędny*

***„Dostosowanie Miasta Inowrocławia do zmieniających się warunków klimatycznych.”***

Dla ryzyka bardzo wysokiego i wysokiego, które wskazuje na konieczność szybkiego podjęcia działań adaptacyjnych, zdefiniowano następujące cele szczegółowe.

<b>Cel 1 (C1)</b>	Podniesienie odporności Miasta Inowrocławia na długotrwałe okresy bezopadowe i susze.
<b>Cel 2 (C2)</b>	Podniesienie odporności Miasta Inowrocławia na zjawiska termiczne: fale upałów i występowanie dni gorących i dni upalnych.
<b>Cel 3 (C3)</b>	Podniesienie odporności Miasta Inowrocławia na zjawiska pluwialne: powódzie nagle związane z gwałtownymi i intensywnymi opadami, w tym z burzami.
<b>Cel 4 (C4)</b>	Podniesienie świadomości mieszkańców Miasta Inowrocławia na temat zagrożeń wynikających ze zmian klimatu.

## 7. Opcja adaptacji i działania adaptacyjne

Wyboru właściwej opcji adaptacji dokonano poprzez analizę wielokryterialną (MCA, ang. *multi-criteria analysis* – analiza wielokryterialna) dwóch opcji. Analiza wielokryterialna jest metodą wspomagającą proces decyzyjny. Wykorzystywana jest do oceny i wyboru optymalnego rozwiązania spośród analizowanych alternatywnych wariantów (w naszym przypadku opcji), charakteryzujących się wielowymiarowymi efektami. Analiza MCA umożliwia uwzględnienie w ocenie różnych kryteriów. Kryteria wzięte pod uwagę przy ocenie opcji przedstawia poniższa tabela (Tabela 10).

Tabela 10 Kryteria oceny opcji adaptacji

Grupa kryteriów	Kryteria	Opis	Skala
Adaptacyjne	Skuteczność	Jaka jest przewidywana skuteczność/wydajność działania w zakresie możliwości redukcji zidentyfikowanych ryzyk?	3 – działanie w bardzo dużym stopniu lub całkowicie redukuje zidentyfikowane ryzyko 2 – działanie częściowo redukuje zidentyfikowane ryzyko 1 – działanie nie redukuje bezpośrednio ryzyka, ale może wspierać inne działania
	Synergia	Czy działanie ograniczy więcej niż jedno zagrożenie klimatyczne wpływając na osiągnięcie także innych celów adaptacyjnych?	3 – działanie wpływa na realizację wszystkich celów adaptacyjnych 2 – działanie wpływa na realizację 2 lub 3 celów adaptacyjnych 1 – działanie wpływa na realizację jednego celu adaptacyjnego
Społeczno-środowiskowe	Efekty uboczne	Czy dane działanie nie będzie mieć potencjalnie negatywnego wpływu na inne sektory ani słabsze grupy społeczne?	2 – działanie nie powinno mieć potencjalnie negatywnego wpływu na inne sektory ani słabsze grupy społeczne 1 – działanie może potencjalnie negatywnie oddziaływać na inne sektory lub grupy społeczne
	Zrównoważone podejście	Czy działanie spełnia zasady ZR przyczyniając się m. in. do oszczędnego gospodarowania zasobami?	3 – działanie spełnia zasady ZR przyczyniając się m. in. do oszczędnego gospodarowania zasobami 2 – działanie spełnia kilka wybranych aspektów ZR 1 – działanie nie spełnia zasad ZR, w tym oszczędnego gospodarowania zasobami
Czasowe	Trwałość efektów	Czy efekty działania będą mieć charakter trwały?	3 – efekty działania powinny utrzymać się ponad 10 lat 2 – efekty działania powinny utrzymać się około 5-10 lat 1 – efekty działania mogą utrzymać się mniej niż 5 lat

Przy opracowywaniu działań adaptacyjnych Zespół kierował się systemowym podejściem do zarządzania miastem, traktując je jako ekosystem miejski, w którym wszystkie elementy są ze sobą powiązane i wzajemnie od siebie zależne. Mając na uwadze zagadnienie jakim jest dostosowanie się miasta do zmian klimatu, kluczowy element stanowi tu środowisko naturalne, a zwłaszcza usługi przez nie generowane, czyli tzw. usługi ekosystemowe. Na terenach miejskich nośnikiem tych usług są przede wszystkim drzewa, krzewy oraz różnego rodzaju elementy błękitno-zielonej infrastruktury, stanowiące razem zieleni miejską. Niezbędne jest zintegrowanie tych elementów z już istniejącą „szarą” infrastrukturą tak, aby umożliwić

mieszkańcom korzystanie zarówno z technicznych, gospodarczych i kulturowych udogodnień cechujących miasto, jak i z usług ekosystemowych wpływających na zdrowie i jakość życia.

Do budowy opcji adaptacyjnych wykorzystano następujące typy działań:

- „twarde” – techniczne, oparte na zastosowaniu zróżnicowanych technologii,
- „miękkie” – obejmujące zmiany zachowania, podnoszenie świadomości, szkolenia i budowanie potencjału adaptacyjnego

Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby został osiągnięty każdy cel adaptacyjny, z uwzględnieniem ww. kryteriów.

W poniższej tabeli przedstawiono listę działań adaptacyjnych.

