

Miejski Plan Adaptacji do zmian do zmian klimatu dla Miasta Stargard

Część I. Diagnoza zagrożenia i przygotowania Miasta Stargard do zmiany klimatu

Część II. Strategia i działania adaptacyjne.

Zespół autorski:

Dr Wojciech Szymalski (koordynator)

Dr Aneta Afelt

Dr Andrzej Kassenberg

Mgr Anna Dąbrowska

Mgr Renata Filip

Mgr Ewa Świerkula

Październik, 2024



Miejski Plan Adaptacji dla Miasta Stargard

Część I. Diagnoza zagrożenia i przygotowania Miasta Stargard do zmiany klimatu.

Zespół autorski:

Dr Wojciech Szymalski (koordynator)

Dr Aneta Afelt

Dr Jarosław Chormański

Dr Andrzej Kassenberg

Dr Kamil Leziak

Mgr inż. Anna Dąbrowska

Mgr inż. Renata Filip

Mgr Ewa Świerkula

Październik, 2023



INSTYTUT
NA RZECZ
EKOROZWOJU

Spis treści

Wykaz skrótów	3
Wstęp.....	4
1. Analiza zagrożeń klimatycznych.....	5
2. Analiza badania opinii mieszkańców Stargardu (ankieta)	10
3. Analiza statystyki interwencji straży pożarnych.....	26
4. Analiza warunków termicznych w mieście	32
5. Analiza hydrologiczna miasta	49
6. Analiza zasilania miasta w energię	71
7. Diagnoza wrażliwości oraz zdolności adaptacyjnych	75
8. Diagnoza odporności	111
9. Diagnoza podatności	113
10. Diagnoza ryzyka	116

Wykaz skrótów

CLC	klasy pokrycia terenu wyróżniane w programie CORINE Land Cover
GHG	gazy cieplarniane (ang. greenhouse gases)
GJ	gigadżul
GUGIK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
GZWP	główne zbiorniki wód podziemnych
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
IPCC	Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu (ang. International Panel on Climate Change)
iSEAP	narzędzie internetowe dla gminnego Planu Zrównoważonej Energii (SEAP).
JCWP	jednolita części wód powierzchniowych
MJ	megadżul
MPA	Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu
MPK	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji
MW	megawat
MWh	megawatogodzina
MZ	miejscowe zagrożenie
NMT	numeryczny model terenu
OSP	Ochotnicza Straż Pożarna
OZE	odnawialne źródła energii
PEC	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
PGN	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
PM2.5	pył zawieszony o średnicy nie większej niż 2,5 µm
PM10	pył zawieszony o średnicy nie większej niż 10 µm
PPNT	Park Przemysłowy Nowoczesnych Technologii
PSH	Państwowa Służba Hydrogeologiczna
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PSZOK	punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych
PZRP	Plany Zarządzania Ryzykiem Powodziowym
RCB	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
RCP8.5	scenariusz zmian klimatu 8.5 według IPCC
SECAP	Plan Zrównoważonego Wykorzystania Energii i Klimatu
SP	Szkoła Podstawowa
UM	Urząd Miasta
US	Urząd Skarbowy
UTCI	uniwersalny wskaźnik obciążeń cieplnych [°C] (ang. <i>Universal Thermal Climate Index</i>)
ZUS	Zakład Ubezpieczeń Społecznych
ZUK	Zarząd Usług Komunalnych

Wstęp

Miejski Plan Adaptacji (zwanym dalej MPA) do zmiany klimatu, to dokument, który wymaga nowego spojrzenia na charakterystykę miasta. Spojrzenie to zostaje podporządkowane ocenie, na ile miasto jest przygotowane na zagrożenia wynikające z jego otoczenia oraz na ile jest ono na te zagrożenia wrażliwe. Przy czym za otoczenie miasta uznaje się tę część środowiska przyrodniczego, którą zwiemy klimatem.

Klimat przez wiele lat był uznawany za stały (względnie zmienny, ale w bardzo długim horyzoncie czasowym) element przyrody. Dziś ocenia się z wysokim prawdopodobieństwem, że w wyniku działalności człowieka klimat zmienia się, a z całą pewnością obserwowana jest szybka zmiana klimatu, polegająca na ocieplaniu się atmosfery, a wraz z nią coraz większych części Ziemi. Stąd wynika konieczność oceny na ile środowisko życia ludzi – miasto, jest na tą zmianę przygotowane.

Takiemu spojrzeniu na miasto służy szereg analiz i diagnoz, które przygotowywane zostały w toku opracowywania niniejszego MPA. W przypadku Miasta Stargard w ramach MPA przygotowano:

- 1) analizę zagrożeń klimatycznych dla miasta,
- 2) ankietę przeprowadzoną wśród mieszkańców miasta na temat ekologicznych postaw, zmian klimatu i środowiska oraz warunków życia w Stargardzie,
- 3) analizę interwencji straży pożarnej w wyniku gwałtownych zjawisk pogodowych,
- 4) analizę stresu cieplnego na terenie miasta,
- 5) analizę hydrologiczną pokazującą problemy z gospodarce wodą deszczową w mieście,
- 6) analizę zasilania miasta w energię,
- 7) diagnozę zdolności adaptacyjnej i wrażliwości,
- 8) diagnozę odporności,
- 9) diagnozę podatności,
- 10) diagnozę ryzyka.

Wnioski z tych analiz wraz z dodatkowymi informacjami pochodzącymi ze statystyki publicznej, miejskiej oraz dokumentów strategicznych miasta, uporządkowano w formie analizy SWOT. Diagnoza tego typu to w istocie szereg szczegółowych analiz porządkujących informacje o zdolności adaptacyjnej miasta, jego wrażliwości oraz odporności i podatności na zagrożenia klimatyczne. Całość zebrano w tym opracowaniu przedstawiając na koniec najważniejsze wnioski.

Wnioski z wykonanych analiz i diagnoz są podstawą do sporządzenia części planistycznej dokumentu, który stanowi część II całości opracowania MPA.

1. Analiza zagrożeń klimatycznych

Analizując aktualne narażenie obszaru miasta a czynniki klimatyczne mogące wystąpić w przyszłości wzięto pod uwagę szereg zmiennych klimatycznych i danych meteorologicznych dostępnych z dekady 2010-2020 (za danymi KLIMADA 2.0). Przeanalizowano ich dotychczasowy przebieg oceniając bieżący stan klimatu oraz związane z tym narażenie na czynniki klimatyczne w trzystopniowej skali: wysokie, średnie, niskie. Narażenie wysokie oznacza, że zjawisko pogodowe występuje często oraz w dużym (nawet ekstremalnym) natężeniu. Narażenie średnie oznacza, że dane zjawisko występuje dość często, ale rzadko osiągało wartości ekstremalne. Narażenie niskie zaś oznacza, że dane zjawisko pogodowe pojawiało się rzadko i w zasadzie nie osiągało wartości ekstremalnych.

W następnym etapie zostały przeanalizowane scenariusze zmiany klimatu dla regionu wraz z prognozowanymi wartościami podstawowych parametrów meteorologicznych. Zmiany ilościowe oceniono w perspektywie dwóch horyzontów czasowych – dekady 2051-2060 oraz 2091-2100. Do analizy wykorzystano dane prognozy umiarkowanie niekorzystnej zmiany klimatu (scenariusz RCP8.5). Dane pochodzą z najnowszych wyników predykcji zmiany klimatu opracowanych dla całego kraju w sposób umożliwiający odniesienia ich do skali lokalnej w projekcie KLIMADA2.0, przez Instytut Ochrony Środowiska-Państwowy Instytut Badawczy.

Po zestawieniu uzyskanych wyników ponownie przeprowadzono procedurę oceny stopnia narażenia na czynniki klimatyczne – tym razem dla warunków w przyszłości: 2050 oraz 2095. W zależności od siły i kierunku prognozowanego trendu zmiany klimatu, przeprowadzono procedurę porównawczą warunków klimatycznych w przyszłości w relacji do stanu aktualnego, odpowiednio obniżając lub podwyższając stopień narażenia. Wyniki tak wykonanej analizy dla miasta przedstawiono w poniższej Tabeli 1.1.

Tabela 1.1 Narażenie (ekspozycja) Miasta Stargard na zmiany klimatu dziś i w przyszłości.

Czynniki	Skala zjawiska	Prawdopodobieństwo wystąpienia w ciągu roku - dekada 2011-2020	Narażenie dotychczasowe	Zmiana klimatu do dekady 2051-2060	Narażenie przyszłe, dekada 2051-2060	Zmiana klimatu do dekady 2091-2100	Narażenie przyszłe, Dekada 2091-2100
Średnia temperatura Powietrza	9,6 °C	nd, charakterystyka dla całego roku	Niskie	10,75 °C, wzrost o 1°C	Niskie	12,6 °C, wzrost o 2 °C	Średnie
Amplituda temperatury powietrza okresu ciepłego	9,0 °C	nd, charakterystyka dla całego roku	Średnie	8,4 °C, spadek o 0,6 °C	Niskie	8,6 °C, spadek o 0,4 °C	Niskie
Amplituda temperatury powietrza okresu chłodnego	8 °C	nd, charakterystyka dla całego roku	Niskie	8,4 °C, przyrost o 0,4 °C	Niskie	7 °C, spadek o 1 °C	Niskie
Suma roczna opadów	719 mm	nd, charakterystyka dla całego roku	Niskie	752 mm, wzrost o 5%	Niskie	955 mm, wzrost o 33%	Średnie
Średni opad dobowy	2 mm	nd, charakterystyka dla całego roku	Niskie	2,1 mm	Niskie	2,6 mm	Średnie
Liczba dni z opadem w roku	136 dni	nd, charakterystyka dla całego roku	Niskie	137 dni	Niskie	141-142 dni	Niskie
Opady nawalne, pow. 20 mm/dobę	3,1 dnia	nd, charakterystyka dla całego roku	Niskie	3,4-3,7 dnia	Niskie	4,1-4,3 dnia	Średnie
Średnia prędkość wiatru	3,0 m/s	nd,	Średnie	Brak zmian	Średnie	3,1 m/s	Średnie

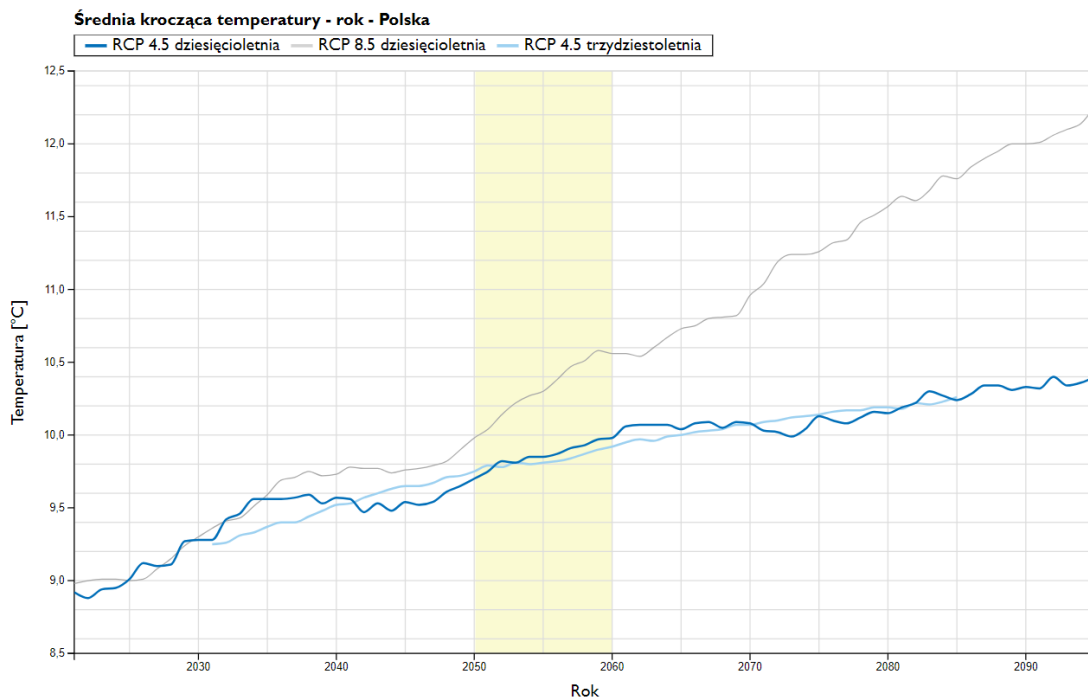
		charakterystyka dla całego roku					
Tornada i trąby powietrzne (prędkość wiatru pow. 30 m/s)	0	<0,1%	Niskie	Brak zmian	Niskie	Brak zmian	Niskie
Promieniowanie słoneczne [kWh/m ²]	1070-1702	nd, charakterystyka dla całego roku	Niskie	Spadek do 1060	Niskie	Spadek do 1038-1042	Niskie
Sezon wegetacyjny, tmp. >5 °C	260 dni	nd, charakterystyka dla całego roku	Niskie	275-282 dni, wydłużenie o 15-22 dni	Średnie	310-315 dni, wydłużenie o 50-55 dni	Wysokie
Stopniodni tmp. średniej dobowej >18 °C	130 dni	35% roku	Niskie	187 dni, 51% roku	Średnie	328 dni, 90% roku	Wysokie
Liczba dni gorących, tmp. >25 °C	32 dni	9% roku	Średnie	42 dni	Wysokie	62 dni	Wysokie
Temperatura ujemna, t _{max} <0 °C	23 dni	6,3% roku	Średnie	13-15 dni, 4,1% roku	Niskie	7-5 dni, 2% roku	Niskie
Susza (liczba dni bez opadu w roku)	228 dni	nd, charakterystyka dla całego roku	Średnie	Bez zmian	Średnie	223-226 dni, bez zmian	Średnie
Opady i zaleganie śniegu (liczba dni z pokrywą śnieżną)	65 dni	18% roku	Niskie	41-46 dni, 12% roku	Niskie	19-24, 5% roku	Niskie

Tabela 1.1 ocena stopnia narażenia na czynniki klimatyczne

Wyniki analizy narażenia wskazują, że:

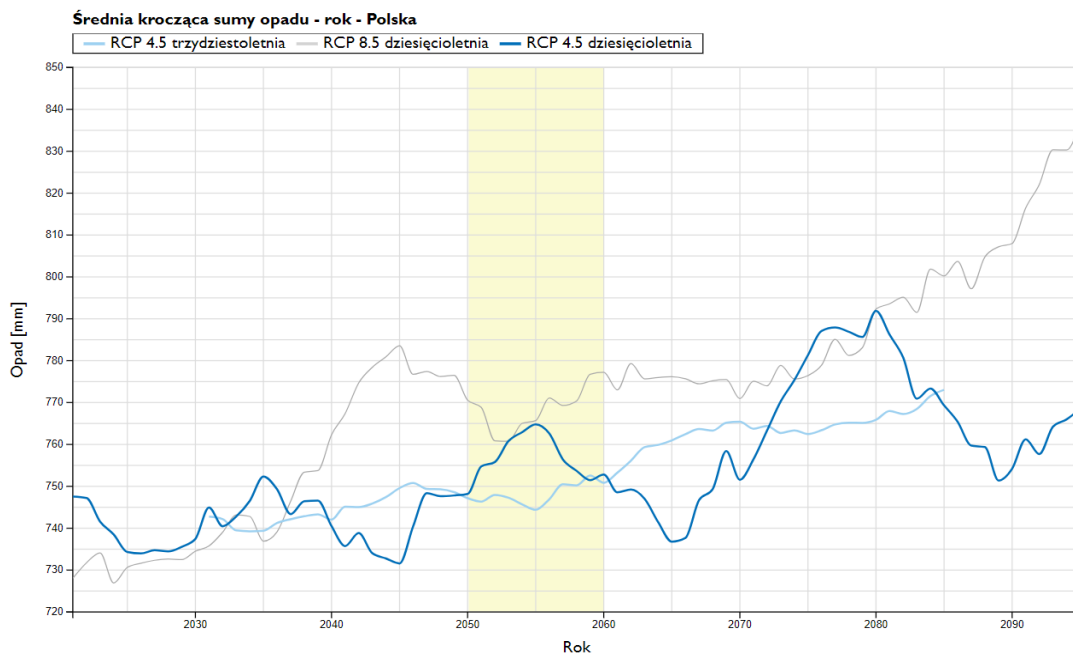
- 1) występuje i utrzyma się narażenie **co najmniej średnie** dla następujących czynników klimatycznych:
 - a) **susza (okresy suche)** – długość okresów bezopadowych pozostanie taka sama, ale dotkliwość suszy może zwiększać się ze względu na rosnące średnie i maksymalne wartości temperatury powietrza oraz zmienność charakterystyki opadów w czasie (dla przykładu, wyniki symulacji wskazują utrzymanie w przyszłości dużej zmienności sumy i natężenia opadów rok do roku i dekada do dekady),
 - b) **powódzie błyskawiczne** – symulacje przyszłych warunków klimatycznych wskazują na przyrost liczby dni z natężeniem opadu >10 mm/dobę, mniej przyrośnie liczba dni z intensywnym opadem >20 mm/dobę, co dla Stargardu oznacza zagrożenie lokalnymi podtopieniami.
 - c) **fale upałów** – symulacje warunków termicznych nie pozostawiają wątpliwości co do wzrostu liczby dni ciepłych (pow. 18°C temp. dobowa w roku) oraz upalnych (pow. 25°C temp. dobowa w roku); w obu przypadkach prognozowany jest intensywny wzrost tych dwóch parametrów pogody,
 - d) dodatkowo – prognozowany **spadek natężenia promieniowania słonecznego** będzie sprzyjał występowaniu bardzo niekorzystnych warunków biometeorologicznych: okresy z wysoką temperaturą powietrza będą charakteryzowały się tzw. pogodą parną, o wysokiej wilgotności, co jest odczuwalne jako niesprzyjająca tzw. duszna pogoda; w okresach tych będzie występowało duże narażenie ludności na zdrowotne skutki pogody, w szczególności dla osób starszych, chorujących na nadciśnienie, z niewydolnością oddechową oraz dzieci.
- 2) wzrastające w czasie narażenie klimatyczne **ku wysokiemu** dotyczy następujących czynników klimatycznych:
 - a) **ekstremalna temperatura dodatnia** – okresy występowania temperatury pow. 25°C będzie pojawiać się częściej z tendencją do wydłużania się, potęgując ilość takich zjawisk jak pojedyncze dni upalne, noce tropikalne, fale gorąca (trwający nieprzerwanie przez co najmniej 7 dni okres z temperaturą nie niższą niż 25°C); wiązać się z tym negatywne skutki zdrowotne dla społeczeństwa (taka pogoda sprzyja odwodnieniu, ciężkiemu odczuwaniu chorób układu krążenia, zawałom serca, porażeniom słonecznym, wiąże się z ryzykiem fali dodatkowych

zgonów) oraz z niekorzystnym wpływem na lokalne zasoby i jakość wód powierzchniowych (intensywne parowanie) oraz warunki wegetacyjne (intensywna ewapotranspiracja powoduje utratę zasobów wody glebowej, hamując przyrost biomasy).