Tabela 11 Zestawienie działań adaptacyjnych

Nazwa działania	Opis działania	Efekt realizacji	Instytucje odpowiedzialne
<b>PA1</b> Zatrzymanie i spowalnianie odpływu wód opadowych	W ramach działania zostaną opracowane i wdrożone odpowiednie poddziałania mające na celu zatrzymanie i spowalnianie odpływu wody opadowej w mieście. W tym celu priorytetowy jest wybór odpowiednich lokalizacji dla poszczególnych rozwiązań, poprzedzony dyskusją/inwentaryzacją miejsc, wynikający z dobrej znajomości topografii i uwarunkowań Miasta.	Ograniczenie lokalnych podtopień w mieście, spowolnienie spływu wód opadowych, ograniczenie niszczenia infrastruktury.	Urząd Miasta Inowrocławia  Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
<b>PA2</b> Zagospodarowanie wód Rowu Marulewskiego	Proponuje się zbadanie możliwości wykorzystania wody z Rowu Marulewskiego (RM-11) do zatrzymania i rozprrowadzenia wody na terenach sąsiadujących z Rowem Marulewskim np. dla zasilania w wodę zieleni przydrożnej. Działanie należy uwzględnić na etapie planowania nowych inwestycji drogowych w tym obszarze. Dodatkowo działanie można rozszerzyć o wykonanie Studium możliwości zintegrowania systemu rowów melioracyjnych z rozwojem zielonej infrastruktury. Zaleca się wykorzystanie rozwiązań bioretencyjnych np. niecek chłonnych.	Zwiększenie zdolności retencyjnych rowu. Zwiększenie odporności terenów sąsiadujących z Rowem Marulewskim na deszcze nawalne.	Urząd Miasta Inowrocławia  prywatni inwestorzy.
<b>PA3</b> Uwzględnienie w MPZP i innych dokumentach planistycznych działań mających na celu adaptację do zmian klimatu	Tereny biologicznie czynne pełnią istotną funkcję w utrzymaniu odpowiedniego stanu środowiska przyrodniczego miasta, warunków życia mieszkańców oraz obiegu wody w mieście. Uwzględnienie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (MPZP) powierzchni biologicznie czynnych dla wszystkich rodzajów wyznaczonych terenów będzie służyć jako zabezpieczenie przed uszczelnieniem i przesuszeniem gruntów. Istotna w adaptacji do zmian klimatu jest również zrównoważona mobilność. Rosnące zatłoczenie ulic negatywnie wpływa na warunki ruchu transportu zbiorowego, środowisko, a tym samym na jakość powietrza oraz jakość życia mieszkańców.	Brak bezpośredniego wpływu. Realizacja dokumentów przyczyni się do redukcji stresu termicznego, spowolnienie odpływu wody opadowej, zwiększenia możliwości retencyjnych wód opadowych, redukcji zanieczyszczenia powietrza oraz zwiększenia udziału powierzchni biologicznie czynnych.	Urząd Miasta Inowrocławia
<b>PA4</b> Modernizacja i rozbudowa systemu wodno-kanalizacyjnego	Woda opadowa z dachów, tarasów, a także zagłębień przy ścianach zewnętrznych budynków, powinna być odprowadzana do wyodrębnionej kanalizacji deszczowej lub lokalnie zagospodarowana w miejscu powstania. Przy przewidywanych zmianach klimatycznych niezbędne jest zwiększenie możliwości przepustowości kanalizacji deszczowej oraz jej systematyczny rozwój w rozbudowujących się częściach miasta. Konieczna jest również systematyczna modernizacja sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej odpornej na zmienne temperatury.	Ograniczenie lokalnych podtopień w wyniku deszczy nawalnych. Poprawa stanu infrastruktury. Wdrażanie nowoczesnych rozwiązań – podniesienie poziomu wiedzy.	Urząd Miasta Inowrocławia
<b>PA5</b> Rozwój nowych i utrzymanie	W ramach działania zaproponowano m.in. analizę możliwości i potrzeb retencyjnych zlewni Miasta Inowrocławia, wyznaczenie lokalizacji, w których	Działanie będzie redukowało ryzyko związane występowaniem	Urząd Miasta Inowrocławia

Nazwa działania	Opis działania	Efekt realizacji	Instytucje odpowiedzialne
istniejących form retencji wodnej	powstaną nowe zbiorniki retencyjne (podziemne lub nadziemne), ochronę i utrzymanie istniejących form retencji (m.in. w Parku Solankowym), utrzymanie zapisów w dokumentach planistycznych w celu ochrony istniejących polderów przeciwpowodziowych w mieście.	lokalnych podtopień oraz ekstremalnych opadów. Ponadto zredukuje ryzyko związane ze stresem termicznym towarzyszącym wysokiej temperaturze powietrza.	
<b>PA6</b> Zieleń izolacyjna od terenów przemysłowych	Działanie obejmuje inwentaryzację miejsc i możliwości wprowadzenia pasów zieleni izolacyjnej od terenów przemysłowych. Wprowadzanie zieleni izolacyjnej od terenów przemysłowych powinno uwzględniać właściwy dobór składu gatunkowego (uwzględniającego zmieniające się warunki klimatyczne oraz lokalne warunki siedliskowe).	Zmniejszenie uciążliwości hałasu, ograniczenie pylenia, zmniejszenie oddziaływania silnego wiatru, poprawa komfortu termicznego.	prywatne jednostki właściciele gruntów
<b>PA7</b> Rozwój i utrzymanie błękitno-zielonej infrastruktury (BZI)	Zieleń miejska na terenie silnie zurbanizowanym to bardzo ważny element miasta. Zielone ściany, ogrody deszczowe oraz zielone dachy są najczęściej stosowanymi elementami zielonej infrastruktury. Obiekty te regulują mikroklimat poprzez zwiększenie wilgotności oraz obniżenie temperatury powietrza w ich najbliższym otoczeniu. Dodatkowo mogą wpływać na redukcję stężenia zanieczyszczeń w powietrzu. Ich zaletą jest również ograniczenie spływu wód opadowych bezpośrednio do odbiornika lub kanalizacji. Woda deszczowa stanowi niezbędny element funkcjonowania zielonej infrastruktury. Działania mogą być realizowane w ramach budżetu obywatelskiego.	Redukcja stresu termicznego, spowolnienie odpływu wody opadowej, retencja wody opadowej w miejscu opadu, ograniczenie pylenia, ograniczenie zanieczyszczenia powietrza, zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych.	Urząd Miasta Inowrocławia Starostwo Powiatowe
<b>PA8</b> Spójne podejście do opracowywania MPZP	Obszar Miasta Inowrocławia objęty jest w 90% miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego (MPZP). Istotnym jest, aby przy aktualizacji istniejących MPZP oraz tworzeniu nowych planów, mieć na uwadze spójną politykę miasta obejmującą zintegrowane działania gospodarcze i społeczne, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych. Zagwarantuje to możliwość zaspokajania podstawowych potrzeb społeczności zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń. Zapobiegnie to również nasilaniu się konfliktów przestrzennych w mieście.	Brak bezpośredniego wpływu. Realizacja dokumentów przyczyni się do redukcji stresu termicznego, spowolnienie odpływu wody opadowej, zwiększenia możliwości retencyjnych wód opadowych, redukcji zanieczyszczenia powietrza oraz zwiększenia udziału powierzchni biologicznie czynnych.	Urząd Miasta Inowrocławia
<b>PA9</b> Uwzględnienie zmian klimatu w dokumentach strategicznych w mieście	Wprowadzanie zapisów związanych z adaptacją miasta do zmian klimatu w aktualizacjach dokumentów miejskich tj. Program Ochrony Środowiska, plany zagospodarowania przestrzennego, Strategia Rozwoju, Program Ograniczania Niskiej Emisji, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej i inne.	Spójne podejście do polityki przestrzennej miasta, podniesienie stanu wiedzy nt. klimatu i zachodzących zmian	Urząd Miasta Inowrocławia

Nazwa działania	Opis działania	Efekt realizacji	Instytucje odpowiedzialne
	Planowane działania adaptacyjne powinny obejmować perspektywę kilkunastu lat i uwzględniać działania inwestycyjne, organizacyjne, edukacyjne oraz informacyjne np. docierający do jak największej liczby mieszkańców system szybkiego ostrzegania przed zjawiskami pogodowymi. Docelowo zakłada się wypracowanie takich form wymiany informacji, współpracy i procedur, które pozwolą na uwzględnianie założeń MPA w obowiązkach formalno-prawnych poszczególnych wydziałów (np. przy wydawaniu różnego rodzaju decyzji, przygotowywaniu specyfikacji przetargowych itp.).	klimatycznych oraz konieczności reagowania na te zmiany.	
<b>PA10</b> Modelowe rozwiązania klimatyczne dla wybranego obiektu publicznego w mieście	Działanie dedykowane jest wykorzystaniu wody szarej w obiekcie publicznym. Rurociągi oraz krany z wodą szarą powinny być oznaczone jako zawierające wodę niezdatną do picia oraz system odzysku wody szarej musi być rejestrowany w lokalnych inspektoratach sanitarnych. Dodatkowym celem działania będzie podniesienie świadomości mieszkańców nt. możliwości recyklingu wody szarej i odzysku wody deszczowej, w kierunku zrozumienia korzyści wynikających z kontrolowanego zatrzymania wody w mieście (woda jako zasób).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podniesienie świadomości mieszkańców w zakresie odzysku wody</li> <li>• oszczędność finansowa</li> <li>• mniejsze zużycie wody oraz odprowadzanych ścieków</li> </ul>	Urząd Miasta Inowrocławia  prywatni inwestorzy.
<b>PA11</b> Przystosowanie terenu uzdrowiska do zmian klimatycznych	Dla poprawy bilansu wodnego w obrębie Uzdrawiska, w szczególności ze względu na narażenie na występowanie długotrwałych okresów bezopadowych oraz okresów suszy należy przystosować istniejące obiekty poprzez wprowadzenie rozwiązań adaptacyjnych np.: a) gromadzenie wód opadowych z dachów obiektów kubaturowych; b) rozszczelnienie nawierzchni parkingów oraz chodników; c) zastosowanie adekwatnych rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury; d) montaż źródeł ulicznych i.in.	Poprawa bilansu wodnego, redukcja lokalnych podtopień w obrębie uzdrowiska, zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej.	Urząd Miasta Inowrocławia  Inowrocławska Gospodarka Komunalna i Mieszkaniowa Sp. z o.o.  podmioty lecznictwa uzdrowskiego w Mieście <sup>29</sup>
<b>PA12</b> Redukcja stresu termicznego	Do "zdrowych" rozwiązań redukujących stres termiczny w budynkach zalicza się np. montaż rolet zewnętrznych, wentylatorów sufitowych oraz nasadzenia drzew i inne. Podobne rozwiązania można stosować na ogólnodostępnych placach zabaw, trybunach czy skwerach stosując nasadzenia drzew mające na celu częściowe zacienienie powierzchni lub stosowanie zacienień w postaci żagli przeciwsłonecznych (odpowiednio przygotowane płachty materiału na stelażu). Innym rozwiązaniem mogą być czasowe instalacje w postaci kurtyn wodnych, zraszaczy oraz źródeł miejskich ułatwiających mieszkańcom oraz turystom radzenie sobie w miesiącach występowania wysokich temperatur.	Redukcja stresu termicznego, poprawa komfortu termicznego mieszkańców, poprawa wizerunku miasta, podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców.	Urząd Miasta Inowrocławia  Prywatni inwestorzy

<sup>29</sup> Sanatorium Uzdrawiskowe „Przy Tężni” im. dr Józefa Krzywińskiego w Inowrocławiu Sp. z o.o., Szpital Uzdrawiskowy „Energetyk” Sp. z o.o., „Modrzew” Sp. z o.o., Sanatorium Uzdrawiskowe Ośrodek Rehabilitacji i Odnowy Biologicznej „Oaza” Sp. z o.o., „Solanki” Uzdrawisko Inowrocław Sp. z o.o.

Nazwa działania	Opis działania	Efekt realizacji	Instytucje odpowiedzialne
<b>PA13</b> Dalszy rozwój energooszczędnego systemu oświetlenia przestrzeni publicznych	Dzięki dalszej wymianie oświetlenia starego typu Miasto Inowrocław jest w stanie zaoszczędzić większą ilość energii elektrycznej. Wymiana oświetlenia przyczyni się do wzrostu poczucia bezpieczeństwa mieszkańców. Znakomitym rozwiązaniem na dodatkowe obniżenie kosztów związanych ze zużyciem energii są też lampy wspierane zasilaniem słonecznym. Obecnie rozwiązania solarne znajdują zastosowanie najczęściej przy przejściach dla pieszych, parkingach, przystankach, deptakach, parkach oraz placach zabaw. W ramach działania kontynuowana będzie wymiana lamp starego typu na oświetlenie typu LED (ze wspomaganiami fotowoltaicznym) z uwzględnieniem wymiany oświetlenia w parkach (nieszkodliwych dla np. nietoperzy, ptaków); realizowane będzie doświetlenie wybranych przejść dla pieszych.	Redukcja ryzyka związanego z przeciążeniem energetycznym, redukcja zużycia energii. Obniżenie stopnia emisji CO <sub>2</sub> poprzez poprawę efektywności energetycznej infrastruktury oświetlenia ulicznego. Wzrost poczucia bezpieczeństwa mieszkańców.	Urząd Miasta Inowrocławia  ENE A S.A.
<b>PA14</b> Zwiększenie efektywności energetycznej wybranych obiektów na terenie miasta poprzez działania termomodernizacyjne i inne	Założeniem działania jest przeprowadzenie termomodernizacji budynków z terenu Miasta Inowrocławia, celem zwiększenia ich efektywności energetycznej. Poddziałania proponowane w ramach kontynuacji działań obejmują m.in.: a) bieżąca inwentaryzacja budynków, które wymagają termomodernizacji; b) poprawa efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej i mieszkalnych; c) systematyczna termomodernizacja wybranych budynków, d) promocja przeprowadzonych, energooszczędnych działań w budownictwie, OZE, dobrych wzorców; e) pomoc mieszkańcom w poszukiwaniu źródeł finansowania przedsięwzięć termomodernizacyjnych (kredyty, pożyczki, system wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych).	Realizacja inwestycji przyczyni się do ograniczenia stresu termicznego i obniżenia temperatury powietrza w budynkach podczas długotrwałych fal upałów. Działania te przyczynią się także do racjonalizacji użytkowania i wytwarzania energii w budynkach objętych projektem, co pozwoli na zmniejszenie zużycia energii oraz przyczyni się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza odpowiedzialnych za powstawanie zjawiska tzw. niskiej emisji.	Urząd Miasta Inowrocławia, prywatni inwestorzy
<b>PA15</b> Dalszy rozwój ciepłownictwa w mieście	W ramach działania realizowane będą: a) zachęty dla realizacji przyłączy do zdalnej sieci ciepłowniczej; b) kontynuacja budowy odcinków sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami w systemie rur preizolowanych oraz węzłów ciepłych; c) dalsza systematyczna modernizacja systemu ciepłowniczego polegająca na wymianie sieci wykonanych w technologii kanałowej na system rur preizolowanych; d) dalsza systematyczna i w miarę potrzeb modernizacja instalacji CO, CW i CWU dla wybranych obiektów i osiedli.	Redukcja zanieczyszczenia powietrza, redukcja obciążenia energetycznego. Poprawa komfortu życia mieszkańców.	Urząd Miasta Inowrocławia  Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
<b>PA16</b>	Celem działania jest wzmocnienie współpracy poszczególnych wydziałów Urzędu Miasta	Wzmocnienie współpracy	Urząd Miasta Inowrocławia