Rys 1.1 Zmiana temperatury średniej w ciągu roku do 2100 roku w powiecie stargardzkim (źródło: KLIMADA 2.0)

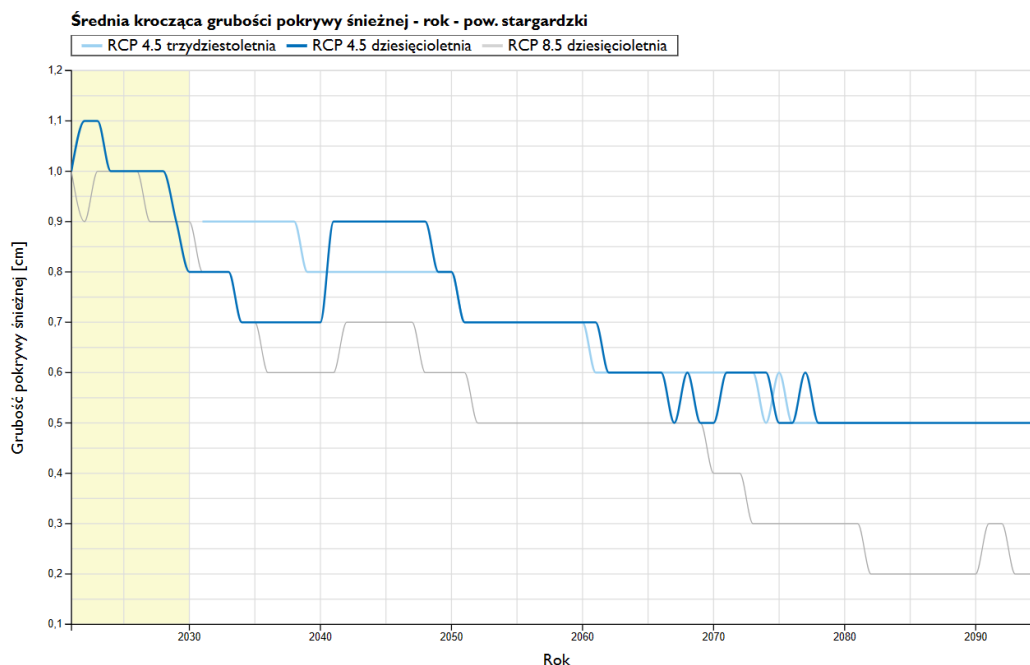
- b) **opady nawalne** – zwiększeniu może ulec zarówno wysokość pojedynczego opadu, jak i liczebność dni z wysokimi sumami opadów, które już współcześnie przynoszą straty i utrudniają funkcjonowanie miasta i generalnie obszarów zurbanizowanych w związku z podtopieniami; przy czym ważnym wyróżnikiem jest tu prognozowany wzrost częstości występowania opadów o natężeniu do 10 mm/dobę, przy niewielkim przyroście liczebności epizodów występowania opadów o natężeniu pow. 20 mm/dobę, prognozowana jest tendencja do zachowania współczesnej liczby dni z opadami ekstremalnymi (w sumie), ale z obniżeniem ich natężenia; oznacza to, że skrajnie wysokie chwilowe opady będą występować z co najmniej tą samą częstotliwością w roku, ale ich czas trwania będzie się skracał przy zachowaniu objętości opadu – konsekwencją będą bardzo słabo przewidywalne w prognozach pogody lokalnie występujące krótkotrwałe opady o bardzo dużym natężeniu powodujące *stricte* lokalne podtopienia, co zmusza do jak najszybszego wprowadzenia działań nakierowanych na zwiększanie retencyjności podłoża i przeciwdziałanie intensywnym splotom powierzchniowym (działania te będą szczególnie pilne na terenie miasta w konsekwencji wysokiego zróżnicowania terenu oraz licznie występujących osuwisk).
- c) **wydłużenie okresu wegetacyjnego do 350 dni w roku** – biorąc pod uwagę położenie geograficzne Miasta Stargard (jest to obecnie najcieplejszy region Polski), miasto jest eksponowane na jednoczesne oddziaływanie morza Bałtyckiego oraz Oceanu Atlantyckiego na lokalne warunki termiczne, tu globalna tendencja do szybkiego ocieplania się w trakcie chłodnej pory roku skutkuje drastycznym skróceniem liczby dnia w roku z temperaturą poniżej 5°C. Dla środowiska przyrodniczego oraz gospodarki oznacza to większe zapotrzebowanie na zasoby wód powierzchniowych i glebowych, wynikające z gospodarczo korzystnego wydłużenia się okresu wzrostu roślin, ale niestety – przy jednoczesnym występowaniu stresu wodnego; skutkiem będzie konieczność przewidzenia nawadniania i zraszania powierzchni miejskiej w celu utrzymania korzystnych warunków bioklimatycznych dla mieszkańców oraz dobrej kondycji pokrywy roślinnej, niezbędnej do łagodzenia skutków miejskiej wyspy ciepła.



Rys 1.2 Zmiana sumy opadów w powiecie stargardzkim do roku 2100. (źródło: KLIMADA 2.0)

3) spadek narażenia **do poziomu niskiego** dla następujących czynników klimatycznych:

- a) **ekstremalne temperatury ujemne** – obecny średni poziom narażenia miasta i gminy zastąpiono poziomem niskim, ponieważ liczba takich dni może spaść nawet o połowę do końca wieku, poniżej liczby dni z ekstremalną temperaturą dodatnią,
- b) **opady i zaleganie śniegu** – wraz ze spadkiem ilości dni z niską temperaturą, spadnie znacząco liczba dni z opadem i retencją śniegu zaś okres zalegania pokrywy śnieżnej z 18% dni w roku spadnie do jedynie 5% dni w roku.



Rys 1.3 Zmiana grubości pokrywy śnieżnej w powiecie stargardzkim do roku 2100. (źródło: KLIMADA 2.0)

Generalnemu ociepleniu klimatu w okresie zimowym będzie sprzyjało częstsze występowanie opadów deszczu w porze chłodnej, co niekorzystnie wpłynie na możliwości retencjonowania wody w postaci śniegu na okres przypadający na wegetację. Wzrost temperatury oznacza również stratę zasobów wodnych na rzecz parowania. Należy więc oczekiwać:

- 1) częstszego występowania **powierzchniowego odpływu wody** (w tym możliwych podtopień w okresie chłodnym wynikających z gwałtownego topnienia pokrywy śnieżnej i braku możliwości retencyjnych podłoża),
- 2) **deficytu wody** związanej z zapotrzebowaniem wodnym roślin w okresie wegetacyjnym – okres wegetacyjny będzie się szybko wydłużał, sięgając nawet pow. 200 dni w roku z temperaturą dobową pow. 10°C,
- 3) **spadku zasobów wód powierzchniowych** w wyniku zmiany ustroju hydrologicznego cieków (w wyniku ciepłej zimy).

Przedstawiony wynik analizy stanu współczesnego klimatu oraz prognoz do końca XXI w. jest podstawą w poprawnym przeprowadzeniu analizy wrażliwości i zdolności adaptacyjnej Miasta Stargard, prowadząc do wniosków końcowych – podatności miasta na zmiany klimatu. Przy czym w dalszych analizach zostaną wzięte pod uwagę jedynie te czynniki klimatyczne, dla których narażenie w przyszłości określono jako co najmniej średnie w okresie przyszłym, tj. do 2100 r.

Spośród stwierdzonych i zhierarchizowanych powyżej czynników klimatycznych trzy spośród nich są **krytyczne** i w największym stopniu będą oddziaływały na obszar miejski i jego mieszkańców. Są to następujące **zagrożenia**:

- 1) **ekstremalna temperatura dodatnia** – okresy występowania temperatury pow. 25°C będą pojawiać się częściej z tendencją do wydłużania się, potęgując ilość takich zjawisk jak pojedyncze dni upalne, noce tropikalne, fale gorąca (trwający nieprzerwanie przez co najmniej 7 dni okres z temperaturą nie niższą niż 25°C).
- 2) **opady nawalne** – zwiększeniu może ulec zarówno wysokość pojedynczego opadu, jak i liczebność dni z wysokimi sumami opadów, które już współcześnie przynoszą straty i utrudniają funkcjonowanie miasta oraz generalnie obszarów zurbanizowanych w związku z podtopieniami. Ważnym wyróżnikiem jest tu prognozowany wzrost częstości występowania opadów o natężeniu do 10 mm/dobę, przy niewielkim przyroście liczebności epizodów występowania opadów o natężeniu pow. 20 mm/dobę. Prognozowana jest tendencja do zachowania współczesnej liczby dni z opadami ekstremalnymi (w sumie), ale z obniżeniem ich natężenia; oznacza to, że skrajnie wysokie chwilowe opady będą występować z co najmniej tą samą częstotliwością w roku, ale ich czas trwania będzie się skracał przy zachowaniu objętości opadu.
- 3) **stres wodny**, na który składa się kilka nakładających się na siebie, zmieniających się czynników klimatycznych, tj. deficyt wody związanej z zapotrzebowaniem wodnym roślin w okresie wegetacyjnym, podczas gdy okres wegetacyjny będzie się szybko wydłużał, sięgając nawet pow. 200 dni w roku z temperaturą dobową pow. 10°C, a także spadek zasobów wód powierzchniowych w wyniku zmiany ustroju hydrologicznego cieków (w wyniku ciepłej zimy).

Ponadto istotne znaczenie w oddziaływaniu na Miasto Stargard (choć nie krytyczne) będzie miało zjawisko występowania silnych wiatrów, powodując utrzymanie się na wysokim poziomie liczby epizodów występowania silnego wiatru towarzyszącego gwałtownym opadom i burzom, który powoduje wiele szkód dla infrastruktury miejskiej.

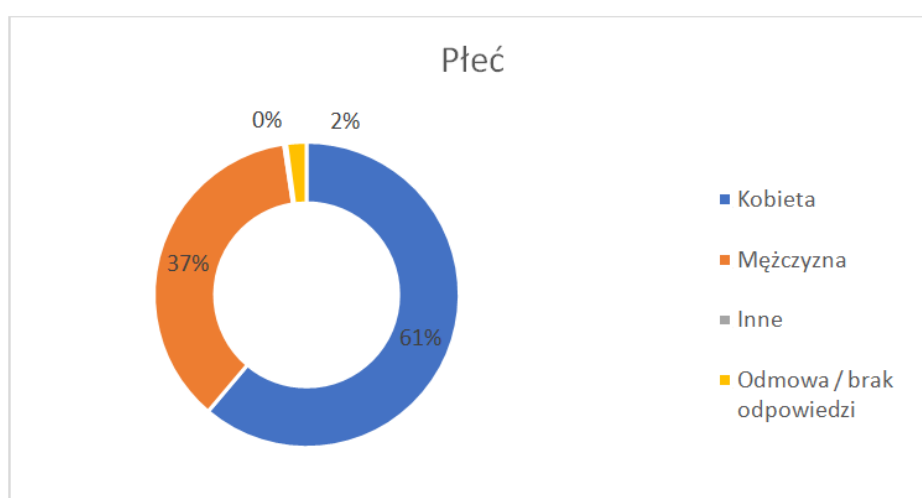
Szanse związane ze zmianą klimatu sprowadzają się do następujących dwóch:

- 1) Obniżenie liczby dni ze opadami śniegu i grubości pokrywy śnieżnej, co może obniżyć koszty odśnieżania ulic i szkody wywołane zaleganiem śniegu;
- 2) Obniżenie liczby dni mroźnych, co obniży liczbę osób poszkodowanych w wyniku odmrożenia lub wychłodzenia oraz obniży potrzeby energetyczne w zakresie dostawy ciepła do budynków.

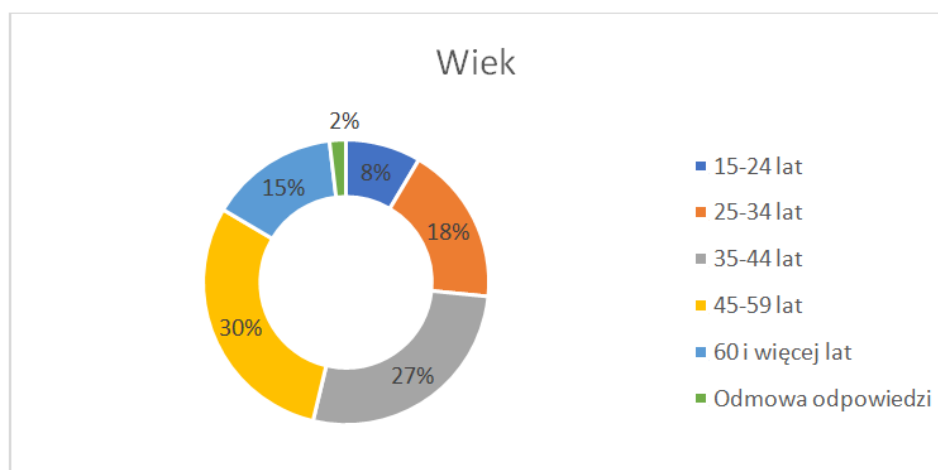
2. Analiza badania opinii mieszkańców Stargardu (ankieta)

W ramach opracowywania diagnozy do projektu „Miejskiego Planu Adaptacji dla Miasta Stargard” przeprowadzono wśród mieszkańców wywiad kwestionariuszowy wykorzystując w tym celu ankietę internetową i papierową. Celem badania było zebranie informacji na temat ekologicznych postaw mieszkańców oraz poznanie ich opinii na temat zmiany klimatu i warunków życia w Stargardzie.

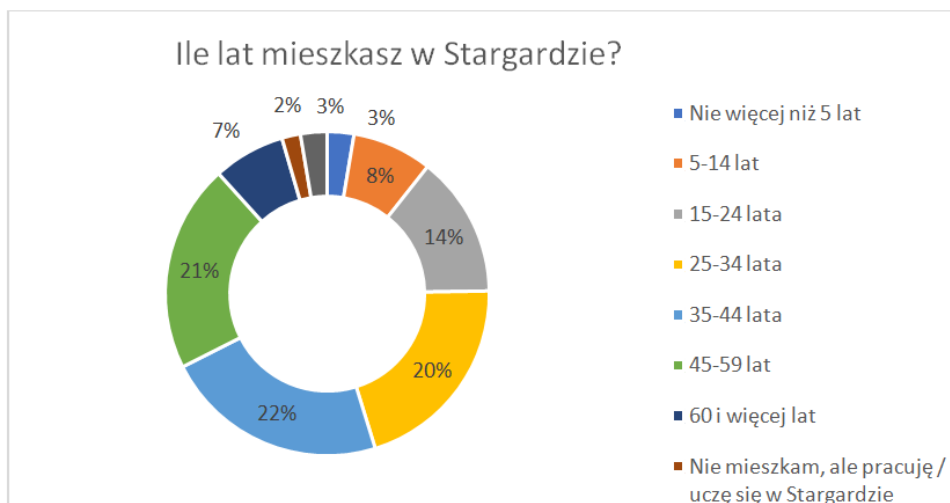
W badaniu wzięło udział 376 osób w wieku 15 lat i więcej. Zdecydowaną większość, bo aż 61% stanowiły kobiety. Najliczniejszą grupą uczestniczących w badaniu były osoby w przedziale wiekowym 45-59 lat (30%), nieco mniej liczną była grupa osób w wieku od 35 do 44 lat (27%). Wśród badanych 70% ankietowanych mieszka w Stargardzie ponad 24 lata. Wśród respondentów były również osoby niemieszkające w Stargardzie, ale pracujące lub uczące się w Stargardzie (7 osób). W grupie ankietowanych 75% osób mieszka w zabudowie wielorodzinnej, 20% w jednorodzinnej (5% osób odmówiło udzielenia informacji o rodzaju zabudowy).



Rys 2.1 Uczestnicy badania ankietowego w podziale na płeć.



Rys. 2.2 Uczestnicy badania w podziale na wiek.

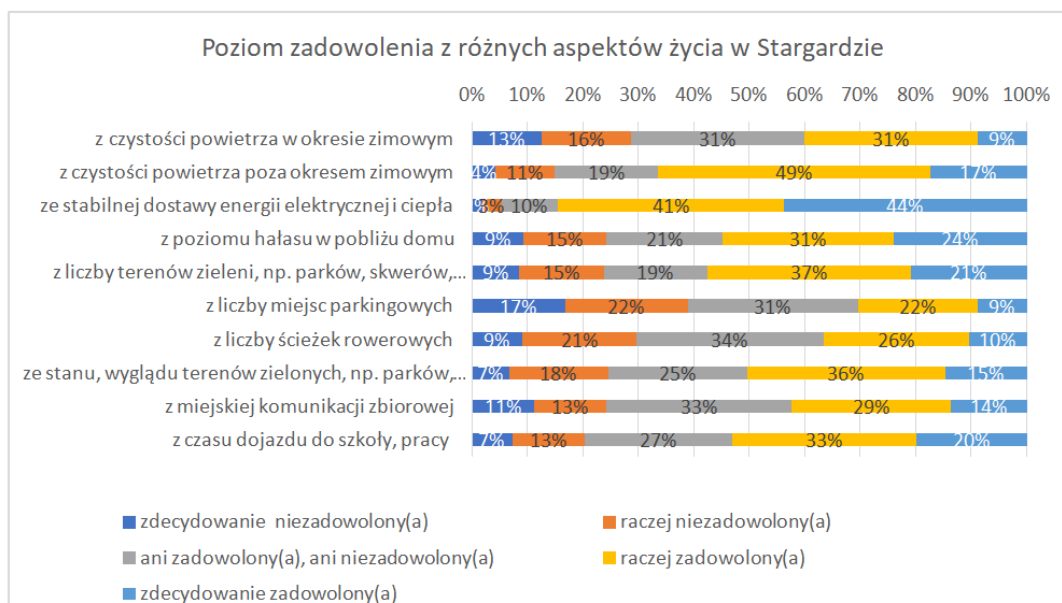


Rys. 2.3 Uczestnicy badania- czas zamieszkania w Stargardzie.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW ANKIETY

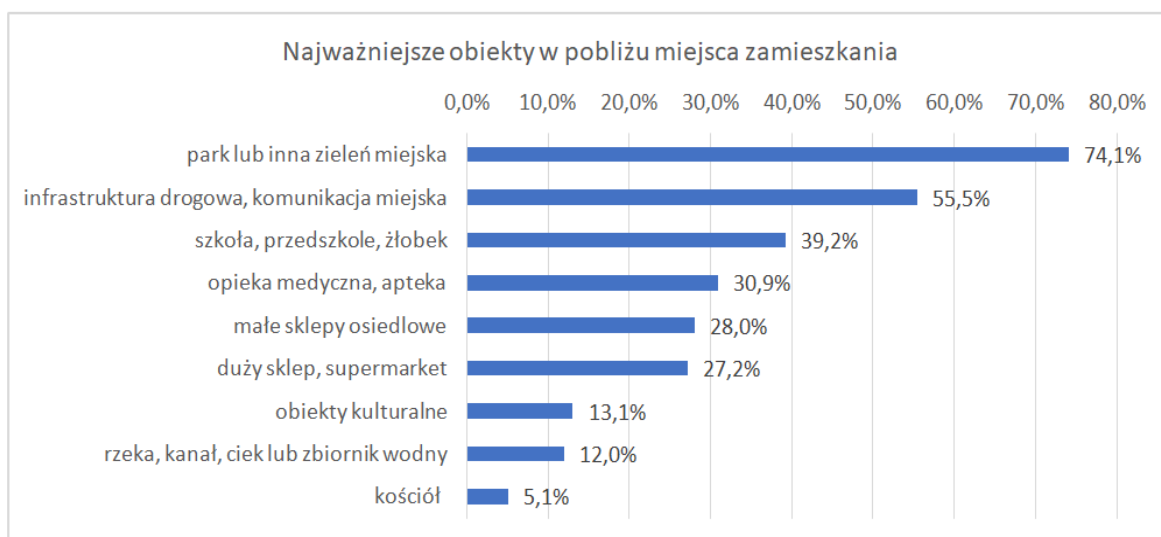
Warunki życia w Stargardzie

Mieszkańcy Stargardu najbardziej są zadowoleni ze **stabilnej dostawy energii elektrycznej i ciepła** (85% badanych). Grupa mieszkańców niezadowolonych z dostaw energii stanowiła 5% badanych. Kolejnym aspektem, z którego zdecydowanie lub raczej zadowoleni są mieszkańcy jest **jakość powietrza** poza sezonem zimowym. Z czystości powietrza zimą jest zadowolonych już znacznie mniej badanych (66% vs 40% osób), ale nadal stanowią oni większość. Niezadowolonych z jakości powietrza w okresie zimowym jest 29% respondentów. Pozytywnie została oceniona liczba **terenów zieleni**, jednak z ich stanu i wyglądu jest zadowolonych mniej mieszkańców (58% vs 51%). Podobna część badanych oceniła negatywnie ilość terenów zieleni (24%) i ich stan (25%). **Hałas**, jako kolejny aspekt życia w mieście, jest na zadawalającym poziomie dla 54% respondentów. Dla 24% stanowi uciążliwość – ci mieszkańcy są raczej lub zdecydowanie niezadowolony z poziomu hałasu w pobliżu domu. Przepustowość ulic Stargardu wydaje się zadowalająca dla ponad połowy respondentów, ponieważ **czas dojazdu do pracy lub szkoły** był przez 20% z nich określony jako zdecydowanie zadowalający a przez 33% - jako raczej zadowalający. Negatywną ocenę wystawiło 20% ankietowanych. **Miejską komunikację zbiorową** pozytywnie ocenia mniej niż połowa mieszkańców, ale zadowolonych z jej usług jest więcej (43%) niż niezadowolonych (24%). Ocena **liczby ścieżek rowerowych** jest najmniej zróżnicowana – 36% respondentów jest zdecydowanie lub raczej zadowolonych, 30% jest zdecydowanie lub raczej niezadowolonych, dla 34% ten aspekt życia w Stargardzie wydaje się obojętny. Najwięcej negatywnych opinii uzyskała **liczba miejsc parkingowych**. Z tego aspektu życia w Stargardzie niezadowolonych było 39% respondentów. Osób zadowolonych jest 8% mniej. Tyle samo (31%) jest osób, które nie miały skonkretyzowanej opinii (ani zadowolony(a), ani niezadowolony(a)).