Nazwa działania	Opis działania	Efekt realizacji	Instytucje odpowiedzialne
Wzmocnienie współpracy poszczególnych wydziałów Urzędu Miasta Inowrocławia oraz spółek miejskich	Inowrocławia oraz spółek miejskich w zakresie wdrażania działań wskazanych do realizacji w ramach MPA. Docelowo zakłada się wypracowanie takich form wymiany informacji, współpracy i procedur, które pozwolą na uwzględnianie założeń MPA w realizacji poszczególnych inwestycji.	poszczególnych wydziałów Urzędu Miasta Inowrocławia, uwzględnianie założeń MPA w obowiązkach formalno-prawnych poszczególnych wydziałów.	spółki miejskie.
<b>PA17</b> Wdrażanie systemu zielonych zamówień publicznych	Zielone zamówienia publiczne (ZZP) to jeden ze sposobów efektywnego zarządzania środkami publicznymi, który uwzględnia m. in. koszty cyklu życia produktu oraz wpływ jaki ten produkt może wywierać na środowisko. ZZP mogą też zwiększać popyt na innowacyjne rozwiązania prośrodowiskowe oraz co ważne, zapewnić organom publicznym oszczędności finansowe. Organy, które realizują ZZP będą lepiej przygotowane do sprostania coraz wyższym wyzwaniom w dziedzinie ochrony środowiska np. w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz zwiększenia efektywności energetycznej.	Rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych w życiu publicznym. Oszczędności finansowe dla organów publicznych. Podniesienie świadomości w zakresie stosowania kryteriów środowiskowych w zamówieniach publicznych.	Urząd Miasta Inowrocławia
<b>PA18</b> Utworzenie międzygminnego systemu rowerowego	Działanie zakłada stworzenie spójnego systemu rowerowego dostępnego dla wszystkich mieszkańców i turystów odwiedzających Miasto Inowrocław oraz sąsiadujące miejscowości. Rower stanowi bardzo dobrą alternatywę dla samochodów osobowych, nie generuje zanieczyszczeń powietrza i przyczynia się do utrzymywanie dobrej kondycji osób korzystających z takiego środka transportu. Jest to szczególnie ważne w Inowrocławiu ze względu na jego uzdrowiskowy charakter. W celu skutecznego wdrożenia działania niezbędna jest synergia – z jednej strony wprowadzenie systemu wypożyczania roweru, a z drugiej dobre skomunikowanie ścieżkami rowerowymi miasta z sąsiednimi gminami. W ramach działania proponuje się (w zależności od dostępnych środków finansowych) m.in. uruchomienie systemu roweru publicznego (międzygminnego); kontynuację budowy ścieżek rowerowych oraz parkingów typu Bike&Ride (w miarę możliwości o nawierzchniach półprzepuszczalnych i przepuszczalnych); budowę nowych, uzupełniających odcinków dróg rowerowych i ciągów pieszych i promowanie korzystania z transportu rowerowego i in.	Zwiększenie różnorodności biologicznej na obszarach miejskich dzięki rozwojowi zielonej infrastruktury towarzyszącej ścieżkom rowerowym. Zwiększenie lub zmniejszenie retencji powierzchniowej w zależności od zastosowanej nawierzchni do budowy ścieżek i dróg rowerowych. Zwiększenie przestrzeni przyjaznej mieszkańcom.	Urząd Miasta Inowrocławia gminy miejsko-wiejskie (Gmina Gniewkowo, Gmina Janikowo, Gmina Kruszwica i Gmina Pakość) gminy wiejskie (Gmina Dąbrowa Biskupia, Gmina Inowrocław, Gmina Rojewo i Gmina Złotniki Kujawskie).
<b>PA19</b> Edukacja klimatyczna mieszkańców	W przypadku zmian klimatu istotne znaczenie ma prowadzenie działań edukacyjnych uwzględniających szerokie spektrum zagadnień środowiskowo-klimatycznych, tj. kwestie zieleni i bioróżnorodności dla ochrony klimatu, krążenie wody w przyrodzie, źródła zanieczyszczeń powietrza oraz sposoby ich ograniczania i inne. Działanie obejmuje organizowanie różnego rodzaju akcji skierowanych osobno do kilku grup odbiorców, np. do dzieci i młodzieży, do przedsiębiorców, rolników oraz ogólnie	Redukowanie zagrożenia mieszkańców związanego z wrażliwością miasta na zanieczyszczenie powietrza, maksymalne temperatury, deszcze nawalne, susza itp. poprzez zwiększenie	Urząd Miasta Inowrocławia placówki oświatowe.



Nazwa działania	Opis działania	Efekt realizacji	Instytucje odpowiedzialne
	<p>do mieszkańców miasta, z uwzględnieniem specyfiki oraz potrzeb tych grup.</p> <p>W ramach działania proponuje się m.in. organizację konkursów dotyczących zmian klimatu i ich wpływu na środowisko; akcji na terenach placówek oświatowych, szkolenia, spotkania informacyjne dla przedsiębiorców nakierowane na promowanie błękitno-zielonej infrastruktury pozwalającej na łagodzenie skutków zmian klimatu na terenach przemysłowych; akcje skierowane do mieszkańców dotyczące np. zakładania ogrodów deszczowych czy radzenia sobie ze skutkami trudnych warunków pogodowych.</p>	<p>ich świadomości i wiedzy na ten temat.</p>	

Wszystkie działania spełniają zasady zrównoważonego rozwoju (ZR). Większość, bo aż piętnaście z zaproponowanych działań spełnia zasady zrównoważonego rozwoju przyczyniając się m.in. do oszczędnego gospodarowania zasobami. Cztery działania spełniają kilka aspektów związanych z równoważonym rozwojem. W przypadku trwałości efektów tylko dwa działania mogą utrzymać się mniej niż pięć lat. Dotyczą one współpracy poszczególnych Wydziałów w Urzędzie Miasta oraz wdrażania systemów zielonych zamówień publicznych. Przyznana niska punktacja jest związana z ewentualnymi zmianami w zatrudnieniu.

Jednym z najwyżej ocenionych, a jednocześnie najbardziej korzystnych działań jest działanie C.1.1. *Zatrzymywanie i spowalnianie odpływu wód opadowych*. Realizacja tego działania przyczyni się do znacznej redukcji ryzyka związanego z występowaniem okresów bezopadowych i susz, wysokich temperatur powietrza oraz nagłych zjawisk pluwialnych. Działanie spełnia również kryterium synergii, ze względu na możliwy wpływ działania na osiągnięcie pozostałych celów adaptacyjnych. Mając na uwadze efekty uboczne realizacji poszczególnych rozwiązań, uznano, że nie będą one miały negatywnego wpływu na inne sektory ani słabsze grupy społeczne. Ponadto działanie to jest komplementarne z zasadami zrównoważonego rozwoju i przyczynia się m. in. do oszczędnego gospodarowania zasobami (np. oszczędności wody poprzez czasowe zwiększenie retencji). Proponowane rozwiązania powinny utrzymać się przez co najmniej 10 lat, dlatego też Trwałość efektów działania również oceniono maksymalnie.

Wszystkie działania zostały ujęte i opisane w formie kart działań, które stanowią **Załącznik 3**.

## 8. Korzyści dla miasta wynikające z osiągnięcia celów adaptacyjnych

Korzyści dla miasta płynące z przyjęcia Planu Adaptacji związane będą z realizacją poszczególnych działań, będących odpowiedzią na ryzyka klimatyczne dla Miasta Inowrocławia.

Poniżej przedstawiono w jaki sposób działania te przyczynią się do podniesienia odporności miasta na poszczególne zjawiska klimatyczne i związane z nimi ryzyka.

### 8.1. Cel 1: Podniesienie odporności na długotrwałe okresy bezopadowe i susze

Biorąc pod uwagę coraz bardziej odczuwalne skutki występowania długotrwałych okresów bezopadowych i susz w mieście, podniesienie odporności Miasta Inowrocławia na te zjawiska staje się jednym z najistotniejszych celów.

Większość rekomendowanych metod oddziaływania na strukturę bilansu wodnego polega na spowolnieniu obiegu wody w zlewni, poprzez retencjonowanie wód powierzchniowych i wilgoci glebowej. Przyczynia się to do poprawy zdolności retencyjnej zlewni, poprzez zamianę szybkiego odpływu wód powierzchniowych na powolniejszy, obejmujący zatrzymanie części wody w miejscu wystąpienia opadu. Urbanizacja wiąże się z ograniczeniem, a nawet likwidacją zadrzewienia, wyrównaniem terenu i jego uszczelnieniem, powodując oprócz zanieczyszczenia wód, zmniejszenie ewapotranspiracji, retencji gruntowej i infiltracji, a w konsekwencji wywołując szybką transformację opadu w spływ powierzchniowy. W efekcie czego w okresach deszczowych występuje w ciekach szybki wzrost stanów i objętości przepływu, a wody niemieszczące się w korytach są przyczyną lokalnych podtopień.

Działania dedykowane Celowi 1 (C1) w Inowrocławiu będą się koncentrować na spowolnieniu odpływu i zwiększeniu retencji wód opadowych, ochronie istniejących zasobów przyrodniczych, wzmocnieniu roli usług ekosystemów, dalszym rozwoju błękitno – zielonej infrastruktury - ciągłej, wielofunkcyjnej i ogólnodostępnej. Istotnym będzie również wypracowanie systemu spowalniania odpływu wód opadowych, zintegrowanego i wspierającego utrzymanie i rozwój zieleni miejskiej, w miejscach, gdzie jest to możliwe, np. wykorzystanie nadmiaru wód gromadzących się w czasie deszczy nawalnych. W tym kontekście istotna jest współpraca między wydziałami Urzędu Miasta, wypracowanie wspólnego podejścia do realizacji analizowanych procedur, znajomość planowanych inwestycji, które dają możliwość projektowania i wdrażania nowych rozwiązań.

Ważny jest również system informacji przestrzennej w mieście, który umożliwi monitorowanie zastosowanych rozwiązań jak również wskazywanie miejsc, które takich rozwiązań wymagają.

Obszarami najdotkliwiej odczuwającymi skutki suszy atmosferycznej są obszary zieleni w mieście, przede wszystkim Park Solankowy, mniejsze parki i skwery, jak również zieleń przyuliczna, najmniej odporna na przesuszenie gleby i powietrza. Decydującą rolę w kształtowaniu spójnego systemu zieleni w strukturze przestrzennej miasta, skorelowanego z innymi obszarami pełniącymi zróżnicowane funkcje ma planowanie przestrzenne. Przemysłana i zaplanowana gospodarka przestrzenna to również zapobieganie nadmiernemu przyrostowi powierzchni uszczelnionych w mieście.

Ochrona i utrzymanie zieleni miejskiej, szczególnie terenów dzielnicy uzdrowskiej, wykorzystanie wód opadowych do podlewania zieleni miejskiej znajduje potwierdzenie w strategicznych i planistycznych dokumentach miejskich.

## **8.2. Cel 2: Podniesienie odporności na zjawiska termiczne: fale upałów i występowanie dni gorących i dni upalnych**

W miastach zjawiska termiczne związane z występowaniem podwyższonej temperatury powietrza są bardziej uciążliwe niż na obszarach pozamiejskich. Fale upałów, dni gorące oraz upalne pojawiają się coraz częściej w związku ze zmianami klimatycznymi.

Negatywnemu wpływowi fal upałów, dni gorących oraz dni upalnych w Mieście Inowrocław sprzyja:

- powierzchnia uszczelniona w centralnej części miasta,
- położenie w „otwartej przestrzeni” rolniczej, bez otaczających miasto obszarów leśnych,
- ograniczona ilość opadów atmosferycznych.

Działania adaptacyjne dedykowane Celowi 2 (C2) powinny być przede wszystkim skupione na odpowiednim planowaniu przestrzennym, uwzględniającym aspekt klimatyczny. Miasto Inowrocław powinno objąć miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego teren całego miasta, unikać natomiast planowanie dla jedynie niewielkich terenów. Tak samo jak dla Celu 1 decydującą rolę ma kształtowanie spójnego systemu zieleni w strukturze przestrzennej miasta, skorelowanego z innymi obszarami pełniącymi zróżnicowane funkcje, w efekcie czemu zapobiegniemy nadmiernemu przyrostowi powierzchni uszczelnionych.

Dobry efekt mogą również przynieść działania skierowane na rozwój błękitno-zielonej infrastruktury (zielone dachy, ściany, kurtyny wodne) w miejscach wysokiego uszczelnienia terenu, dzięki którym możliwe jest punktowe zminimalizowanie zjawiska nagrzewania się miasta. Równie ważne stają się zacieniania stref aktywności tj. place zabaw (przy pomocy drzew, żagli i innych dobranych do krajobrazu konstrukcji), które podczas upałów nieosłonięte mogą być niebezpiecznym miejscem dla osób tam przebywających.

W miarę możliwości, na terenach należących do miasta, w sąsiedztwie obszarów przemysłowych, należy wprowadzać pasy zieleni izolacyjnej (sąsiedztwo m.in. ZEC Sp. z o.o., CIECH Soda Polska S.A. , Irena Holding Group Sp. z o.o.). Wpłyne to korzystnie na obniżenie stresu termicznego w mieście, a dodatkowo przyczyni się do poprawy jakości powietrza atmosferycznego.

W przypadku energetyki, oddziaływanie upałów związane jest ze zwiększonym zapotrzebowaniem na energię elektryczną wykorzystywaną na potrzeby klimatyzacji pomieszczeń. Dobre ocieplenie budynku (termomodernizacja) jest w stanie ochronić mieszkańców przed uciążliwymi temperaturami w lecie jak i zimą, wpływając tym samym na oszczędność energii.

Spośród wybranych sektorów, najbardziej narażonymi na zjawiska termiczne są zdrowie publiczne i gospodarka przestrzenna.

Obszarami najdotkliwiej odczuwającymi skutki wzrostu temperatur są tereny wokół Rynku (historyczne centrum miasta), tereny zajmowane przez oświatę w gęstej zabudowie śródmiejskiej, tereny przemysłowe, tereny służby zdrowia (Szpital Wielospecjalistyczny), obszary gęstej zabudowy mieszkaniowej oraz niezacienione miejsca rekreacji.