Rys. 2.4 Poziom zadowolenia mieszkańców z różnych aspektów życia w Stargardzie

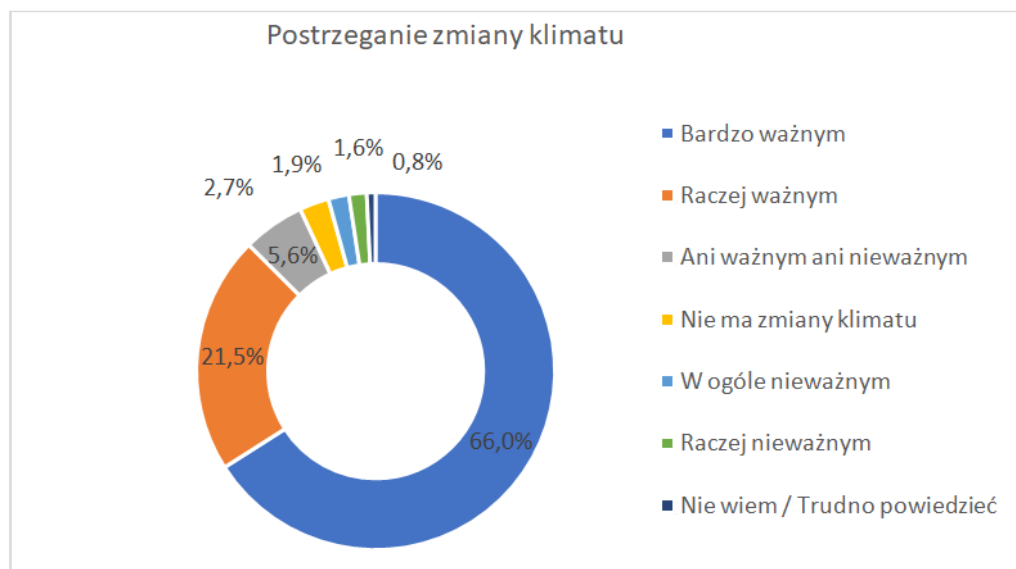
Na pytanie „*Jakie trzy obiekty uważasz za najważniejsze w sąsiedztwie miejsca zamieszkania?*” niemal ¼ respondentów odpowiedziało **park lub inna zieleń miejska** (74,1%). Ponad połowa (55,5%) wskazała **infrastrukturę drogową i komunikację miejską**, natomiast **szkoła, przedszkole, żłobek** były najważniejszymi obiektami dla 39,2% badanych. Mniej niż 1/3 mieszkańców wskazała **opiekę medyczną i aptekę** (30,9%). Niewielka różnica w ilości wskazań była pomiędzy **małym sklepem osiedlowym** a **dużym sklepem / supermarketem** – odpowiednio 28 % i 27,2%. **Obiekty kulturalne** były najważniejszymi obiektami dla 13,1% respondentów. Bliskość wody (**rzeka, kanał, ciek lub zbiornik wodny**) była ważna dla 12%. Najmniej osób (5,1%) wskazało **kościół** jako najważniejszy obiekt w pobliżu zamieszkania.



Rys 2.5 Najważniejsze wg mieszkańców Stargardu obiekty w sąsiedztwie miejsca zamieszkania

Postrzeżenie zmiany klimatu przez mieszkańców Stargardu

Pytanie „*Jak ważnym problemem jest, Twoim zdaniem, zmieniający się klimat?*” badało postrzeżenie zmiany klimatu przez mieszkańców Stargardu w wymiarze globalnym. Zdecydowana większość (66%) z nich uważa zmieniający się klimat za problem **bardzo ważny**. Dla 21,5% respondentów jest to problem **raczej ważny**.

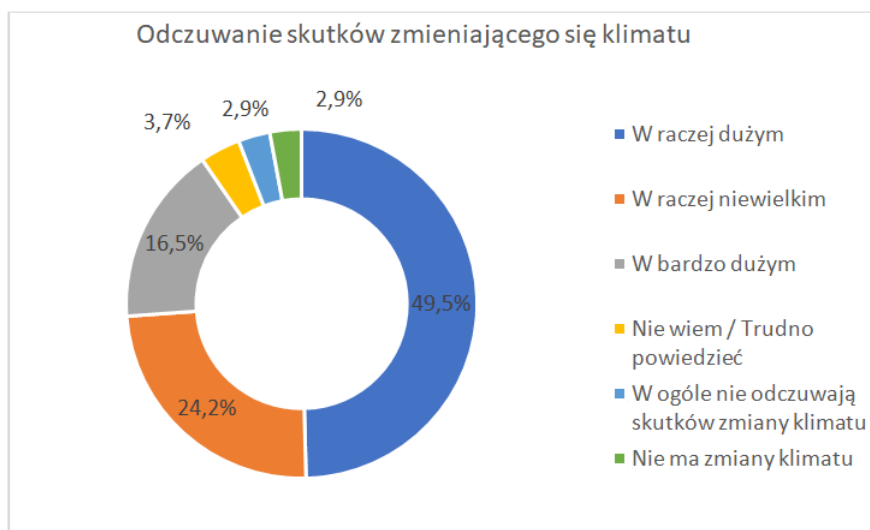


Rys. 2.6 Zmiana klimatu wg mieszkańców Stargardu

Dla 5,6% osób zmieniający się klimat jest problem obojętnym (**ani ważnym ani nieważnym**), a dla 3,5% - **nieważnym**. Zaledwie 3 osoby (0,8%) **nie miały zdania**.

Nieliczni respondenci (2,7%) **podważali istnienie zmiany klimatu**. Były to osoby w wieku od 15 do 59 lat.

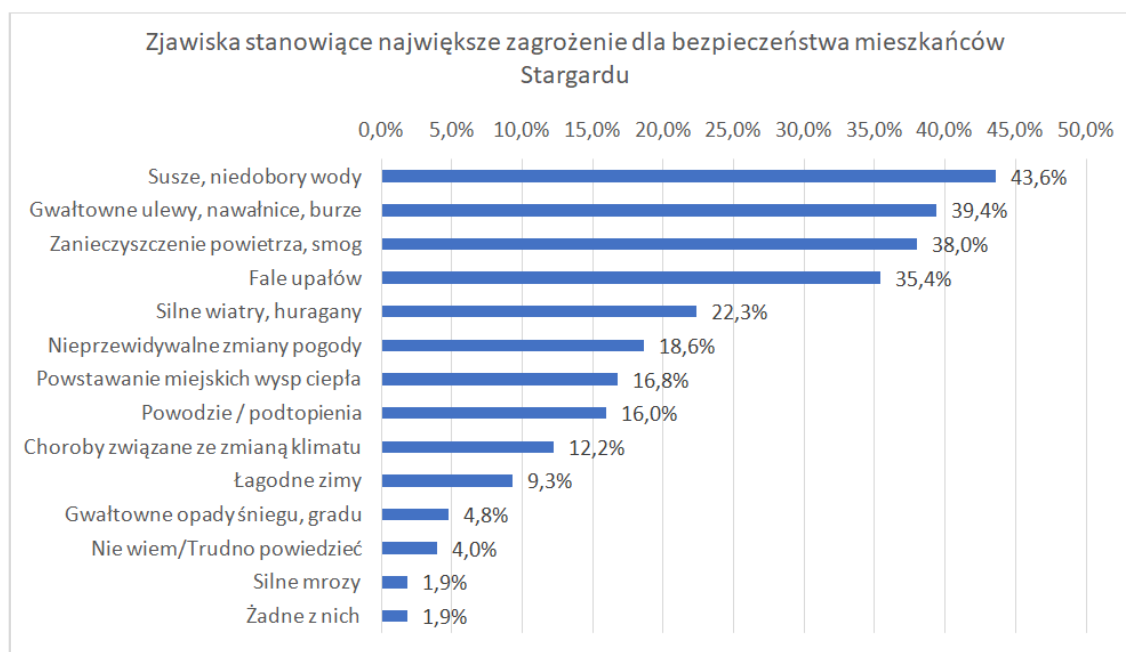
Pytanie: „*Jak sądzisz, w jakim stopniu mieszkańcy Stargardu odczuwają skutki zmieniającego się klimatu?*” Miało na celu badanie lokalnego wymiaru postrzegania zmiany klimatu. Wielu (90,2%) mieszkańców twierdzi, że skutki zmieniającego się klimatu są odczuwalne. Wśród badanych 16,5% respondentów oceniło ten skutek oddziaływania jako **bardzo duży**, 49,5% - jako **raczej duży**, natomiast 24,2% jako **raczej niewielki**.



Rys. 2.7 Stopień odczuwania skutków zmian klimatu wg mieszkańców Stargardu

O **braku odczuwania** skutków zmiany klimatu przez mieszkańców Stargardu było przekonanych 2,9% respondentów. Tyle samo respondentów (11 osób) **podważało istnienie zmiany klimatu**. Były to osoby w wieku od 15 do 59 lat. Więcej osób (3,7%) **nie miało zdania**.

Z danych wynika, że do najgroźniejszych dla bezpieczeństwa mieszkańców Stargardu zjawisk należą: **susze, niedobory wody** (43,6%); **gwałtowne ulewy, nawałnice, burze** (39,4%), **zanieczyszczenie powietrza, smog** (38%) oraz **fale upałów** (35,4%). W dalszej kolejności wymieniane są: silne wiatry, huragany; nieprzewidywalne zmiany pogody; powstawanie miejskich wysp ciepła; powodzie / podtopienia oraz choroby związane ze zmianą klimatu. Na uwagę zasługuje to, że zjawiska łączone z zimą wskazywane były najrzadziej.



Rys. 2.8 Zjawiska zagrażające bezpieczeństwu wg mieszkańców Stargardu.

Aż 12 respondentów wymieniło następujące czynniki mające wpływ na wystąpienie zagrożenia klimatycznego - definiując je samodzielnie:

- 1) brak cienia na rynku, jedna wielka patelnia,
- 2) beton otaczający, wycinanie starych drzew,
- 3) tworzenie "parków" w których jest więcej betonu niż zieleni,
- 4) brak studzienek odwadniających,
- 5) pleśń od wilgoci / budowanie domów z tanich materiałów /balkony nieoszlone,
- 6) zła jakość wody w kranie,
- 7) zwężanie dróg,
- 8) zbyt duża ilość samochodów w mieście,
- 9) roweryści – utrudnienia na drodze,
- 10) zwiększenie populacji dzikich zwierząt w mieście,
- 11) nadmiar zwierząt domowych, w tym bezpańskich

Jako przedsięwzięcia przeciwdziałające wskazanym zagrożeniom mieszkańcy Stargardu najczęściej wskazywali:

- **rozbetonowywanie powierzchni zabetonowanych, np. placów, parkingów** (40,4%);

- **zatrzymanie (retencjonowanie) wody deszczowej w miejscu opadu i spowalnianie jej odpływu do kanalizacji lub cieków wodnych, np. tworząc ogrody deszczowe, zbiorniki wodne, zielone dachy, zielone ściany, powierzchnie przepuszczalne (34%)**
- **zwiększanie/tworzenie nowych terenów zieleni, np.: tworzenie parków, skwerów, sadzenie drzew i krzewów (33%).**

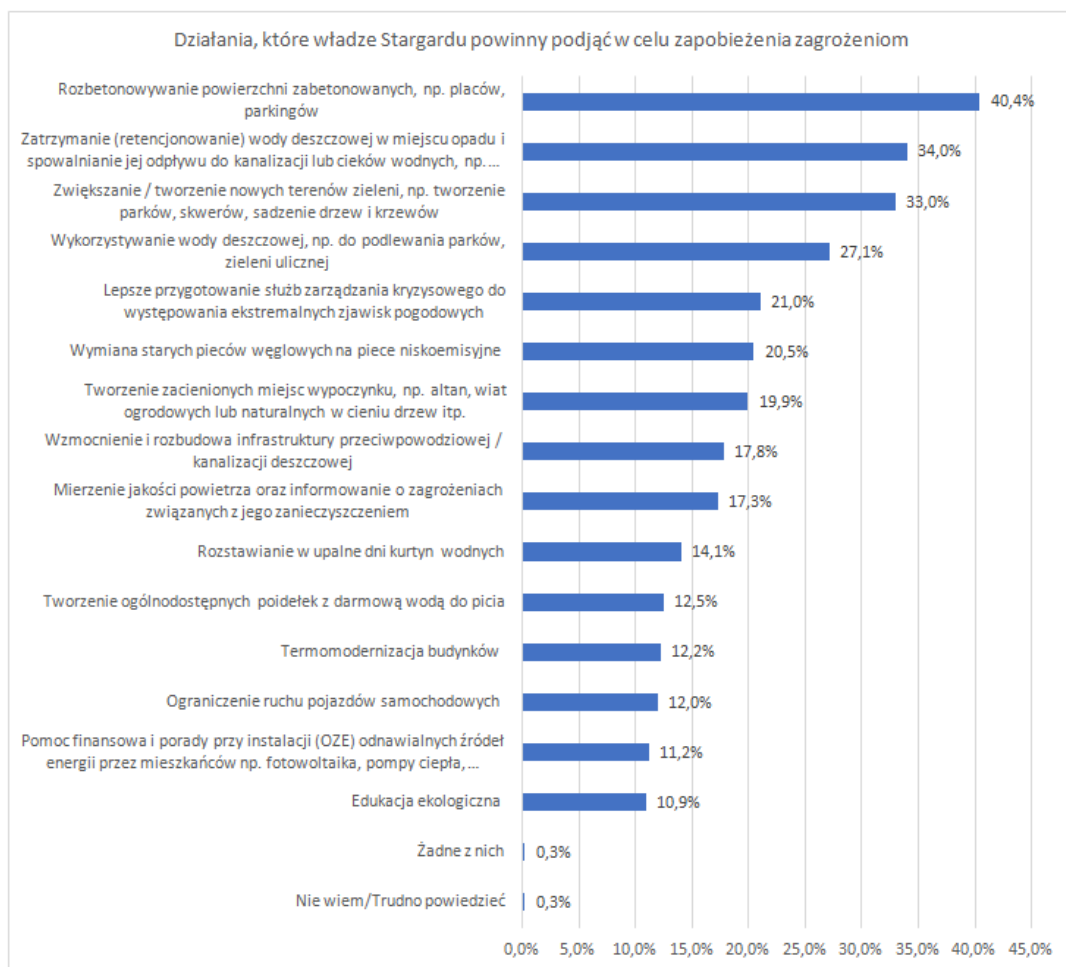
Kolejne miejsce zajmuje wykorzystywanie wody deszczowej, np. do podlewania parków, zieleni ulicznej. Mniej więcej co piąty respondent pozytywnie ocenił :

- coraz lepsze przygotowanie służb zarządzania kryzysowego do występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych;
- realizację dofinansowania grantowego na wymianę starych pieców węglowych na piece niskoemisyjne,
- oraz wskazał na konieczność tworzenia zacienionych miejsc wypoczynku, np. altan, wiat ogrodowych lub naturalnych w cieniu drzew itp.

Na uwagę zasługuje to, że edukacja ekologiczna jest postrzegana jako najmniej skuteczna w przeciwdziałaniu wskazywanym zagrożeniom.

Aż 6 respondentów wymieniło następujące działania definiując je samodzielnie:

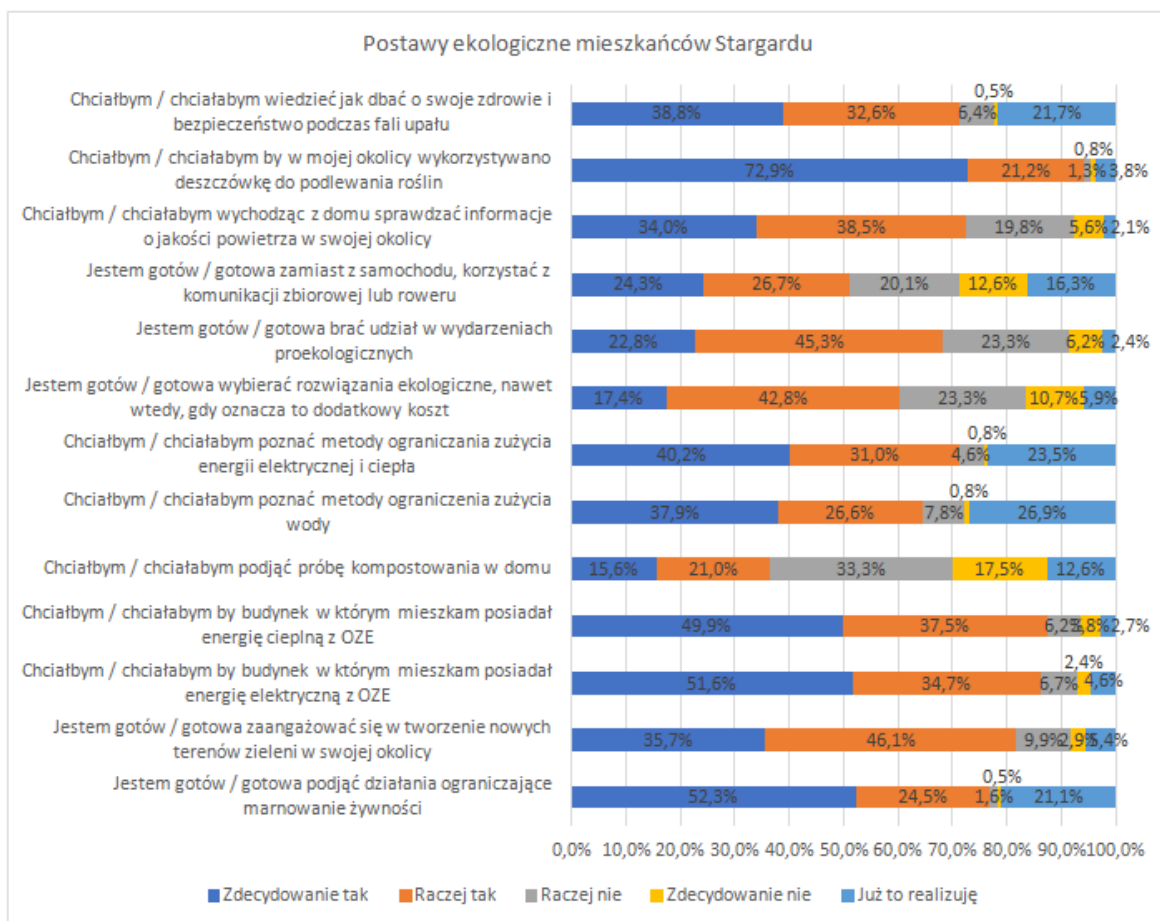
- podłączenie pozostałych dzielnic miasta do sieci ciepłowniczej,
- wprowadzenie przymusowego demontażu pieców w domach i mieszkaniach oraz przyłączenie do sieci centralnego ogrzewania,
- poprawić jakość wody pitnej,
- edukacja rowerzystów na temat bezpieczeństwa w ruchu drogowym,
- lokalizacja ławek (w tym w cieniu) by można było na chwilę odpocząć,
- wprowadzenie okresowego zakazu koszenia traw w parkach i skwerach.