## **8.3. Cel 3: Podniesienie odporności na zjawiska pluwialne**

Występowanie intensywnych opadów w tym burz mogących powodować powodzie nagle/miejskie w Inowrocławiu związane jest z niżowymi ośrodkami barycznymi, przemieszczającymi się znad Morza Śródziemnego lub znad Atlantyku. Biorąc pod uwagę

coraz częstsze występowanie i gwałtowność tego typu zjawisk, podniesienie odporności Miasta Inowrocławia staje się istotnym problemem.

Większość rekomendowanych działań mogących poprawić strukturę bilansu wodnego oraz ograniczyć negatywne skutki pojawienia się deszczy nawalnych, polega na spowolnieniu odpływu poprzez ich krótkookresowe zatrzymanie lub retencjonowanie.

Dlatego działania dedykowane Celowi 3 (C3) będą się koncentrowały na inwestycjach służących spowolnieniu odpływu wód opadowych w Inowrocławiu. W tym celu zastosowane będą rozwiązania techniczne w postaci urządzeń mogących czasowo przetrzymać lub spowalniać odpływ wód opadowych. W tym niezbędne będzie wykorzystanie zarówno narzędzi planistycznych, technicznych jak i edukacyjno-informacyjnych koniecznych do skutecznego wdrożenia i utrzymania nowych rozwiązań.

Najbardziej narażone na skutki występowania tych zjawisk są niewłaściwie zagospodarowane obszary z niewielką ilością terenów przepuszczalnych są szczególnie narażone na niekorzystne oddziaływanie tych zjawisk jak np. kwartał zabudowy przemysłowej pomiędzy ulicami Cichą, Poznańską, Staropoznańską oraz linią kolejową. Podobnie tereny położone w pobliżu Rowu Marulewskiego narażone są na ryzyko podtopień związanych z brakiem drożności rowu na całej długości, co powoduje rozlewanie się wód na sąsiednie tereny. Niezbędne są więc działania nakierowane na zwiększenie możliwości retencyjnych rowu poprzez zatrzymanie i kontrolowane rozprowadzenie wody na obszarze miasta.

Zastosowanie błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych, czy zagospodarowywanie wód opadowych w miejscu powstawania, na obszarach intensywnej zabudowy miejskiej nie są wystarczające dla zapewnienia skutecznego zabezpieczenia budynków, obiektów i infrastruktury przed powodzią, w szczególności pochodnymi deszczy nawalnych (powodzią nagłymi/miejskimi). W sytuacji takiej niezbędna jest budowa systemów kanalizacyjnych, przy czym w dobie postępujących zmian klimatu należy odchodzić od tradycyjnych metod polegających na jak najszybszym usuwaniu wody ze skanalizowanego obszaru, co powoduje jedynie transfer ryzyka w inne rejony miasta i kumulację zagrożenia. Współcześnie preferowane są:

- kanalizacja deszczowa wraz z systemem odprowadzania powierzchniowego wód opadowych do lokalnych zbiorników opóźniających odpływ ze zlewni, szczególnie w sąsiedztwie obiektów o dużej powierzchni dachu, parkingu itp.
- rozwój retencji kanałowej (np. poprzez przewymiarowywanie średnic rurociągów i studni na kolektorach w stosunku do obowiązujących wymagań,
- podczyszczanie i magazynowanie wód opadowych, a następnie ich ponowne użycie do celów komunalnych (zmywanie ulic, podlewanie zieleni).

Mimo wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej w Inowrocławiu, dochodzi do lokalnych podtopień w wyniku deszczy nawalnych, burz i innych gwałtownych zjawisk atmosferycznych powodujących obfite opady deszczu. Może być to spowodowane małą przepustowością istniejących lub projektowanych instalacji, które mają odprowadzać nadmiar wody z dachów lub ulic. Dlatego w długofalowym planowaniu należy uwzględnić powierzchnie biologicznie czynne stanowiące o możliwościach rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury.

Ochrona i utrzymanie zieleni miejskiej, szczególnie terenów dzielnicy uzdrowskiej, wykorzystanie zebranej lub spowolnienie nadmiaru wód opadowych do podlewania zieleni miejskiej znajduje potwierdzenie w strategicznych i planistycznych dokumentach miejskich.

#### **8.4. Cel 4: Podniesienie świadomości mieszkańców na temat zagrożeń wynikających ze zmian klimatu**

W celu skutecznego adaptowania miasta do zmian klimatu niezbędny jest określony poziom świadomości zarówno władz miasta jak i jego mieszkańców, który pozwoli na lepsze zrozumienie zagrożeń wynikających z warunków pogodowych, możliwości dostosowywania się do nich lub uniknięcia negatywnych skutków z nimi związanych. Pozwoli również na zrozumienie przez mieszkańców wdrażanych działań.

Prowadzenie różnego rodzaju działań edukacyjnych i informacyjnych powinno poprawić skuteczność ochrony mieszkańców przed skutkami zjawisk meteorologicznych. Należy przy tym uwzględniać różnorodne zagadnienia środowiskowe i klimatyczne obejmujące m. in. kwestie zieleni i bioróżnorodności dla ochrony klimatu, krążenia wody w przyrodzie, źródeł zanieczyszczeń powietrza oraz sposobów ich ograniczania. Bardzo istotna jest również wiedza na temat kształtowania właściwych wzorców zachowań podczas wystąpienia np. fal upałów czy nagłych opadów deszczu oraz burz.

Z kolei działania związane z tworzeniem i doposażaniem pracowni nauk przyrodniczych biologiczno-chemicznych w niezbędny sprzęt umożliwiający m. in. przeprowadzanie eksperymentów, prowadzenie obserwacji w terenie, obserwacje zjawisk pogodowych (stacje meteorologiczne) itp. pozwolą na pogłębianie wiedzy i rozwijanie zainteresowań wśród dzieci i młodzieży. Powinno przełożyć się to na podniesienie świadomości przyrodniczo-klimatycznej także pozostałych mieszkańców miasta. Punktem wyjścia dla tego działania powinna być wcześniejsza inwentaryzacja placówek.

Bardzo ważną kwestią jest też zacieśnienie współpracy i wymiany informacji nie tylko pomiędzy poszczególnymi wydziałami Urzędu Miasta Inowrocławia, ale także spółkami miejskimi w celu zwiększenia synergii planowania przestrzennego oraz wypracowania spójnego podejścia do ważnych dla miasta zagadnień, a zwłaszcza zmian klimatu. Wiąże się to również z opracowywaniem odpowiednich kryteriów do zielonych zamówień publicznych, które mają ułatwić wprowadzanie rozwiązań chroniących środowisko i klimat.

Działania edukacyjne powinny być skierowane do różnych grup odbiorców z uwzględnieniem ich specyfiki i potrzeb.

## 9. Wdrażanie MPA

### 9.1. Koszty wdrożenia działań adaptacyjnych

Plan adaptacji wyznacza ramy dla polityki adaptacyjnej Miasta Inowrocławia. Koszty wdrażania Planu są trudne do oszacowania. Niektóre z działań są dostatecznie sprecyzowane, dla niektórych natomiast koszty powinny być wskazane po określeniu zakresu planowanych prac. Dotyczy to w szczególności działań technicznych, których koszty w decydujący sposób wpływają na całkowite koszty wdrażania Planu Adaptacji.

Niedostateczna wiedza o projektach i wiążąca się z nią niepewność co do wysokości nakładów i możliwości pozyskania środków, powodują, że nie jest możliwe wskazanie precyzyjnych kosztów wdrożenia Planu Adaptacji.

Dla poszczególnych działań, w dedykowanych im kartach działań, tam gdzie to możliwe oszacowano koszty, biorąc pod uwagę stan wiedzy, porównanie analogicznych działań w miastach o podobnej wielkości, dostępne analizy i ceny rynkowe oraz inwestycje już zrealizowane w Mieście.

Każde z zaproponowanych działań realizowane będzie w długiej perspektywie czasowej w oparciu o pojedyncze projekty. Koszty każdego z projektów będą szacowane i programowane w zależności od możliwości uzyskania środków zewnętrznych lub wydatkowania środków własnych.

### 9.2. Potencjalne źródła finansowania działań adaptacyjnych

Plan Adaptacji może być finansowany ze źródeł międzynarodowych, funduszy unijnych, krajowych i lokalnych. Planując budżet w kolejnej perspektywie, UE uwzględnia potrzeby finansowania działań adaptacyjnych. Do osiągnięcia celów klimatycznych KE zaproponowała wskaźnik wydatków klimatycznych na poziomie 25% budżetu 2021-2027. W Polsce adaptacja do zmian klimatu pozostaje głównym obszarem wsparcia finansowego.

Poniżej wskazano na możliwe źródła finansowania działań adaptacyjnych:

- Program LIFE 2021 – 2027 – to instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Jego celem jest dalsze wsparcie przejścia na gospodarkę o obiegu zamkniętym oraz łagodzenie zmiany klimatu, nacisk na wspieranie przejścia na czystą energię, nacisk na przyrodę i różnorodność biologiczną.
- Horyzont Europa (2021-2024) – nowy program ramowy, wspierający działania z zakresu dostosowania do zmian klimatu, w tym transformacji społecznej, kształtowania neutralnych dla klimatu i inteligentnych miast, zdrowych oceanów, mórz, wód przybrzeżnych i śródlądowych, zdrowych gleb i żywności.
- Norweski Mechanizm Finansowy oraz Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014-2021.
- Szwajcarsko-polski program współpracy – umożliwi uzyskanie dofinansowania dla działań z zakresu ochrony środowiska i infrastruktury, odbudowy, przebudowy i rozbudowy infrastruktury środowiskowej, poprawy stanu środowiska oraz wzmocnienia bioróżnorodności i ochrony ekosystemów.
- InvestEU 2021-2027 – priorytetem są: zrównoważona infrastruktura, inwestycje społeczne i podnoszenie umiejętności.
- Priorytetowe programy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

- Program Rozwoju Retencji 2021 – 2027 – realizacja Programu ma się znacząco przyczynić do podniesienia wskaźnika retencji wód poprzez m.in. wzrost objętości retencjonowanej wody, zwiększenie udziału lokalnych i regionalnych przedsięwzięć dotyczących tworzenia retencji wodnej; wzmocnienie ekosystemów powstałych lub utrzymanych w wyniku stosowania retencjonowania wód.

### 9.3. Monitoring realizacji celów

Plan Adaptacji jest dokumentem strategicznym i jako taki podlegać będzie przeglądowi oraz aktualizacji. Źródłem informacji w zakresie postępu realizacji zaplanowanych działań będzie monitorowanie stanu realizacji działań określonych w Planie Adaptacji. Monitorowanie realizacji działań adaptacyjnych powierza się osobie wyznaczonej przez Prezydenta Miasta Inowrocławia. Ocena postępu realizacji Planu Adaptacji będzie dokonywana co cztery lata. Propozycję wskaźników oceniających osiągnięcie celu nadrzędnego i celów szczegółowych przedstawiono w poniższej tabeli. Wskaźniki przypisano do poszczególnych działań adaptacyjnych. Niektórym działaniom trudno mierzalnym, o „miękkim charakterze” nie przypisano wskaźnika, np. wzmocnienie współpracy poszczególnych wydziałów Urzędu Miasta Inowrocławia oraz spółek miejskich.

Tabela 12 Wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego i celów szczegółowych Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym

Nr działania	Wskaźnik	Jednostka miary	Oczekiwany trend	Źródło danych
PA1	Liczba nowych obiektów mających na celu zatrzymanie i spowalnianie odpływu wody opadowej w mieście (bez zbiorników retencyjnych).	szt.	wzrost	UM
PA2	Powierzchnia podtopień w zlewni Rowu Marulewskiego	m <sup>2</sup>	spadek	UM
PA3	Powierzchnia terenów zieleni miejskiej objętych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.	m <sup>2</sup>	wzrost	UM
PA4	Długość wybudowanej/zmodernizowanej sieci kanalizacji deszczowej	km	wzrost	PWiK
	Długość wybudowanej sieci wodociągowej	km	wzrost	PWiK
PA5	Liczba i pojemność nowych zbiorników retencyjnych w mieście	Szt.	wzrost	UM
PA6	Powierzchnia/liczba nasadzeń drzew i krzewów pełniących funkcje izolacyjne od terenów przemysłowych.	m <sup>2</sup> /szt.	Wzrost	prywatne jednostki, właściciele gruntów UM
PA7	Liczba nasadzeń drzew i krzewów, w tym wzdłuż ciągów komunikacyjnych.	szt.	wzrost	UM
	Liczba rozwiązań lokalnych: parków kieszonkowych, zielonych podwórek, zielonych dachów, zielonych ścian, woonerfów, parkletów, zielonych wiat przystankowych, wiat pokrytych zielenią nad ławkami w mieście i in.	szt.	wzrost	prywatne jednostki, właściciele gruntów UM
PA9	Liczba aktualizowanych dokumentów strategicznych uwzględniających problematykę zmian klimatu	Szt.	wzrost	UM
PA10	Liczba rozwiązań wykorzystujących recykling wody deszczowej i wody szarej w obiektach publicznych.	Szt.	wzrost	UM
PA11	Liczba i rodzaj zastosowanych rozwiązań służących poprawie bilansu wodnego w obrębie Uzdrowiska.	Szt./opis	wzrost	UM