Rys.2.9 Działania jakie powinny być podjęte w celu zapobieżenia zagrożeniom.

Postawy ekologiczne mieszkańców Stargardu

Najwięcej mieszkańców deklaruje, że ogranicza: zużycie wody (26,9%), energii elektrycznej i ciepła (25,5%) oraz wie jak zadbać na zdrowie i bezpieczeństwo podczas fali upałów (21,7%). Najwięcej respondentów zdecydowanie popiera wykorzystanie deszczówki do podlewania roślin w okolicy ich zamieszkania (72,9%). 52,3% jest zdecydowanie gotowych podjąć działania ograniczające marnowanie żywności, a 51,6 % zdecydowanie chciałoby by budynek, w którym mieszkają posiadał energię elektryczną z OZE. Z największą liczbą odmów spotkałyby się zagadnienia z zakresu: próby namówienia mieszkańców do kompostowania w domu, zrezygnowania z korzystania z samochodu na rzecz komunikacji miejskiej lub roweru oraz wybór rozwiązań ekologicznych, gdyby oznaczało to dodatkowe nakłady finansowe.



Rys.2.10 Postawy ekologiczne mieszkańców Stargardu.

Woda

Najwięcej osób deklaruje, że **chciałyby by w ich okolicy wykorzystywano deszczówkę do podlewania roślin**. Zdecydowanych jest 73,9% respondentów, raczej zdecydowanych – 21,2%. Wśród badanych 14 osób (3,8%) już realizuje takie działanie. Zamieszkują one zarówno budynki jedno- jak i wielorodzinne. Jednocześnie jest to działanie, które ma najmniej przeciwników (2,1%).

Jednocześnie najwięcej respondentów deklaruje, że **ogranicza zużycie wody** (26,9%). Ankietowani wskazali, że 64,5% z nich chciałyby poznać metody ograniczania zużycia wody, 7,8 % raczej, a 0,8% zdecydowanie nie jest tym zainteresowane.

Energia

Kolejne miejsca zajmują działania związane z odnawialnymi źródłami energii. Wśród badanych 87,4% osób **chciałyby, żeby zamieszkiwany przez nich budynek posiadał energię ciepłą z OZE**. „Zdecydowanie tak” odpowiedziała prawie połowa (49,9%) osób, „raczej tak” – 37,5%.

Z kolei **energię elektryczną z OZE w zamieszkiwanym przez siebie budynku chciałyby** 86,3% respondentów. „Zdecydowanie tak” odpowiedziała ponad połowa (51,6%) osób, „raczej tak” – 34,7%. Rozwiązanie to posiada 4,6% respondentów, większość z nich zamieszkuje domy jednorodzinne. Natomiast ciepło z OZE w budynku posiada 10 respondentów (2,7%), spośród których 8 ankietowanych mieszka w domu jednorodzinnym, a dwóch respondentów odmówiło odpowiedzi. Posiadanie w zamieszkiwanym budynku energii ciepłej z OZE ma nieco więcej przeciwników (10%) niż posiadanie energii elektrycznej z OZE (9,1%).

Respondentów, którzy deklarują, że **ograniczają zużycie energii elektrycznej i ciepła** jest niewiele mniej (23,5%) niż tych oszczędzających wodę. Natomiast jest więcej mieszkańców (71,2%), którzy chcieliby

poznać metody ograniczania zużycia energii elektrycznej i ciepłej. Ankietowani wskazali, że 4,6% z nich raczej a 0,8% zdecydowanie nie jest zainteresowane tematem.

Jakość powietrza

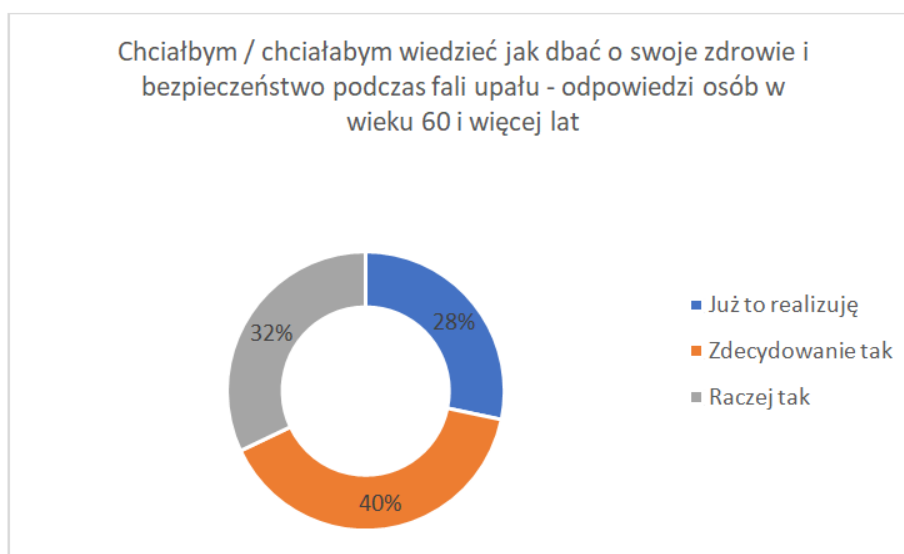
Najmniej z ankietowanych (2,1%) deklaruje, że **wychodząc z domu sprawdza informacje o jakości powietrza w swojej okolicy**. Chciałoby to robić 72,5% respondentów. Choć warto zauważyć, że w tej grupie przeważają umiarkowane deklaracje (stanowią one 38,5%). Niemal co piąty ankietowany raczej nie jest zainteresowany informacjami o jakości powietrza w swojej okolicy. Natomiast 5,6% respondentów deklaruje, że zdecydowanie nie chce sprawdzać takich informacji. Nieco ponad połowa z ankietowanych zadeklarowała, że jest gotowa **zamiast z samochodu, korzystać z komunikacji zbiorowej lub roweru**. Zdecydowanych na takie posunięcie było 24,3%, raczej zdecydowanych – 26,7% osób. Co piąty respondent raczej nie zrezygnuje z samochodu. Natomiast 12,6% ankietowanych zadeklarowało, że nie zmieni środka transportu.

Odpady

Ponad 2/3 ankietowanych deklaruje **gotowość podjęcia działań ograniczających marnowanie żywności**. Ponad połowa respondentów (52,3%) jest zdecydowana takie działania podjąć, prawie ¼ (24,5%) jest w swej deklaracji ostrożniejsza. Nieliczni (2,1%) „raczej” lub „na pewno” nie podejmą działań. Natomiast najmniej chętnych jest do **podjęcia próby kompostowania** (36,6%) i jednocześnie najwięcej sceptyków (33,3%) i przeciwników podjęcia takiego działania (17,5%). Chociaż zdecydowana większość osób, które zdecydowanie lub raczej nie chcą podjąć próby kompostowania w domu mieszka w budynku wielorodzinnym, są wśród nich mieszkańcy budynków jednorodzinnych. Podjęcie próby kompostowania w domu deklaruje 12,6% respondentów, mieszkających w obu typach zabudowy.

Zdrowie i bezpieczeństwo podczas fali upału

71,4% respondentów zadeklarowało chęć dowiedzenia się, **jak dbać o swoje zdrowie i bezpieczeństwo podczas fali upału**. Umiarkowanie i zdecydowanie niezainteresowanych wiedzą w tym obszarze było 6,9% respondentów. Wśród ankietowanych 21,7% deklaruowało, że posiada wiedzę o tym, jak dbać o swoje zdrowie podczas fali upałów. Fale upałów są szczególnie niebezpieczne dla osób starszych. Warto odnotować, że w tej grupie wiekowej 60 i więcej lat, nie było nikogo, kto deklarowałby brak zainteresowania zdobyciem wiedzy na temat radzenia sobie podczas fali upałów - 28% deklaruowało posiadanie wiedzy na ten temat, 40% deklaruowało zdecydowane zainteresowanie, a 32% umiarkowane zainteresowanie zdobyciem wiedzy jak dbać o swoje zdrowie i bezpieczeństwo podczas fali upału.



Rys. 2.11 Zdrowie i bezpieczeństwo podczas fali upału

Zaangażowanie

Niemal 6% respondentów deklaruje, że **wybiera rozwiązania ekologiczne nawet wtedy, gdy oznacza to dodatkowy koszt**. Nieco ponad 60% mieszkańców deklaruje gotowość wybierania wspomnianych rozwiązań, z tym że większość z nich (42,8%) jest w swej deklaracji ostrożniejsza. Takiego zobowiązania „raczej nie podejmie się” 23,3% ankietowanych, a zdecydowanie „nie” 10,7%.

Gotowość brania udziału w wydarzeniach proekologicznych deklaruje ponad 2/3 mieszkańców (68,1%). Analogicznie do wcześniej wspomnianego działania 45,3% jest ostrożniejsza w swej deklaracji. Taka sama część osób (23,3%) „raczej nie będzie chciała” brać udziału w wydarzeniach proekologicznych. Natomiast 6,2% zdecydowanie odmówiła deklaracji udziału. Nieliczni (2,4%) wskazywali, że uczestniczą w wydarzeniach proekologicznych.

Co ciekawe, gdyby takim wydarzeniem **było tworzenie nowych terenów zieleni w swojej okolicy**, „gotowość zaangażowania się” zadeklarowało 81,8% mieszkańców. „Zdecydowanych zaangażować się” było 35,7%, a „raczej gotowych” – 24,5% osób. Zdecydowanie mniej osób deklarowało „brak gotowości zaangażowania się” w tworzenie nowych terenów zieleni w swojej okolicy – prawie co dziesiąty (9,9%) „raczej nie” wzięłoby udziału w takim wydarzeniu, mniej niż 3 na 100 osób zdecydowanie nie wzięłoby w nim udziału.

Analiza spostrzeżeń tematycznych / wolnych wypowiedzi mieszkańców

Jakość powietrza

Z otwartych wypowiedzi mieszkańców (samodzielne uzupełnianie treści w ankiecie) wynika, że wg ankietowanych przyczyną złej jakości powietrza w mieście jest punktowa niska emisja. Jest ona szczególnie dokuczliwa w sezonie grzewczym. Ankietowani wskazywali, że w piecach spalane są śmieci i odpady typu: płyty, meble, panele i inne wystawiane przy pojemnikach na śmieci. Jako działania zapobiegające i ograniczające zjawisko niskiej emisji/smogu proponowano:

- kontrolowanie spalin; masowe i częste kontrole wieczorno-noczne tego, co spalane jest w piecach; wymieniono m.in. ulice Letnią, Lechicką, Oświaty, Gryfa i ich okolice;
- karanie mieszkańców za palenie śmieciami lub innymi zabronionym odpadami;
- wyposażenie straży miejskiej w dron do pomiaru zanieczyszczeń (kontroli dymu z kominów);
- wprowadzenie zakazu palenia w piecach na terenie miasta;
- zaangażowanie miasta w wymianę pieców i przyłączenia do sieci miejskiej.

„Zapraszanie na spotkania informacyjne należy zmienić na odwiedziny w domach i metodą kija i marchewki zachęcać do wymiany. Najstabszym ekonomicznie należy wymieniać piece na koszt miasta, starszym pomagać w wypełnianiu wniosków. Na spotkania przychodzą najbardziej zainteresowani, należy dotrzeć do pozostałej grupy, która nie może lub nie chce się tym zainteresować.”

Wymienione następujące bariery:

- straż miejska nie posiada urządzenia umożliwiającego wykrywanie i kontrolę dymu z kominów;
- straż miejska odmawia w weekendy w okresie grzewczym interwencji mimo zgłoszeń.

Dodatkowo z pojedynczych odpowiedzi wynika, że uciążliwością dla mieszkańców jest też odór od strony oczyszczalni ścieków czy w Kluczewie, który, wg. opinii mieszkańca, spowodowany jest odstojnikami Cukrowni Kluczewo lub działalnością Dutch Farmers.

Obawy wzbudzają plany budowy obwodnicy północnej, która ma przebiegać wzdłuż osiedli mieszkaniowych. Inwestycja, w jednego z mieszkańców, nie spełnia żadnych założeń ekologicznych i przyczyni się do pogorszenia jakości życia mieszkańców. Oprócz zanieczyszczonego spalinami powietrze, przyniesie hałas i wycinkę zieleni przy posesjach mieszkańców.

Hałas

Aspektem mającym znaczenie dla jakości życia w mieście nie badanym w ankiecie, ale wspomnianym przez respondentów jest hałas. Wymieniono jego źródła:

- głośne odbicia echa strzelnicy wojskowej (późnym wieczorem);
- głośny przejazd pojazdów (szybka jazda) od ul. Wieniawskiego w górę (motocykle);
- hałas z pobliskich arterii, np. ul. Szczecińska, ul. Hanzeatycka.

Jako rozwiązanie zaproponowano zielone ekrany dźwiękochłonne przy osiedlach mieszkaniowych ograniczające hałas wywołany ruchem drogowym.

Uciążliwością, zwłaszcza w nocy w okresie letnim, jest też całodobowa praca myjni samochodowych. Zaproponowano ograniczenie czasu ich otwarcia do godzin 8:00-20:00.

Intensywny hałas może wywoływać poczucie braku bezpieczeństwa, co sugeruje wypowiedź jednego z mieszkańców: *„Brak bezpieczeństwa w centrum w szczególności w weekendy, ogólny bałagan, zbyt duże natężenie ruchu drogowego, zdecydowanie za mało miejsc parkingowych, hałas w centrum i mało służb mundurowych.”*

Czystość / wygląd miasta

Kolejnym aspektem istotnym dla jakości życia w mieście, poruszanych w wpisach respondentów, był wygląd miasta.

W opinii niektórych mieszkańców Stargard jest zaniedbany.

Wymieniano:

- brudne ulice, pobocza dróg i chodniki;
- zaniedbane place zabaw dla dzieci, fatalne drogi i chodniki, brak przejazdów dla wózków inwalidzkich;
- za mało koszy na odpadki w mieście;
- brak tabliczek dla osób wyprowadzających psy i stojaków z workami na odchody przy placach zabaw i siłowniach itp., mieszkańcy nie sprzątaję po psach.

„Wiatr zawieje i powietrze zanieczyszczone pyłem z piasku aż zgrzyta w zębach.”

Jako rozwiązania proponowano:

- modernizację ulic i likwidację dróg szutrowych, generujących kurz;
- częstsze czyszczenie ulic i chodników, a latem na mokro;
- zwiększenie ilości ogólnodostępnych koszy dla ludzi sprzątających po psach i zwracanie uwagi na osoby niesprzątające, rozrzucone szkło czy inne śmieci;
- utworzenie parku dla psów.

Odpady

W obszarze odpadów zwrócono uwagę na nieprawidłową segregację, dzikie wysypiska, zaśmieconą rzekę. Przyczyny tego stanu upatrywano w niedoinformowaniu mieszkańców lub w za małym nacisku na poprawne segregowanie odpadów. Jako przykład podano bioodpady wyrzucane razem z woreczkami foliowymi oraz urządzenia elektroniczne porzucane pod wiatami śmietnikowymi, które pozostają tam przez dłuższy czas zanim zostaną usunięte.

Proponowane rozwiązania to:

- stosowanie kar;
- rozpowszechnianie informacji co robić, kiedy jesteśmy świadkami zaśmiecania;
- informowanie co robić z różnorodnymi odpadami i promowanie prawidłowej postawy wobec tego problemu;
- osłonięte i zabudowane obiekty do segregacji odpadów (walory estetyczne);
- więcej małych śmietników i miejskich szaletów/dostępnych toalet (zwłaszcza na osiedlach).

Zieleń

Najszerzej komentowane były przez mieszkańców zagadnienia związane z szeroko pojętą zielenią. Wypowiedzi mieszkańców świadczą o dostrzeganiu znaczenia wieloletnich drzew (zacienianie terenu, ograniczanie jego nagrzewania i degradacji, oczyszczanie powietrza) i łąk kwietnych (retencjonowanie wody, odporność na warunki temperaturowe, rzadsze koszenie).

Zgłoszono następujące problemy:

- mała ilość zieleni wysokiej, skupiska głównie w centrum,
- Stargard jedno miastem zbyt mało zielonym. Brak parku zieleni na osiedlu Pyrzyckim,
- wycinanie starodrzewu na osiedlu Pyrzyckim,

„Dodatkowo w upalne dni (których jest coraz więcej) drzewa w mieście obniżają w znacznym stopniu temperaturę (jedno drzewo nie da rady ale kilka już tworzą mikroklimat), a w ulewy przyczyniają się do szybszego wchłaniania się wody w glebę, co powoduje mniejszą możliwość podtopień, stania wody. Drzewa oczyszczają powietrze z toksyn (a w mieście, nie ukrywajmy, "trochę" pojazdów jeździ, zimą niektórzy palą czym popadnie) a co za tym idzie, nasze płuca są bardziej narażone na choroby. Podjęcie takiego wyzwania jak sadzenie drzew jest ważne, chociażby z tego tytułu, że lekarzy pulmonologów jest coraz mniej, w ogólnym rozrachunku bardziej opłaca się przeznaczyć pieniądze na profilaktykę niż leczenie (...) W miarę możliwości można wysiewać łąki kwietne, które przyczynią się do mniejszej erozji gleby i wyparowywaniu wody. Dodatkowo sprzyjają owadom takim jak motyle, pszczoły (pszczoł jest coraz mniej na świecie, a są bardzo ważne w naszym ekosystemie - dzięki nim mamy owoce i warzywa, a przede wszystkim miód, który ma właściwości zdrowotne). Fajnie byłoby zwrócić na siebie uwagę tym, że miasto Stargard jest przyjazne takim pszczołom i w niezagrażających ludziom miejscach dał możliwość postawienia i/bądź włodarze miasta postawili pasieki. Myślę, że zgłosiłoby się kilku pszczelarzy, co z taką pomocą miasta mogliby taki miód sprzedawać i przy okazji promowałyby takie wspaniałe miasto jak Stargard. Tworzenie ogrodów deszczowych również przyczyni się do poprawy samopoczucia, nie tylko ludzi, ale też zwierząt w upalne dni”

"Przykrym jest, że wciąż wielu ludzi nie wyrzuca odpadów do śmietników/wyznaczonych do tego miejsc."

- brak nasadzeń krzewów i drzew w nowych miejscach,
- wycinka wieloletnich, zdrowych drzew i zastępowanie ich nowymi, mniej rozwiniętymi, które wymagają lat by zapewnić taki sam cień,
- brak nasadzeń drzew w miejscach, w których nigdy ich nie było oraz brak nasadzeń zastępczych po wycince drzew w związku z pracami remontowymi np. dróg,
- powszechne wycinanie drzew w celach remontów dróg,
- nowe nasadzenia, które nie przyjęły się, nie są wymieniane na nowe.
- nowe nasadzenia nie są typowe dla roślin występujących dla danego obszaru, np. nie ma nasadzeń buków,
- zaniedbane trawniki poza parkami,
- niekoszona trawa/zarośnięte trawniki klomby itp.,
- koszenie w okresie ubogim w deszcze, co skutkuje tym, że ścięta trawa szybko schnie, żółknie, ziemia jest sucha i wzmaga się pył/kurz na osiedlach,
- spółdzielnie mieszkaniowe nic nie robią z terenami im podległymi.

Proponowane działania:

- zwiększenie powierzchni terenów zieleni w mieście,
- zwiększenie ilości nasadzeń drzew i krzewów, np. na terenach otwartych,
- sadzenie drzew między osiedlowymi blokami/domami, a nie przy ulicach (względy bezpieczeństwa w ruchu drogowym),
- ograniczenie wycinki drzew wieloletnich, przemyślenie konieczności wycinki drzew przy prowadzonych w mieście inwestycjach,
- kontrola urzędu miasta podczas remontów,
- tworzenie łąk kwietnych, np. na skwerach, w miejsce trawników,
- ograniczenie miejsc betonowych bez cienia - zrobienie miejsca na drzewa i posadzenie ich, tam gdzie nie jest konieczny chodnik lub choć we fragmencie w części miejsc betonowych wprowadzić choć trochę trawnika;
- wprowadzić dedykowany tzw. „zielony (proekologiczny)” budżet obywatelski, w ramach budżetu powinny być wskazywane przez urząd zielone inwestycje w danej dzielnicy do wyboru,
- wprowadzenie zielonych przystanków,
- tworzenie ogrodów deszczowych,
- łączenie piękna natury: parki, skwery, drzewa, krzewy z obiektami historii, z zabytkami w mieście. Renowacja obiektów zielonych i architektonicznych.
- wprowadzenie ograniczeń w podlewaniu i koszeniu trawników podczas fal upałów (ograniczenia w podlewaniu nie powinny dotyczyć ogrodów warzywnych),
- zaangażowanie wspólnot mieszkańców do stworzenia propozycji polepszenia okolicy zamieszkania i wspólnego zagospodarowania i dbania o tereny zielone,
- tereny zarządzane przez spółdzielnie mieszkaniowe powinny przejść pod zarząd miasta, wówczas mieszkańcy mogliby decydować np. w budżecie obywatelskim o ich wyglądzie i przeznaczeniu.

"Remont alei Żołnierza i wycinka starych drzew moim zdaniem jest porażką planistów miejskich"

"Mniej betonu - więcej zieleni w mieście"

Zaproponowano również instalowanie poidetek dla ptaków (ogród deszczowy to inna propozycja zapewnienia ptakom dostępu do wody np. w Parku Batorego) oraz większej ilości budek dla języków

w celu ograniczenia ilości komarów latem. Wyrażono też potrzebę znalezienia sposobu "odkleszczenia" parków i skwerów miejskich. Wspomniano również o utrudnionym korzystaniu z Parku 3 Maja z powodu bardzo małej liczby ławek. Jako rozwiązanie zapewniające komfort przebywania w parkach, dających cień latem, zasugerowano stworzenie w nich stref (względnej) ciszy z pojedynczymi siedzeniami (tak jak przy różance), w oddaleniu od: placów zabaw, nawierzchni dla rowerów i deskorolek.

Parkingi/ścieżki rowerowe/chodniki

Z analizy wypowiedzi wynika, że Miasto Stargard nie jest wolne od konfliktu pomiędzy pieszymi, rowerzystami, a kierowcami samochodów. Wspomniano o potrąceniach pieszych przez rowerzystów jeżdżących po chodnikach i braku zdecydowanej reakcji policji i straży miejskiej na nagminną jazdę rowerami po chodnikach. Z kolei brak ograniczników dla parkujących samochodów powoduje ograniczanie szerokości ścieżek rowerowych, narażenie na kolizję ze zderzakami i hakami. Uskarżano się na brak reakcji urzędu miasta i straży miejskiej. Zdarzyły się też głosy uznające tworzenie ścieżek rowerowych i parkingów zbędnym zabetonowywaniem przestrzeni.

Wśród innych problemów wskazano:

- brak przystanków dających cień,
- duże zabetonowanie osiedla dla miejsc parkingowych, których zawsze jest za mało,
- dbanie o czystość tylko w reprezentacyjnych częściach miasta,
- brak ścieżek rowerowych w centrum miasta,
- ścieżki rowerowe prowadzące donikąd, robione jako ciągi pieszo rowerowe, co bardzo często nie zdaje egzaminu z uwagi na jakość chodnika i jego szerokość, oraz ruch na nim,
- nieustanne awarie oświetlenia ulic.

Oczekiwane przez respondentów działania ze strony miasta wiązały się m.in. z:

- większą ilością parkingów rotacyjnych na Starym Mieście,
- większą ilością ścieżek rowerowych, zwłaszcza w centrum miasta ułatwiającą poruszanie się rowerem,
- budową kolejnych ścieżek rowerowych z asfaltu, oddzielonych od ruchu pieszego,
- większą ilością dróg rowerowych, które łączą się ze sobą,
- infrastrukturą drogową w całym mieście pozwalającą na bezpieczne i komfortowe korzystanie z roweru/hulajnogi elektrycznej,
- pozostawieniem betonowych parkingów, ale niepowiększaniem "betonozy", zwłaszcza na placach,
- naprawą ulic (asfalt) i wymianą oświetlenia na ledowe.

Transport

Zachęcanie mieszkańców do przesiadania się z samochodów do komunikacji zbiorowej lub na rowery wiąże się ze stworzeniem odpowiednich warunków do ich wyboru.

Zgłaszane przez mieszkańców bariery polegały na braku połączeń autobusów miejskich oraz kolei w godzinach dostosowanych do godzin pracy, niskim komforcie podróży oraz braku bezpiecznego ciągu pieszego lub rowerowego.

„... 300 metrów ulicy bez chodnika/pobocza uniemożliwia mi wożenie córki do żłobka w jakikolwiek inny sposób niż autem”

Zaproponowane przez respondentów rozwiązania to:

- poprawa komunikacji zbiorowej poprzez zwiększenie częstotliwości kursowania autobusów,
- zwiększenie komfortu podróży (sprawna klimatyzacja czy ogrzewanie) oraz dostosowanie pojazdu do obciążenia pasażerami - często jedzie autobus krótki zamiast przegubowego przez co jest ogromny ścisk,
- zdecydowane zachęcanie mieszkańców do korzystania z komunikacji miejskiej, rowerów czy hulajnóg elektrycznych zamiast samochodów,
- inwestowanie w nowe linie komunikacji miejskiej i ścieżki rowerowe zamiast parkingów,
- dobry przykład – dojazd do pracy komunikacją miejską lub rowerem kadry kierowniczej, pracowników UM, US, ZUS, starostwa,
- zamknięcie ścisłego centrum dla samochodów.

"Chciałbym aby komunikacja miejska miała na tyle dużą częstotliwość, że mogłaby w ten sposób zachęcić mieszkańców miasta do przemieszczania się komunikacją zbiorową po mieście, zamiast samochodami."

Pojawiło się też życzenie by niedziele były dniem, w którym podróż samochodem jest całkiem zabroniona, a komunikacja miejska bezpłatna.

Woda

W obszarze gospodarowania wodą zgłoszono brak kanalizacji deszczowej we wszystkich częściach miasta, nieuregulowanie instalacji wodno-kanalizacyjnej.

Jako rozwiązania pojawiły się propozycje błękitno-zielonej infrastruktury:

- wyznaczenie części terenów umożliwiających gromadzenie wody opadowej, podmokłe tereny obsadzone roślinnością, które będą utrzymywały mikroklimat, ochładzały nagrzane powietrze w okresie letnim i oczyszczały powietrze z zanieczyszczeń,
- zbieranie wody opadowej w sposób rozproszony, odbetonowanie, parkingi, chodniki z elementami ażurowymi dla lepszego wchłaniania wody, pasy zielenie przy chodnikach, klomby lub donice z roślinami (zaproponowano także projekt w ramach zajęć szkolnych, przedszkolnych - dzieci, młodzież projektują i sadzą rośliny w miejskich donicach).

Jako przykład występowania problemu niewydolności kanalizacji ogólnospławnej podano zalewanie piwnic w starej zabudowie w rejonie pl. Majdanek podczas intensywnych opadów atmosferycznych. Jako rozwiązanie wskazano na pobliskie tereny zieleni (boisko SP7, park Batorego, plac przed SP7), gdzie można wykonać zbiorniki retencyjne lub rozsączanie deszczówki w gruncie.

Ponadto zasugerowano:

- wykorzystanie wody opadowej w gospodarce komunalnej miasta, m.in. do podlewania roślin, w myjni dla samochodów itp.,
- polewanie jezdni wodą podczas upałów w celu nawilżenia powietrza,
- program dofinansowujący odzyskiwanie deszczówki,
- poprawę jakości wody, stację filtracji wody (pitnej),
- odnowienie koryta Iny i stworzenie tam miejsca odpoczynku i rekreacji.

Energia

Wobec kryzysu energetycznego (ograniczenia dostępu do paliw kopalnych, ocieplenia klimatu), oraz dużych ilości produkowanych i zalegających śmieci zasugerowano budowę biogazowni oraz spalarni odpadów. Produkowany z bioodpadów biometan mógłby zasilać pojazdy tj. śmieciarki, autobusy oraz ciepłownie. Produkowaną w spalarni odpadów energię cieplną można by wykorzystać do ogrzewania budynków, a energię elektryczną do oświetlania ulic, budynków użyteczności publicznych i, jeśli możliwy byłby zakup energii, stanowiłaby on alternatywne źródło dla mieszkańców.

Mieszkańcy zaproponowali też następujące działania:

- informowanie o dofinansowaniach do OZE,
- zadaszenie części park&ride i zainstalowanie paneli fotowoltaicznych,
- wybudowanie przez miasto własnych źródeł pozyskiwania energii,
- montowanie paneli fotowoltaicznych na dachach szkół, Stargardzkiego Centrum Kultury, na remontowanych i modernizowanych obiektach użyteczności publicznej.

Edukacja

Pomimo tego, że edukacja ekologiczna jest postrzegana jako najmniej skuteczna w przeciwdziałaniu badanym w ankiecie zagrożeniom, pojawiła się jednak w komentarzach mieszkańców.

Wyrażono w nich następujące potrzeby w zakresie edukacji:

- za mało edukacji w szkołach na temat ekologii i marnowania żywności,
- więcej konkursów lub zadań z biologii na temat klimatu,
- edukowanie od najmłodszych lat, że zwierzę to nie zabawka, wpajanie szacunku do zwierząt; przeprowadzanie akcji wspomagających schronisko dla zwierząt w Kiczarowie-zbiórki w szkołach, wśród mieszkańców np. na imprezach okolicznościowych, adopcja wśród seniorów (dogoterapia),
- brakuje lokalnych imprez integracyjnych dla dzieci i dorosłych,
- większe zaangażowanie młodzieży w promocję ekologii w mieście,
- prowadzenie szerokiej edukacji w ramach odpowiedzialności nas wszystkich za czystość w mieście i troskę o zielen, zaszczerpić na nasz grunt sprawdzone na świecie rozwiązania proekologiczne („uczmy się od najlepszych, na błędy nie ma już czasu”).

„Byłoby łatwiej i lepiej żyć, gdyby wszyscy nasi mieszkańcy z większą dbałością korzystali z tego, co już zostało zrobione i byli bardziej aktywni w budowaniu świadomości ekologicznej chociażby poprzez reagowanie na dewastacje i negatywne zachowania, których są świadkami.”

Wśród innych zagadnień poruszanych w wypowiedziach mieszkańców pojawiły się oczekiwania związane z:

- nakazaniem budowy domów z izolacją akustyczną i wentylacją, dzięki czemu nie słyhać sąsiadów, a w domu nie pojawia się pleśń,
- większą ilością żłobków i przedszkoli współfinansowanych ze środków publicznych.

3. Analiza statystyki interwencji straży pożarnych

Aby ocenić wrażliwość, jak i zdolność adaptacyjną miasta w obliczu pojawiających się ekstremalnych zjawisk pogodowych przeanalizowano dane dotyczące interwencji straży pożarnych w Stargardzie w latach 2017-2022. Pomocniczo wykorzystano dane dotyczące powiatu stargardzkiego. Dane pozyskano z Komendy Państwowej Straży Pożarnej w Stargardzie. Poniżej przedstawiono wyniki analizy.

Interwencje w Mieście Stargard

W obszarze powiatu stargardzkiego w okresie 2017-2022 straż pożarna zrealizowała 9 628 interwencji ogółem. W tej liczbie 4 236 razy interweniowano na terenie Miasta Stargard, co stanowiło 44% interwencji straży w powiecie. Z liczby wszystkich interwencji w Mieście Stargard 2 160 stanowiły interwencje związane z tzw.: miejscowymi zagrożeniami (MZ – 51%), a 2076 były to pożary. Tylko 536 razy straż pożarna wyjeżdżała do miejscowych zagrożeń związanych ze zjawiskami pogodowymi, np. połamanych drzew w wyniku silnego wiatru. Stanowi to zaledwie 13% interwencji straży pożarnej w Mieście Stargard. Zakres interwencji w poszczególnych latach przedstawia poniższa tabela.

Lata	Wszystkie interwencje		w tym:	
			miejscowe zagrożenia	zjawiska pogodowe
	Powiat stargardzki		miasto Stargard	
2017	1 266	629	279	40
2018	1 500	659	257	34
2019	1 507	705	334	96
2020	1 299	561	257	23
2021	1 774	863	565	176
2022	2 282	819	468	167
Suma	9 628	4 236	2 160	536

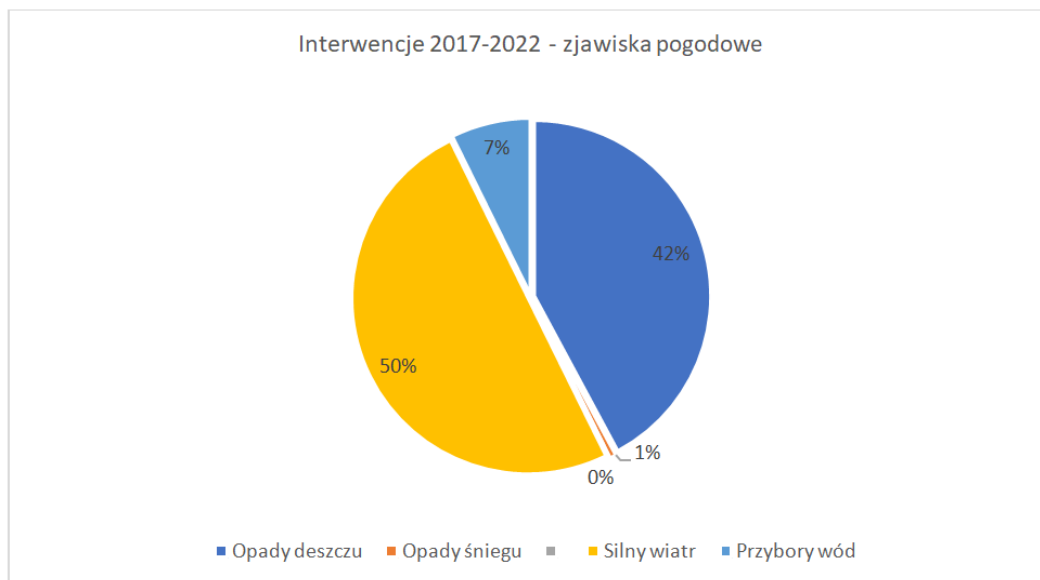
Tabela 3.1 Statystyka interwencji straży pożarnej na terenie powiatu i w mieście Stargard w latach 2017-2022.

Interwencje straży pożarnej związane ze zjawiskami pogodowymi realizowane są w większym stopniu na terenie Miasta Stargard niż na pozostałym terenie powiatu stargardzkiego. Statystycznie w analizowanym okresie 24% interwencji związanych z pogodą przypadało na powiat stargardzki, a 76% na miasto. W poszczególnych latach wskaźnik ten zmienia się nawet do 39% interwencji w Mieście Stargard dla roku 2021. W związku ze zjawiskami pogodowymi straż pożarna więcej interweniowała zatem poza Miastem Stargard. Natomiast ogółem wszystkie interwencje powiatowej straży pożarnej w 43% koncentrują się na terenie Miasta Stargard.

Jak można zauważyć na podstawie danych z tabeli 3.1 lata 2021 i 2022 były istotnie bardziej obfite w interwencje straży pożarnej związane z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi. W tych latach interwencji było odpowiednio 176 i 167, czyli nawet 7 krotnie więcej niż w najspokojniejszym roku 2020. Należy zwrócić uwagę, że także rok 2019 był wyjątkowym okresem interwencji w mieście, kiedy wystąpiło ich 96. Nie oznacza to jednak, że w innych latach groźne zjawiska nie występowały. Straż pożarna nie reaguje (lub jej reakcja przybiera inną formę) na skutki niektórych zjawisk pogodowych, np. upałów lub suszy.

Charakterystyka interwencji w Mieście Stargard

Straż pożarna klasyfikuje interwencje związane ze zjawiskami pogodowymi w podziale na 4 rodzaje, do których należą: opady deszczu, opady śniegu, silny wiatr oraz przybory wód. Wszystkie te rodzaje interwencji występowały w analizowanych latach na terenie Stargardu, choć interwencje związane z opadami śniegu były jedynie 3. Udział poszczególnych rodzajów interwencji w tych latach we wszystkich interwencjach związanych ze zjawiskami pogodowymi w mieście przedstawia rysunek 3.1.



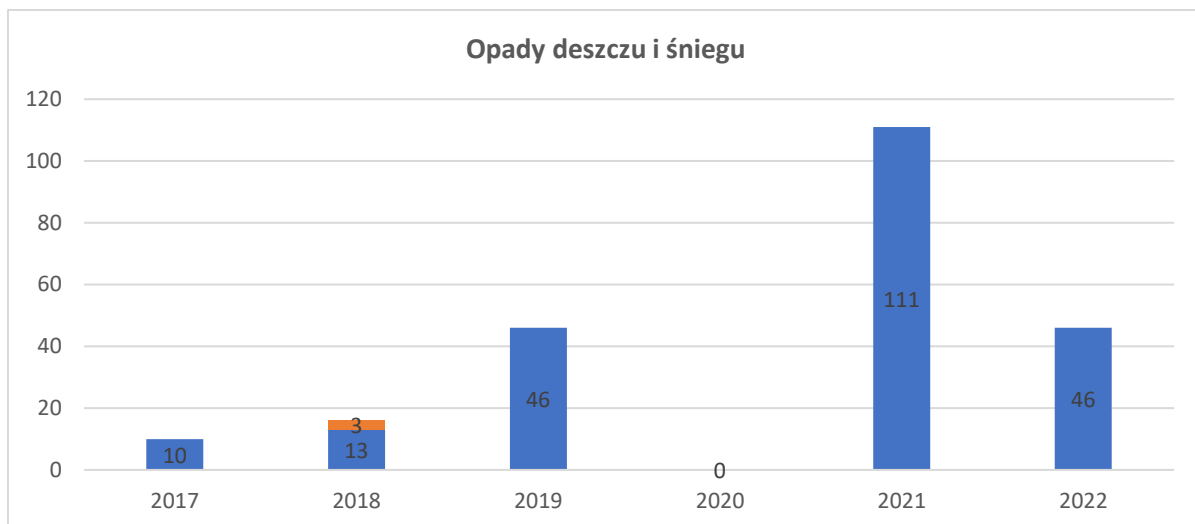
Rys.3.1 Udział poszczególnych rodzajów zjawisk pogodowych w interwencjach straży pożarnej w Mieście Stargard.

Rysunek 3.1 pokazuje, że największa ilość interwencji w analizowanym okresie dotyczyła opadów deszczu oraz silnego wiatru – stanowią one łącznie 92% interwencji związanych ze zjawiskami pogodowymi. W bardzo małym zakresie w Stargardzie straż pożarna reagowała na opady śniegu – były to jedynie trzy interwencje.