Nr działania	Wskaźnik	Jednostka miary	Oczekiwany trend	Źródło danych
PA12	Liczba obiektów: szkół, przedszkoli, żłobków, obiektów opieki społecznej wyposażonych w urządzenia redukujące stres termiczny (np. rolety zewnętrzne, klimatyzatory, wentylatory sufitowe) oraz poddanych termomodernizacji	Szt.	wzrost	UM, szkoły, przedszkola, żłobki
	Liczba placów zabaw oraz terenów rekreacyjnych wyposażonych w urządzenia zacieniające	l.	wzrost	UM, szkoły, przedszkola, żłobki
PA13	Liczba wymienionych oprav sodowych na energooszczędne, wykorzystujące technologię LED.	Szt.	wzrost	UM ENEA S.A.
PA14	Liczba i kubatura budynków użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji	Szt./m <sup>2</sup>	Wzrost	UM
PA15	Długość zmodernizowanej sieci ciepłowniczej polegającej na wymianie sieci wykonanych w technologii kanałowej na system rur preizolowanych.	km	Wzrost	ZEC sp. z o.o.
	% energii cieplnej uzyskiwanej z instalacji wytwórczych wykorzystujących paliwa alternatywne, OZE i magazyny energii.	%	Wzrost	ZEC sp. z o.o.
PA17	Udział w szkoleniach poświęconych tematyce zielonych zamówień publicznych.	Szt.	wzrost	UM
	Liczba zastosowania aspektów środowiskowych w postępowaniach przetargowych.	Szt.	wzrost	UM
PA18	Długość nowych ścieżek rowerowych.	km	wzrost	UM
	Liczba nowych parkingów/stacji Bike&Ride	Szt.	wzrost	UM
PA19	Liczba przeprowadzonych szkoleń, kampanii edukacyjnych, konkursów, akcji promocyjnych podnoszących świadomość mieszkańców w zakresie zmian klimatu	Szt.	wzrost	UM, szkoły, przedszkola
	Liczba osób, które wzięły udział w działaniach informacyjnych (uczestnicy wydarzeń)	Szt.	wzrost	UM, szkoły, przedszkola

Wartości bazowe i wartości docelowe wskaźników zostaną określone w pierwszym roku wdrażania Planu Adaptacji. Ich osiągnięcie będzie wymagało zaangażowania wielu podmiotów. W celu budowania i wzmocnienia współpracy między zaangażowanymi podmiotami, proponuje się zamieszczanie raportów z realizacji Planu Adaptacji na stronach internetowych Miasta.

#### 9.4. Harmonogram wdrażania

Plan Adaptacji jako dokument strategiczny, będzie podlegał monitoringowi realizacji zaplanowanych działań adaptacyjnych oraz aktualizacji zdefiniowanych celów szczegółowych i działań adaptacyjnych.

Monitoring realizacji PA będzie procesem ciągłym, natomiast raport z monitoringu proponuje się co cztery lata. Aktualizację Planu Adaptacji przewiduje się w cyklach pięcioletnich. Podstawą do podjęcia decyzji o konieczności aktualizacji dokumentu będą wyniki z monitoringu. Decyzję podejmuje Prezydent Miasta Inowrocławia.

## 10. Słownik pojęć

**Barier** - przestrzeń ograniczona z jednej strony posiadanymi zasobami wiedzy, z drugiej strony poziomem wiedzy niezbędnym do realizacji celów adaptacyjnych.

**Niecki chłonne** - porośnięte roślinnością (zwykle trawą) obniżenia terenu (do ok. 30 cm), pełniące funkcje przechwytywania i infiltrowania wód deszczowych z obszarów uszczelnionych o niskim stopniu zanieczyszczenia (dachy, place).

**Ogrody deszczowe** - nasadzenia roślin (głównie hydrofilowych) w gruncie lub pojemniku, które usuwają zanieczyszczenia z wody deszczowej zbieranej z powierzchni dróg, placów i dachów. Służą spowolnieniu spływu powierzchniowego z powierzchni nieprzepuszczalnej (chodniki, ulice, parkingi) do kanalizacji.

**Park kieszonkowy** - publicznie dostępny, niewielkich rozmiarów park (do max. 5000 m<sup>2</sup>) park. Często tworzony na pojedynczej, małej, niezabudowanej działce lub fragmencie gruntu o nieregularnym kształcie, między działkami budowlanymi. W projektach parków uwzględnia się zielen, urządzenia służące do rekreacji oraz elementy małej architektury.

**Podatność na zmiany klimatu** - wypadkowa wrażliwości na czynnik klimatyczny oraz zdolności adaptacyjnej miasta.

**Woonerfy** - sposób projektowania ulicy w strefie zurbanizowanej tak, aby przy zachowaniu podstawowych funkcji danej ulicy położyć szczególny nacisk na uspokojenie ruchu. Łączy funkcje ulicy, deptaku, parkingu i miejsca spotkań mieszkańców. Podstawą projektowania ulicy tego typu jest rezygnacja z tradycyjnego podziału przestrzeni na jezdnię i chodnik oraz zastosowanie nasadzeń zieleni wraz z elementami małej architektury.

**Wrażliwość na zmiany klimatu** - stopień, w jakim miasto narażone jest na skutki zjawisk klimatycznych. Wrażliwość zależy od charakteru struktury przestrzennej miasta i jej poszczególnych elementów, uwzględnia populację zamieszkującą miasto, jej cechy oraz rozkład przestrzenny.

**Zjawiska/czynniki klimatyczne** - zjawiska atmosferyczne, a także wynikające z nich zjawiska pochodne, które stanowią zagrożenie dla ludności miasta, środowiska przyrodniczego, zabudowy i infrastruktury oraz gospodarki.

**Zdolność adaptacyjna** - materialne i niematerialne zasoby miasta mogące służyć do dostosowania i przygotowania się na skutki zmian klimatu. Na zdolność adaptacyjną składają się: zdolność finansowa, zdolność społeczna i zdolność techniczna.

## 11. Słownik skrótów

BDL – Bank Danych Lokalnych  
BDOO – baza danych obiektów ogólnogeograficznych  
DK – droga krajowa  
FF – ang. Flash Flood - powódzie nagłe, powódzie miejskie  
GPZ – główny punkt zasilania  
GUS – Główny Urząd Statystyczny  
GZWP – Główny Zbiornik Wód Podziemnych  
IMGW-PIB – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy  
ISOK - Informatyczny System Osłony Kraju  
ITS – Inteligentny System Transportowy  
KE – Komisja Europejska  
MCA, ang. multi-criteria analysis – analiza wielokryterialna  
MOPS – Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej  
MPZP – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego  
N – niska, niski  
NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej  
OZE – odnawialne źródła energii  
P - prawdopodobieństwo  
PIG-PIB – Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy  
PKP – Polskie Koleje Państwowe S.A.  
PPP – partnerstwo publiczno-privatne  
PSH – Państwowa Służba Hydrogeologiczna  
PWİK – Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. w Inowrocławiu  
RCM – ang. Regional Climate Model – Regionalny model klimatyczny  
RIPOK – Regionalna Instalacja Przetwarzania Odpadów Komunalnych  
RP – Rzeczpospolita Polska  
S – średnia, średni  
SOR – Szpitalny Oddział Ratunkowy  
SPA 2020 - Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020  
SUiKZP - Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego  
UE – Unia Europejska  
W – wysoka, wysoki  
WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej  
WN – wysokiego napięcia  
WSG – Wyższa Szkoła Gospodarki  
ZA – zdolność adaptacyjna  
ZEC – Zakład Energetyki Ciepłej  
ZR – zrównoważony rozwój  
ZZP – zielone zamówienia publiczne