Szczegółowe dane dotyczące liczby interwencji w podziale na rodzaje i lata przedstawia tabela 3.2. Dane te zestawiono także na rysunkach 3.2, 3.3 i 3.4.

rok	Opady deszczu	Opady śniegu	Silny wiatr	Przybory wód
2017	10	0	29	1
2018	13	3	13	5
2019	46	0	41	9
2020	0	0	19	4
2021	111	0	47	18
2022	46	0	119	2

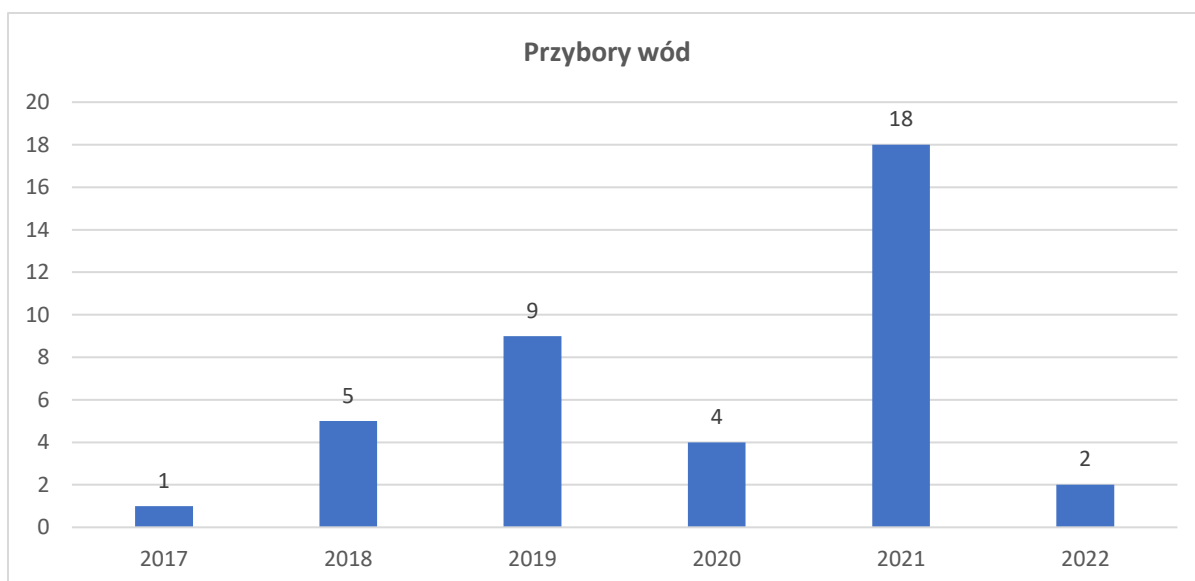
Tabela 3.2 Interwencje straży pożarnej w mieście Stargard ze względu na rodzaje zjawisk pogodowych



Rys. 3.2 Liczba interwencji w związku z opadami deszczu (kolor niebieski) i śniegu (kolor pomarańczowy).



Rys. 3.3 Liczba interwencji w związku z silnym wiatrem.



Rys. 3.4 Liczba interwencji w poszczególnych latach 2017-2022 w związku z przyborem wód.

Z tabeli nr 3.2 oraz rysunków nr 3.2, nr 3.3 i nr 3.4 można wywnioskować, że interwencje związane z silnym wiatrem rozkładają się stosunkowo równomiernie pomiędzy wszystkie lata – z wyjątkiem roku 2022. Znaczną zmiennością pomiędzy latami charakteryzują się natomiast interwencje związane z opadami deszczu i śniegu, czy przybojem wód. Szczególnie warto zauważyć, że w 2020 roku nie było interwencji w mieście Stargard związanych z opadami deszczu, a już w 2021 roku takich interwencji było 111, czyli najwięcej w analizowanym okresie.

Warto zwrócić uwagę, że interwencje związane z opadami deszczu, śniegu lub silnym wiatrem występują często w dużej ilości w trakcie pojedynczych dni, a nawet godzin.

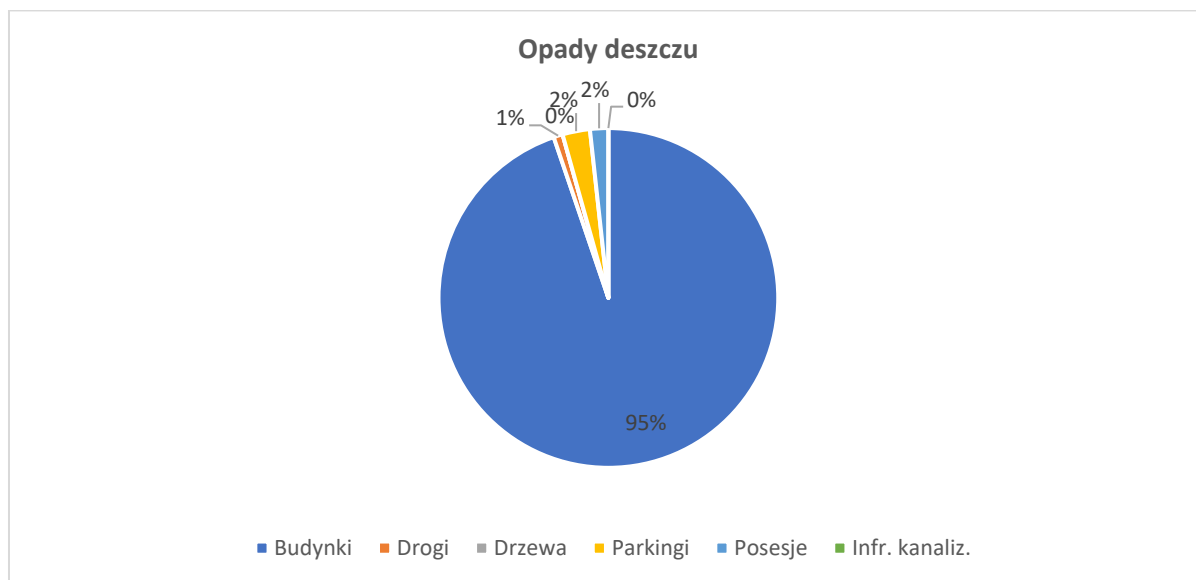
Przykładowo w związku z opadami deszczu w dniu 1 lipca 2021 roku wystąpiło 101 interwencji, czyli było to 90% interwencji związanych z opadami deszczu w całym roku w mieście. Przy czym interwencje te zamknęły się w zasadzie w okresie 14 godzin pomiędzy godziną 9.00, a 23.00 tego dnia.

Innym przykładem jest dzień 19 lutego 2022 roku. W tym dniu wystąpiły aż 34 interwencje związane z silnym wiatrem, czyli 28% interwencji związanych z tym zagrożeniem w danym roku w mieście. Interwencje te były zgrupowane w okresie 17 godzin od północy do ok. 17,00 następnego dnia.

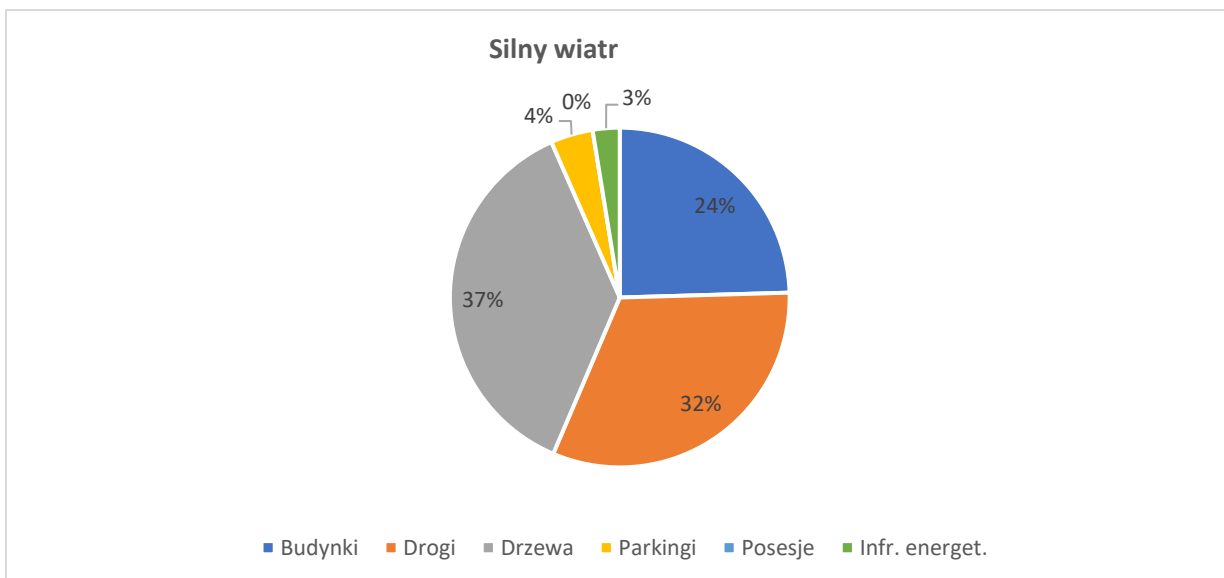
Występują zatem w mieście takie zdarzenia, które mogą obciążać służby pożarnicze w sposób doraźnie wyczerpujący ich dyspozycyjność. Z informacji udzielonych przez pracowników urzędu miasta wynika, że w takich przypadkach pomagają w interwencjach na terenie miasta Ochotnicze Straże Pożarne z okolicznych miejscowości.

W ramach każdego rodzaju interwencji występują szczególne ich typy, które świadczą o tym, jakiego rodzaju infrastruktura czy inne obiekty są wrażliwe na ekstremalne zjawiska pogodowe w mieście. Informacje te przedstawiono biorąc pod uwagę wszystkie analizowane lata w postaci udziałów poszczególnych typów interwencji w każdym ich rodzaju na rysunkach nr 3.5, nr 3.6 i nr 3.7.

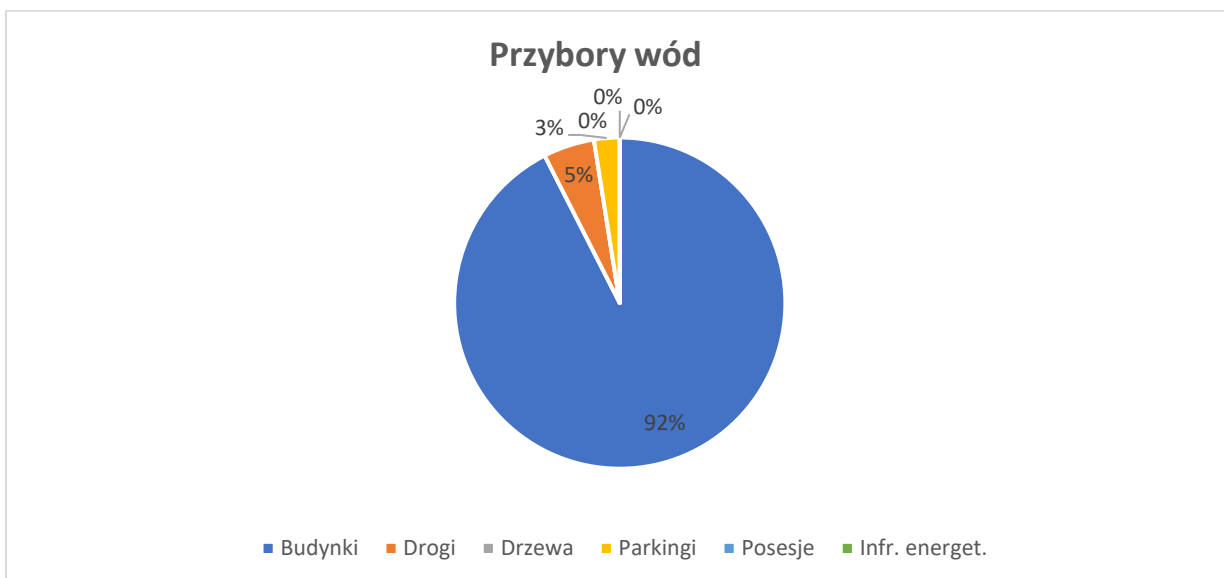
Na rysunkach nie przedstawiono typów interwencji związanych z opadami śniegu ze względu na ich niewielką liczbę w analizowanym okresie.



Rys. 3.5 Udział poszczególnych typów infrastruktury i obiektów w Stargardzie w interwencjach straży pożarnej w związku z opadami deszczu w okresie 2017-2022.



Rys. 3.6 Udział poszczególnych typów infrastruktury i obiektów w Stargardzie w interwencjach straży pożarnej w związku z silnym wiatrem w okresie 2017-2022.



Rys. 3.7 Udział poszczególnych typów infrastruktury i obiektów w Stargardzie w interwencjach straży pożarnej w związku z przyborem wód w okresie 2017-2022.

Jak pokazują rysunki najbardziej narażoną na ekstremalne zjawiska pogodowe infrastrukturą w mieście są budynki. Praktycznie dla każdego rodzaju zjawiska pogodowego ten typ interwencji wstępuje. Największy udział interwencji związanych z budynkami dotyczy opadów deszczu – 95% oraz przyboru wód – 92%. Bardzo duża liczba interwencji związanych z opadami deszczu dotyczy pompowania wody z piwnic, co świadczy o tym, że w pewnych rejonach miasta brak jest odpowiednich zabezpieczeń przed podtopieniami budynków lub infrastruktura kanalizacyjna nie nadąża z obciążeniem. Istotnie mniej interwencji związanych z budynkami pojawia się jedynie w przypadku silnego wiatru, ale i tak ok. 24% udział tego typu interwencji w przypadku silnego wiatru należy uznać za wysoki. Warto zwrócić uwagę, że w przypadku silnego wiatru w części budynków uszkodzeniu ulega poszycie lub dach.

W drugiej kolejności wrażliwym elementem miasta są drzewa lub krzewy – zieleń miejska. Wrażliwość drzew dotyczy głównie pogody z silnym wiatrem, kiedy to aż 37% interwencji dotyczy połamanych

drzew. Ponieważ statystyka w zakresie połamanych drzew i interwencji podejmowanych na drogach częściowo się pokrywa, ten udział jest nawet większy i podczas mniej intensywnych porywów wiatru może osiągać nawet 100% interwencji, jak w roku 2017 czy 2018.

Trzecim rodzajem wrażliwej miejskiej infrastruktury są drogi. Interwencje związane z pasem drogowym, ale nie dotyczące wypadków, lecz głównie zatarasowanych dróg przez drzewa pojawiają się w wyniku silnego wiatru - 32%. W analizowanym okresie występowały jedynie pojedyncze interwencje związane z podtopieniem dróg lub ich nieprzejezdnością w wyniku opadów deszczu lub przyborów wód, co może świadczyć o stosunkowo dobrym utrzymaniu infrastruktury odbierającej wody deszczowe.

Warto także zwrócić uwagę, że w wyniku silnego wiatru oraz przyborów wód zdarzają się z interwencje straży pożarnej związane z infrastrukturą energetyczną.

Wnioski do analizy wrażliwości

Poniżej podstawowe wnioski:

- 1) zieleń miejska w Stargardzie jest szczególnie wrażliwa na silny wiatr (dotyczy głównie drzew - starodrzewu) - znaczenie drzew we wrażliwości Stargardu jest duże zarówno dla sektora budownictwa jak i transportu,
- 2) niewystarczające zdolności przepustowe urządzeń odbierających wody deszczowe z terenu miasta w sytuacji wysokich opadów deszczu – niekontrolowany spływ wody stanowi zagrożenie dla budynków,
- 3) częstym zjawiskiem w wyniku silnych opadów deszczu są podtopienia budynków w mieście, garaży, domów, co świadczy o słabym zabezpieczeniu tego typu obiektów lub ich złym usytuowaniu względem tras spływu wody lub zagłębień bezodpływowych,
- 4) w związku z silnym wiatrem pojawiają się interwencje związane np. z odpadającymi elementami poszycia dachów i budynków, co może świadczyć o niskiej jakości/degradacji niektórych budynków w mieście,
- 5) wrażliwym elementem infrastruktury podczas opadów deszczu oraz silnego wiatru są drogi (ich blokiowanie w wyniku połamanych drzew i spływ wód opadowych na terenie sąsiednie).

Wnioski do analizy zdolności adaptacyjnej miasta

Poniżej podstawowe wnioski:

- 1) W związku z nieregularnością i rzadką częstotliwością występowania niektórych zjawisk pogodowych – w stosunku do przytłaczająco większej liczby interwencji straży pożarnej związanych z pożarem lub wypadkami drogowymi - służby mogą być niewystarczająco przygotowane do reagowania na zjawiska pogodowe, zwłaszcza pod względem ilości sprzętu (zjawisko minimalizacji kosztów obsługi zjawisk o niskiej częstotliwości występowania),
- 2) Straż pożarna w powiecie stargardzkim posiada siedzibę w mieście Stargard i jest wyposażona w nowy sprzęt służący m.in. reakcji na wypadki drogowe. Miejskowa jednostka specjalizuje się w zakresie ratownictwa technicznego, ale posiada także sprzęt do np. sprzątnięcia terenów po powodzi (np. tzw. odkurzacze). Jednostka ma także istotne znaczenie w wojewódzkim systemie ratownictwa. Na bieżąco może reagować na zgłoszenia kilka zastępów strażaków.
- 3) Straż pożarna w mieście Stargard była w stanie bez przeszkód reagować w ciągu jednej godziny nawet na 3-4 zgłoszenia związane z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi.

- 4) Służby interwencyjne, zwłaszcza w wyniku silnych opadów deszczu, mogą być przeciążone ilością interwencji do obsłużenia w mieście Stargard i wymagają wsparcia ze strony jednostek spoza miasta (OSP).

4. Analiza warunków termicznych w mieście

Metodyka określania warunków topoklimatycznych na obszarze Miasta Stargard

W celu określenia zróżnicowania klimatu lokalnego Miasta Stargard wyznaczono zasięgi jednostek topoklimatycznych występujących na jego obszarze. Jednostkę topoklimatyczną można rozumieć jako wewnętrznie spójny, jednorodny obszar odznaczający się określonymi warunkami klimatycznymi (topoklimatem), które różnią się od warunków panujących w jednostkach sąsiednich.

Warunki topoklimatyczne określono zgodnie z metodyką przeglądowej mapy topoklimatycznej Polski (por. Błażejczyk 2001), zmodyfikowaną na potrzeby niniejszego opracowania. Wykorzystano informacje o cechach środowiska przyrodniczego wpływających na strukturę bilansu cieplnego i radiacyjnego powierzchni czynnej, w szczególności zaś o:

- rzeźbie terenu, jego nachyleniu i ekspozycji,
- pokryciu i formach użytkowania terenu,
- wilgotności podłoża i jego przepuszczalności.

W każdej z trzech wyżej wymienionych kategorii dokonano określenia wartości współczynników zmian natężenia całkowitego promieniowania słonecznego, albedo, temperatury powietrza, wilgotności względnej oraz prędkości wiatru w odniesieniu do tzw. powierzchni standardowej (powietrzni płaska, pokryta trawą regularnie koszoną). Powierzchnia standardowa reprezentuje warunki panujące w typowym ogródku meteorologicznym i stanowi punkt odniesienia wobec którego określono zróżnicowanie warunków w jednostkach topoklimatycznych.

Zróżnicowanie warunków topoklimatycznych zostało określone w polach podstawowych o wymiarach 100 x 100 m. Aby dokładniej zbadać warunki panujące na granicy omawianego obszaru do analizy włączono również strefę wyznaczoną ekwidystantą 150 m od zewnętrznych granic Miasta Stargard. Delimitacji jednostek topoklimatycznych dokonano w podziale na grupy, typy i klasy topoklimatów oraz jednorodne jednostki topoklimatyczne. Do określenia topoklimatów zastosowano numeryczne kody pozycyjne.

Grupy topoklimatów zostały oznaczone dwucyfrowym kodem A₁A₂. Grupa topoklimatów informuje o proporcjach promieniowania słonecznego i promieniowania odbitego od powierzchni czynnej w odniesieniu do wartości na powierzchni standardowej. Wyróżniono 9 grup topoklimatów:

- 11** - topoklimaty o **zmniejszonym** (względem powierzchni standardowej) dopływie promieniowania słonecznego i **zmniejszonej** (względem powierzchni standardowej) wartości promieniowania odbitego,
- 12** - topoklimaty o **zmniejszonym** dopływie promieniowania słonecznego i **przeciętnej** wartości promieniowania odbitego,
- 13** - topoklimaty o **zmniejszonym** dopływie promieniowania słonecznego i **zwiększonej** wartości promieniowania odbitego,

- 21** - topoklimaty o **przeciętnym** dopływie promieniowania słonecznego i **zmniejszonej** wartości promieniowania odbitego,

- 22** - topoklimaty o **przeciętnym** dopływie promieniowania słonecznego i **przeciętnej** wartości promieniowania odbitego,
- 23** - topoklimaty o **przeciętnym** dopływie promieniowania słonecznego i **zwiększonej** wartości promieniowania odbitego,

- 31** - topoklimaty o **zwiększonym** dopływie promieniowania słonecznego i **zmniejszonej** wartości promieniowania odbitego,
- 32** - topoklimaty o **zwiększonym** dopływie promieniowania słonecznego i **przeciętnej** wartości promieniowania odbitego,
- 33** - topoklimaty o **zwiększonym** dopływie promieniowania słonecznego i **zwiększonej** wartości promieniowania odbitego.

Typy topoklimatów oznaczone są czterocyfrowym kodem **A₁A₂B₁B₂**.

Pierwsze dwie cyfry informują o grupie topoklimatów, do której należy dany obszar.

Trzecia cyfra (B₁) oznacza warunki termiczne w danym topoklimacie:

- 1** - topoklimat chłodny,
- 2** - topoklimat umiarkowanie ciepły,
- 3** - topoklimat ciepły.

Czwarta cyfra (B₂) oznacza warunki anemologiczne w danym topoklimacie:

- 1** - topoklimat zaciszny,
- 2** - topoklimat umiarkowanie wietrzny,
- 3** - topoklimat wietrzny.

Przykładowo:

kod 21_31 oznacza topoklimat o przeciętnym dopływie promieniowania słonecznego i zmniejszonej wartości promieniowania odbitego, ciepły i zaciszny.

Klasy topoklimatów oznaczone są pięciocyfrowym kodem binarnym **C₁C₂C₃C₄C₅**.

Każda cyfra informuje o predyspozycjach do występowania na danym obszarze określonych właściwości klimatu lokalnego.

Cyfra 1 oznacza zwiększone, a cyfra 0 przeciętne predyspozycje do występowania:

- C₁** - inwersji termicznych,
- C₂** - mgieł radiacyjnych,
- C₃** - zanieczyszczeń powietrza,
- C₄** - strumienia ciepła antropogenicznego,
- C₅** – fitoncydów.

Przykładowo, klasa topoklimatów 00110 związana jest ze zwiększonym ryzykiem zanieczyszczeń powietrza oraz z obecnością strumienia ciepła generowanego sztucznie przez człowieka.

Przyjmuje się, że właściwości C₁-C₄ są niekorzystne dla człowieka z uwagi na negatywne oddziaływanie na organizm. Obecność fitoncydów (C₅), tj. substancji lotnych wydzielanych przez niektóre rośliny wyższe, jest cechą korzystną, gdyż zabijają one drobnoustroje znajdujące się w powietrzu, przyczyniając się tym samym do poprawy warunków aerosanitarnych i ograniczenia rozprzestrzeniania wybranych patogenów drogą lotną.

Mapa jednorodnych jednostek topoklimatycznych stanowi syntetyczną ilustrację przedstawiającą grupy, typy i klasy topoklimatów występujące w każdym polu podstawowym w obrębie miasta Stargard.

Jednorodne jednostki topoklimatyczne oznaczone są 9-cyfrowym kodem $A_1A_2_B_1B_2_C_1C_2C_3C_4C_5$, w którym cyfry A_1A_2 oznaczają grupę topoklimatu, B_1B_2 - jego typ, a $C_1C_2C_3C_4C_5$ - jego klasę.

Przykładowo, jednostka 13_23_11001 oznacza topoklimat o zmniejszonym dopływie promieniowania słonecznego i zwiększonej wartości promieniowania odbitego, umiarkowanie ciepły, wietrzny, w którym występuje zwiększone ryzyko inwersji termicznych i mgieł radiacyjnych, i w którym występuje zwiększona obecność fitoncydów.

Pomocniczym do oznaczeń sposobem pokazania topoklimatów miasta są mapy. Są to mapy dwojakiemu rodzajowi:

- Mapy grup, klas, typów i jednostek topoklimatów pokazują zróżnicowanie lokalnych warunków klimatycznych oraz czynniki, które na nie wpływają. Mapy te cechują się dużą kompleksowością, która wynika bezpośrednio z cech środowiska przyrodniczego i mnogości elementów, które kształtują klimat lokalny w różnych miejscach. Z tego też powodu nie powinno się dokonywać sztucznej agregacji czy uogólniania wyników, gdyż ich zadaniem jest reprezentować w pełni różnorodność warunków topoklimatycznych. Mapy te stanowią całość z opisem i tylko w takim zestawieniu pozwalają na pełną interpretację uzyskanych wyników, z uwagi na wspomnianą kompleksowość analizy.
- Mapy wartości wskaźnika UTCI służą do określenia, które obszary cechują się neutralnymi, korzystnymi lub niekorzystnymi oddziaływaniami w warunkach różnych typów pogody. Mapy wartości UTCI, zarówno w podziale na klasy obciążeń cieplnych, jak i z bezpośrednimi wartościami liczbowymi, pozwalają na jednoznaczne stwierdzenie, czy w danym miejscu występują warunki korzystne czy też nie, a także jak silnie one oddziałują (np. jak duże jest obciążenie organizmu stresem ciepła). Mapy UTCI w podziale na klasy umożliwiają szybkie rozpoznanie miejsc o korzystnych/niekorzystnych oddziaływaniach na obszarze miasta, nawet bez korzystania z dołączonego opisu (choć zawsze jest to wskazane).

Metodyka określania warunków bioklimatycznych na obszarze Miasta Stargard

Warunki bioklimatyczne na obszarze Miasta Stargard zostały określone za pomocą uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych UTCI (ang. *Universal Thermal Climate Index*). Wartości wskaźnika UTCI wyrażane są w °C i określają w sposób obiektywny (tj. niezależnie od subiektywnych odczuć osobniczych), jakiemu stresowi termicznemu podlega organizm człowieka w danych warunkach. Wskaźnik UTCI uwzględnia procesy fizjologiczne oraz fizyczną wymianę ciepła między organizmem a otoczeniem. W celu obliczenia wartości wskaźnika UTCI zastosowano formułę (Błażejczyk 2011):

$$UTCI = 3,21 + 0,872 \cdot t + 0,2459 \cdot M_{rt} - 2,5078 \cdot v_{10} - 0,0176 \cdot f,$$

gdzie:

$UTCI$ – uniwersalny wskaźnik obciążeń cieplnych [°C],

t – temperatura powietrza [°C],

M_{rt} – średnia temperatura radiacyjna [°C],

v_{10} – prędkość wiatru na wys. 10 m n.p.g. [m/s],

f – wilgotność względna powietrza [%].

Aby lepiej ukazać zmienność warunków bioklimatycznych na obszarze badań w różnych sytuacjach pogodowych zdecydowano się na określenie wartości wskaźnika UTCI dla czterech predefiniowanych typów pogody, które mogą występować w półroczu ciepłym (Tab. 4.1):

typ pogody	natężenie promieniowania [W/m ²]	zachmurzenie [%]	temperatura powietrza [°C]	wilgotność względna [%]	prędkość wiatru na wys. 10 m n.p.g. [m/s]
przeciętna	550	50	20,0	50	4,0
ciepła	850	10	25,0	50	4,0
upalna	850	10	30,0	40	1,0
skrajnie upalna	850	10	35,0	30	1,0

Tab. 4.1. Typy pogody letniej ujęte w modelowaniu wartości wskaźnika UTCI.

Wartości wskaźnika UTCI pozwalają na określenie obciążeń termicznych występujących na danym obszarze (Tab. 4.2). Długotrwałe przebywanie w warunkach zwiększonego stresu ciepła wpływa na procesy fizjologiczne organizmu, powodując zwiększone wydzielanie potu czy zaburzenie czynności termoregulacyjnych (por. Błażejczyk i in. 2010).

UTCI [°C]	obciążenia termiczne
powyżej 46	nieznośny stres ciepła
od 38 do 46	bardzo silny stres ciepła
od 32 do 38	silny stres ciepła
od 26 do 32	umiarkowany stres ciepła
od 9 do 26	brak stresu termicznego (strefa komfortu)
od 0 do 9	słaby stres zimna
od -13 do 0	umiarkowany stres zimna
od -27 do -13	silny stres zimna
od -40 do -27	bardzo silny stres zimna
poniżej -40	nieznośny stres zimna

Tab. 4.2. Klasy obciążeń termicznych według wskaźnika UTCI (UTCI Assessment Scale 2003)

Zróźnicowanie warunków topoklimatycznych na obszarze Miasta Stargard

Z uwagi na niewielką deniwelację i małe zróźnicowanie rzeźby terenu decydującym czynnikiem określającym warunki klimatu lokalnego na obszarze miasta Stargard jest pokrycie terenu wraz z wilgotnością podłoża. Na badanym obszarze wyróżniono 9 grup topoklimatów, przy czym dwie grupy (22 i 13) zajmują ponad 70% powierzchni miasta.

GRYPY TYPOKLIMATÓW

Najwyższy udział w powierzchni Stargardu zajmuje **grupa 22**, oznaczająca topoklimaty o przeciętnym dopływie promieniowania słonecznego i przeciętnej wartości promieniowania odbitego (41,6%). Grupa ta jest najbardziej neutralna pod kątem warunków klimatycznych, gdyż oznacza właściwości zbliżone do powierzchni standardowej. Topoklimaty dominującej grupy występują w środkowej i południowej części miasta, jak również na obrzeżach w części wschodniej i północno-zachodniej.

Na drugim miejscu jest **grupa 13**, oznaczająca topoklimaty o zmniejszonym dopływie promieniowania słonecznego i zwiększonej wartości promieniowania odbitego, zajmuje ona blisko 1/3 powierzchni miasta (30,1%). Topoklimaty grupy 13 występują przede wszystkim w północnej części Stargardu i pokrywają się z zasięgiem głównego obszaru zurbanizowanego. Gęsta zabudowa miejska utrudnia dopływ promieniowania słonecznego do powierzchni Ziemi, m.in. z powodu cieni rzucanych przez budynki. Jednocześnie na takim obszarze promieniowanie słoneczne jest silniej odbijane przez powierzchnie sztuczne, jak np. jasne elewacje i ściany budynków, okna, witryny sklepowe, niż na powierzchni standardowej.

Trzecie miejsce pod względem powierzchni zajmuje **grupa 23**, reprezentująca topoklimaty o przeciętnym dopływie promieniowania słonecznego i zwiększonej wartości promieniowania odbitego. Obejmuje ona 12,9% powierzchni Stargardu, głównie na obszarze wojskowym na północ od ulicy Spokojnej oraz na Mokrzycy.

Niecałe 10% powierzchni Stargardu należy do **grupy 21**, reprezentującej topoklimaty o przeciętnym dopływie promieniowania słonecznego i zmniejszonej wartości promieniowania odbitego. Największym obszarem należącym do tego wydzielenia jest teren dawnego lotniska Kluczewo, a na drugim miejscu — ogródki działkowe przy ulicy Różanej.

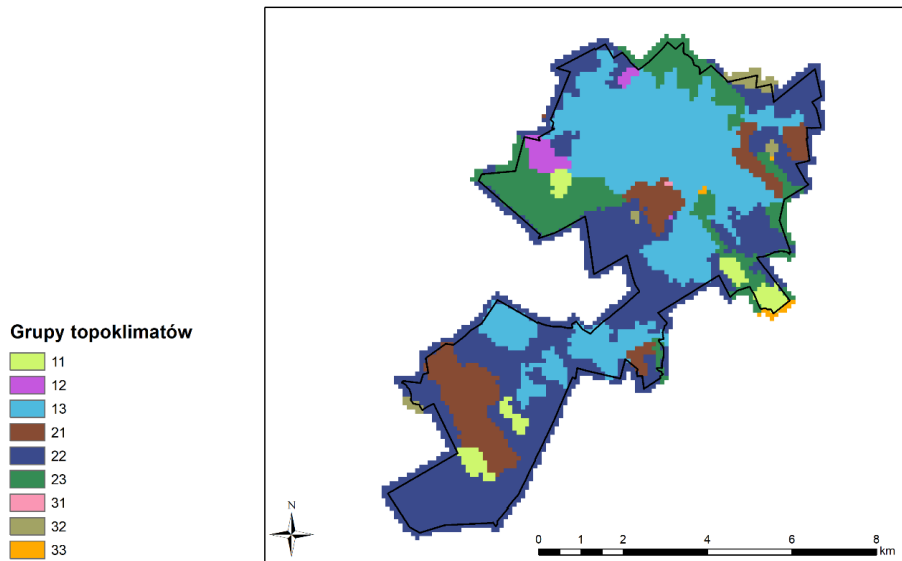
Grupa 11 (topoklimaty o zmniejszonym dopływie promieniowania słonecznego i zmniejszonej wartości promieniowania odbitego) obszary kompleksów leśnych o różnej wielkości zajmujące łącznie 2,8% powierzchni miasta. Dwa z nich położone są wokół dawnego lotniska, a kolejne — między rzeką Iną a drogą ekspresową S10, a także na obszarze jednostki wojskowej.

Każda z pozostałych grup topoklimatów zajmuje mniej niż 1,5% powierzchni miasta (Tab. 4.3).

Nr grupy topograficznej	udział % powierzchni w mieście
11	2,8
12	1,3
13	30,1
21	9,7
22	41,6
23	12,9
31	0,04
32	1,2
33	0,3

Tab. 4.3. Procentowy udział grup topoklimatów na obszarze Miasta Stargard.

Mapa grup topoklimatów miasta Stargard



Ryc. 4.1. Mapa grup topoklimatów Miasta Stargard.

TYPY TYPOKLIMATÓW

Każda z 9 grup dzieli się na 9 typów topoklimatu, stanowiących kombinację możliwych do wystąpienia warunków termicznych i anemologicznych. Na obszarze Stargardu wyznaczono w sumie 27 typów topoklimatów, przy czym dwa największe wydzielenia zajmują ponad 60% powierzchni miasta (tab. 4.4).

Topoklimat **typu 22_22** zajmuje 32,6% powierzchni, jest to topoklimat o przeciętnym dopływie promieniowania słonecznego i przeciętnej wartości promieniowania odbitego, umiarkowanie ciepły i umiarkowanie wietrzny. Oznacza to, że warunki panujące na obszarze topoklimatu 22_22 są najbardziej zbliżone do neutralnych spośród wszystkich innych typów i odpowiadają powierzchni standardowej. Występuje on głównie na obszarach zielonych i użytkowanych rolniczo położonych w południowej i centralnej części miasta, wokół terenu dawnego lotniska, na południe od Nowego Cmentarza, i na północ od rzeki Krąpiel.

Drugim rozległym topoklimatem (29,9% powierzchni) jest **typ 13_31**, tj. topoklimat o zmniejszonym dopływie promieniowania słonecznego i zwiększonej wartości promieniowania odbitego, ciepły i zaciszny. Oznacza to, że jest on predysponowany do zwiększonego ryzyka obciążeń termicznych, ponieważ osiągane w tym typie wartości temperatury powietrza są wyższe niż na powierzchni standardowej, a zarazem prędkość wiatru jest niższa. Zasięg tego topoklimatu pokrywa się z zasięgiem silnie zurbanizowanego obszaru miejskiego (rys. 4.2), co powoduje, że większość mieszkańców Stargardu może być narażona na oddziaływanie stresu termicznego w półroczu ciepłym, przede wszystkim latem podczas pogody słonecznej i upalnej.

Trzy kolejne typy topoklimatów zajmują po około 6% powierzchni miasta.

Typ 23_12 to topoklimat o przeciętnym dopływie promieniowania słonecznego i zwiększonej wartości promieniowania odbitego, chłodny i umiarkowanie wietrzny. Cechy te powodują, że w typie 23_12 ryzyko obciążeń termicznych podczas pogody upalnej jest zmniejszone. Topoklimat ten występuje między innymi wzdłuż biegu rzek Iny i Krąpeli w północnej i wschodniej części miasta, jak również na obszarze Mokrzyca. Chociaż warunki klimatyczne w typie 23_12 są korzystne dla człowieka pod względem obciążeń termicznych, to jednak nie jest to obszar stałego przebywania ludności, co ogranicza jego przydatność dla mieszkańców Stargardu.

Następne są **topoklimaty 21_22** (6,1%) oraz **23_22** (5,7%). Obydwa typy są umiarkowanie ciepłe i wietrzne; typ 21_22 ma zmniejszoną, a typ 23 — zwiększoną wartość promieniowania odbitego, co ma związek m.in. z cechami podłoża i pokryciem terenu. Typ 21_22 występuje na obszarze dawnego lotniska w południowej części Stargardu, a typ 23_22 — głównie na obszarze jednostki wojskowej w części zachodniej.

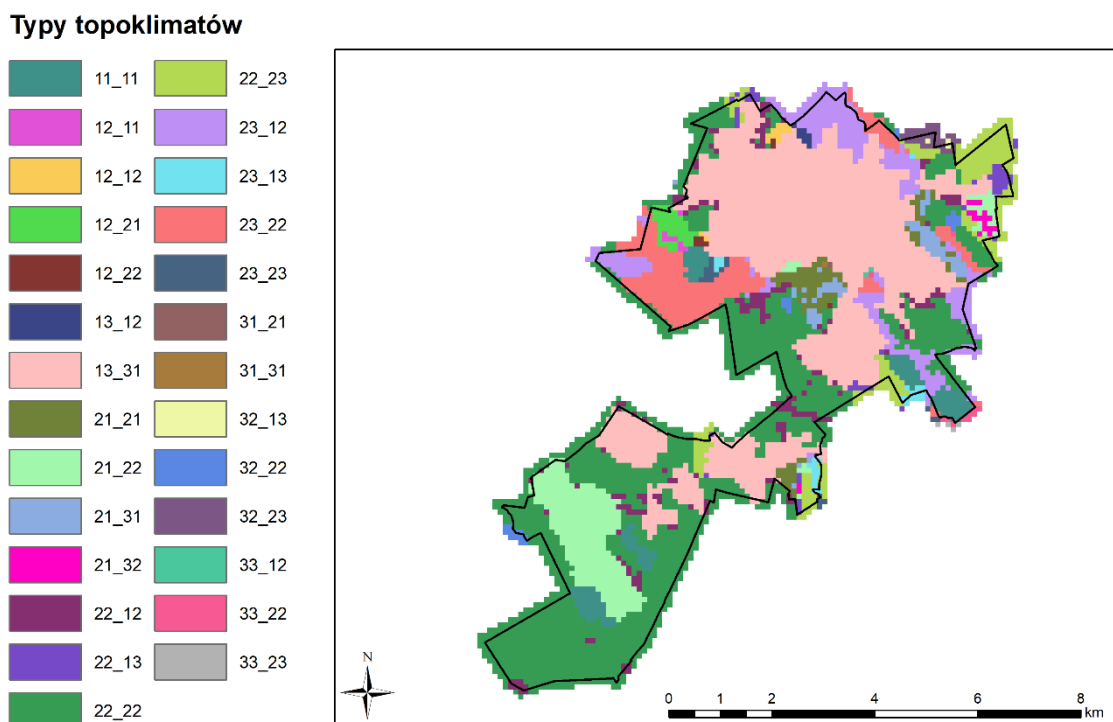
Pozostałe typy topoklimatów zajmują po mniej niż 5% powierzchni miasta. **Typ 22_23**, o warunkach zbliżonych do tych panujących na powierzchni standardowej, ale wietrzny, obejmuje 4,7% powierzchni, głównie na obszarach użytkowanych rolniczo na północnych obrzeżach miasta. Dzięki większej odległości od gęstej zabudowy miejskiej na terenie tym osiągane są wyższe prędkości wiatru, a co za tym idzie — jest on silniej przewietrzany niż obszary śródmiejskie. Może to skutkować zmniejszonym obciążeniem termicznym, gdyż odpowiednio silny wiatr łagodzi stres ciepła. Typ 22_12, o przeciętnych warunkach, ale ciepły, występuje na 3,4% powierzchni Stargardu, głównie w postaci niewielkich, rozproszonych stref, np. w obrębie Nowego Cmentarza wraz z Pałacem Giżynek czy infrastruktury drogi ekspresowej S10 w centralnej części miasta.

Każdy z pozostałych typów topoklimatów na obszarze Stargardu zajmuje mniej niż 3% powierzchni, a zdecydowana większość — mniej niż 1%. Mnogość różnorodnych typów topoklimatu o niewielkiej powierzchni oddaje skomplikowaną strukturę miasta pod względem form pokrycia terenu, wilgotności podłoża i albedo.

typ	powierzchnia [%]	typ	powierzchnia [%]	typ	powierzchnia [%]
11_11	2,8	21_31	1,3	23_23	0,4
12_11	0,1	21_32	0,3	31_21	0,02
12_12	0,2	22_12	3,4	31_31	0,02
12_21	0,8	22_13	0,9	32_13	0,1
12_22	0,1	22_22	32,6	32_22	0,5
13_12	0,2	22_23	4,7	32_23	0,7
13_31	29,9	23_12	6,3	33_12	0,04
21_21	2,0	23_13	0,5	33_22	0,2
21_22	6,1	23_22	5,7	33_23	0,1

Tabela 4.4. Procentowy udział typów topoklimatów na obszarze Miasta Stargard.

Mapa typów topoklimatów miasta Stargard



Ryc. 4.2. Mapa typów topoklimatów miasta Stargard

KLASY TYPOKLIMATÓW

Na terenie badań wydzielono 9 klas topoklimatów według występowania specyficznych właściwości lub cech klimatu lokalnego (tab. 4.5). Ponad 1/3 miasta Stargard znajduje się w klasie 00000 (38,5%), która oznacza, że na danym obszarze nie występują żadne specyficzne właściwości klimatu lokalnego, zarówno pozytywne, jak i negatywne. Do tej klasy należą przede wszystkim obszary użytkowane rolniczo położone w granicach miasta (ryc. 4.3).

29,3% powierzchni przynależy do klasy 00110, która cechuje się występowaniem zanieczyszczeń powietrza oraz strumienia ciepła pochodzenia antropogenicznego. Strumień ciepła pochodzenia antropogenicznego oznacza ciepło „sztuczne”, wytworzone przez człowieka, np. jako ciepło z systemów grzewczych, pracy silników spalinowych i elektrycznych, urządzeń elektronicznych, itp. W klasie 00110 mogą występować warunki niekorzystne dla zdrowia człowieka, ze względu na potencjał do emisji lub gromadzenia się zanieczyszczeń w powietrzu. Należy podkreślić, że zagrożenie zanieczyszczeniami może występować zarówno w półroczu chłodnym, jak i ciepłym, przy czym rodzaj substancji szkodliwych może być inny. Zimą mogą dominować tlenki siarki pochodzące ze spalania paliw kopalnych, latem — tlenki azotu z emisji spalin; przez cały rok mogą występować pyły zawieszone różnych frakcji, np. PM10, PM2.5. Zasięg klasy 00110 pokrywa się ogólnie z zasięgiem zabudowy.

Na trzecim miejscu znajduje się klasa 01000, obejmująca 19,6% powierzchni Miasta Stargard. W klasie tej występuje ryzyko pojawienia się mgieł radiacyjnych. Mgły radiacyjne mogą potęgować odczucie chłodu, zwiększać obciążenie stresem zimna, zwłaszcza w chłodnej porze roku, a także przyczyniać się do pogorszenia warunków aerosanitarnych, jeśli w mgle znajdują się zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego (np. obecność we mgle tlenków siarki może spowodować powstanie tzw. kwaśnego smogu). Obszary potencjalnego występowania mgieł radiacyjnych w Stargardzie nie są jednak gęsto zaludnione — jest to m.in. teren jednostki wojskowej, część Mokrzyca, a także obszary położone blisko koryt Iny i Krąpieli.

Klasa 10100 cechuje się możliwością występowania inwersji termicznych oraz zagrożeniem zanieczyszczeniami powietrza. Zajmuje ona 5,6% powierzchni Stargardu i leży w obrębie dawnego lotniska (ryc. 3). W tej klasie istnieje duże ryzyko pogorszenia jakości powietrza w warunkach inwersji termicznej, jeśli nastąpi emisja lub gromadzenie się zanieczyszczeń poniżej warstwy inwersyjnej (czyli warstwy powietrza, w której temperatura rośnie wraz z wysokością). Warstwa inwersyjna hamuje ruchy pionowe powietrza, które mogłyby roznieść zanieczyszczenia na większy obszar, sprawiając, że koncentrują się one poniżej.

Zagrożenie inwersją termiczną oraz mgłami radiacyjnymi występuje w klasie 11000, zajmującej 2,6% powierzchni miasta. Klasa ta charakteryzuje mozaikowate fragmenty obszarów użytkowanych rolniczo położonych w północno-wschodniej części Stargardu.

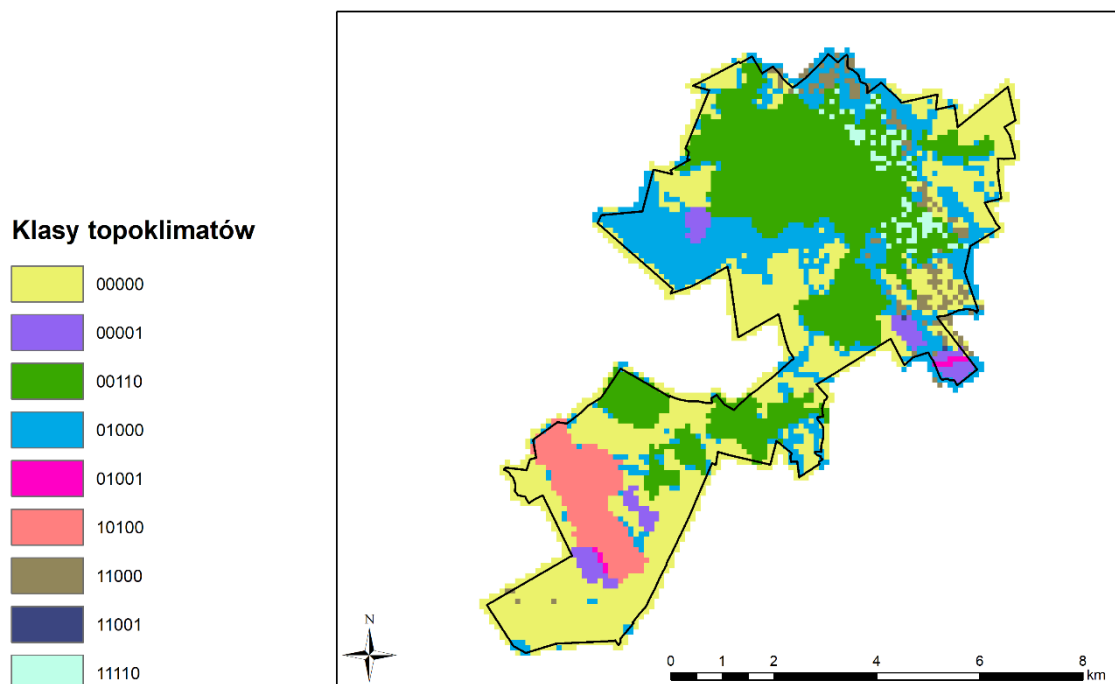
Na uwagę zasługuje klasa 00001, która — jako jedyna — odznacza się wyłącznie pozytywnymi właściwościami klimatu lokalnego, ze względu na obecność fitoncydów. Tereny należące do tej klasy obejmują 2,6% powierzchni Stargardu, a ich zasięg pokrywa się z zasięgiem zwartych, choć niewielkich, zbiorowisk leśnych występujących w granicach miasta.

Klasą predysponowaną do największej liczby niekorzystnych cech klimatu lokalnego jest klasa 11110, obejmująca zwiększone ryzyko występowania inwersji termicznych, mgieł radiacyjnych, zanieczyszczeń powietrza oraz strumienia ciepła antropogenicznego, przy jednoczesnym braku pozytywnego oddziaływania fitoncydów. Klasa ta zajmuje tylko 1,5% powierzchni miasta, w obrębie obszarów zabudowanych na północnym wschodzie, w pobliżu doliny rzeki Ina. Pozostałe klasy zajmują łącznie niecałe 0,3% powierzchni miasta.

klasa	powierzchnia [%]	klasa	powierzchnia [%]
00000	38,5	10100	5,6
00001	2,6	11000	2,6
00110	29,3	11001	0,04
01000	19,6	11110	1,5
01001	0,2		

Tab. 4.5. Procentowy udział klas topoklimatów na obszarze Miasta Stargard.

Mapa klas topoklimatów miasta Stargard



Ryc. 4.3. Mapa klas topoklimatów Miasta Stargard.

Dokonując syntezy grup, typów oraz klas topoklimatów wyznaczono na obszarze badań jednorodne jednostki topoklimatyczne (tab. 4.6). Należy zwrócić uwagę, że choć liczba wyznaczonych jednostek jest względnie duża (50), to jednak zdecydowana większość z nich zajmuje bardzo niewielki obszar i tym samym nie odgrywa istotnej roli w różnicowaniu lokalnych warunków klimatycznych. Dwie największe jednostki obejmują łącznie blisko 60% powierzchni miasta, a kolejne cztery — ponad 20%.

Największą powierzchnię spośród wszystkich jednostek topoklimatycznych zajmuje jednostka **22_22_00000** (29,9%). Jednostka ta odznacza się przeciętnym dopływem promieniowania słonecznego i wartością promieniowania odbitego, warunkami umiarkowanie ciepłymi i umiarkowanie wietrznymi, przy braku dodatkowych cech lub właściwości klimatu lokalnego. Oznacza to, że w tej jednostce panują warunki neutralne, zbliżone do tych na powierzchni standardowej. Obejmuje ona przede wszystkim obszary użytkowane rolniczo położone w środkowej i południowej części miasta (rys. 4.4).

Nieznacznie mniejszą powierzchnię zajmuje jednostka **13_31_00110** (29,3%). W jednostce tej występuje topoklimat o zmniejszonym dopływie promieniowania słonecznego, zwiększonej wartości promieniowania odbitego, ciepły i zaciszny, w którym jest zwiększone ryzyko występowania zanieczyszczeń powietrza oraz emisji strumienia ciepła antropogenicznego. Taka charakterystyka powoduje, że topoklimat 13_31_00110 jest szczególnie predysponowany do obciążeń termicznych, zwłaszcza w warunkach upalnej i słonecznej pogody latem, przy niewielkiej prędkości wiatru lub ciszy. W przeciwieństwie do poprzedniej jednostki, ta obejmuje obszary silnie zurbanizowane, głównie w północnej części miasta, co powoduje, że duża część mieszkańców Stargardu może być narażona na stres ciepła przy niekorzystnych warunkach pogodowych.

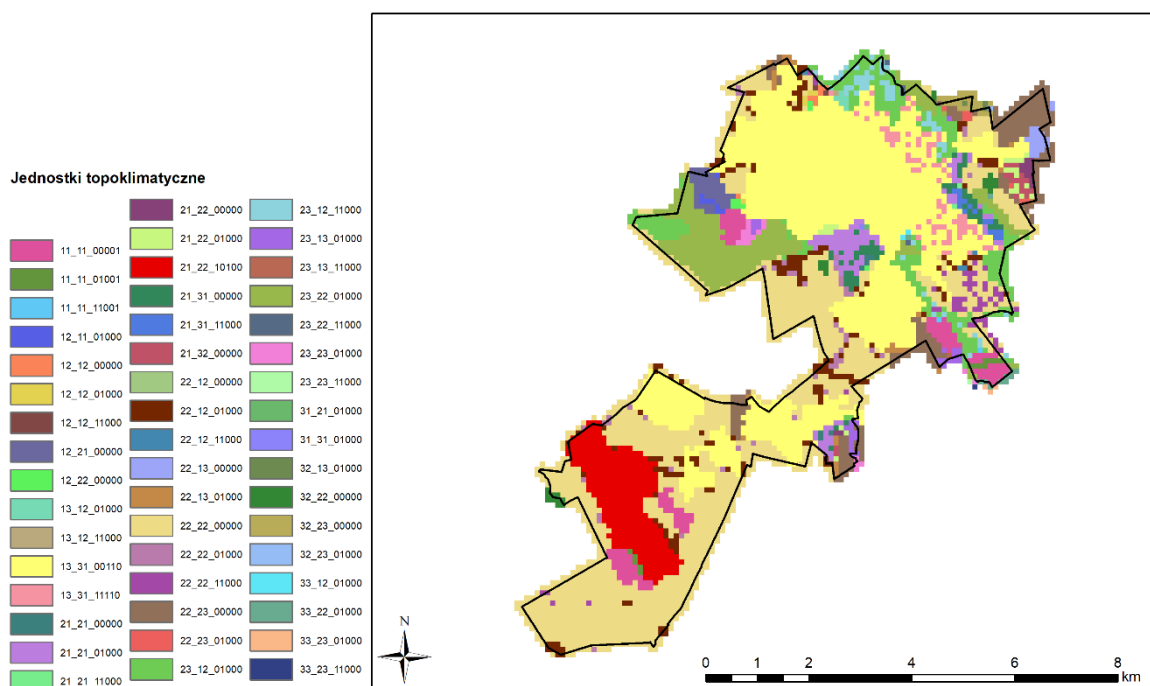
Cztery jednostki topoklimatyczne odznaczają się podobnymi do siebie warunkami, w mniejszym lub większym stopniu zbliżonymi do tych na powierzchni standardowej: **21_22_10100** (5,6%), **23_22_01000** (5,6%), **23_12_01000** (5,1%) oraz **22_23_00000** (4,3%). Dwa pierwsze topoklimaty mają przeciętny dopływ promieniowania słonecznego, są umiarkowanie ciepłe i umiarkowanie wietrzne. Występują odpowiednio na obszarze dawnego lotniska Kluczewo oraz jednostki wojskowej. Trzeci

topoklimat jest ciepły i umiarkowanie wietrzny, z możliwością występowania mgieł radiacyjnych — występuje lokalnie w północnej części miasta. Topoklimat 22_23_00000 jest bardzo zbliżony do neutralnego, ale bardziej wietrzny. Występuje na obszarze użytkowanym rolniczo w północno-wschodniej części miasta, pomiędzy drogą krajową 20 a ulicą Wiśniową. Pozostałe jednostki topoklimatyczne w większości przypadków zajmują powierzchnię poniżej 1%.

jednostka	powierzchnia [%]	jednostka	powierzchnia [%]
11_11_00001	2,6	22_13_00000	0,4
11_11_01001	0,2	22_13_01000	0,5
11_11_11001	0,04	22_22_00000	29,9
12_11_01000	0,1	22_22_01000	0,9
12_12_00000	0,1	22_22_11000	1,0
12_12_01000	0,1	22_23_00000	4,3
12_12_11000	0,04	22_23_01000	0,1
12_21_00000	0,8	23_12_01000	5,1
12_22_00000	0,1	23_12_11000	1,1
13_12_01000	0,1	23_13_01000	0,5
13_12_11000	0,02	23_13_11000	0,02
13_31_00110	29,3	23_22_01000	5,6
13_31_11110	1,5	23_22_11000	0,1
21_21_00000	0,1	23_23_01000	0,3
21_21_01000	1,8	23_23_11000	0,02
21_21_11000	0,04	31_21_01000	0,02
21_22_00000	0,3	31_31_01000	0,02
21_22_01000	0,4	32_13_01000	0,1
21_22_10100	5,6	32_22_00000	0,5
21_31_00000	1,1	32_23_00000	0,5
21_31_11000	0,3	32_23_01000	0,02
21_32_00000	0,3	33_12_01000	0,04
22_12_00000	0,02	33_22_01000	0,2
22_12_01000	3,3	33_23_01000	0,1
22_12_11000	0,1	33_23_11000	0,02

Tab. 4.6. Procentowy udział jednorodnych jednostek topoklimatycznych na obszarze Miasta Stargard

Mapa jednostek topoklimatycznych miasta Stargard



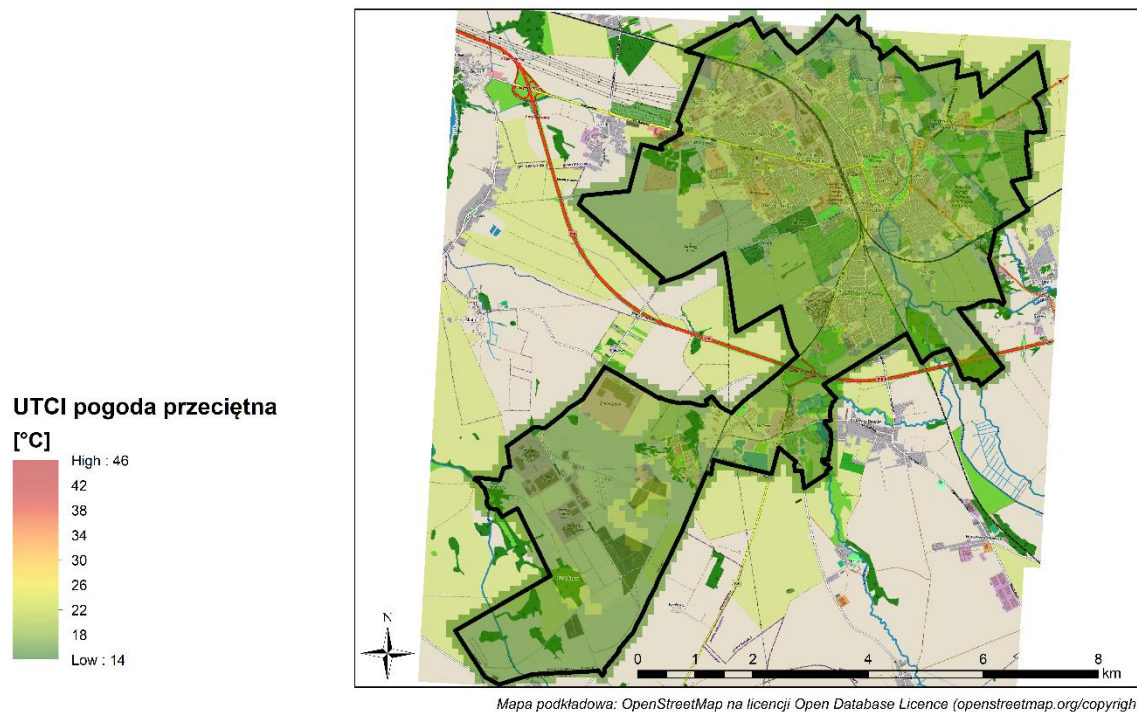
Ryc. 4.4. Mapa jednostek topoklimatycznych Miasta Stargard.

Zróźnicowanie warunków bioklimatycznych na obszarze Miasta Stargard

Pogoda przeciętna

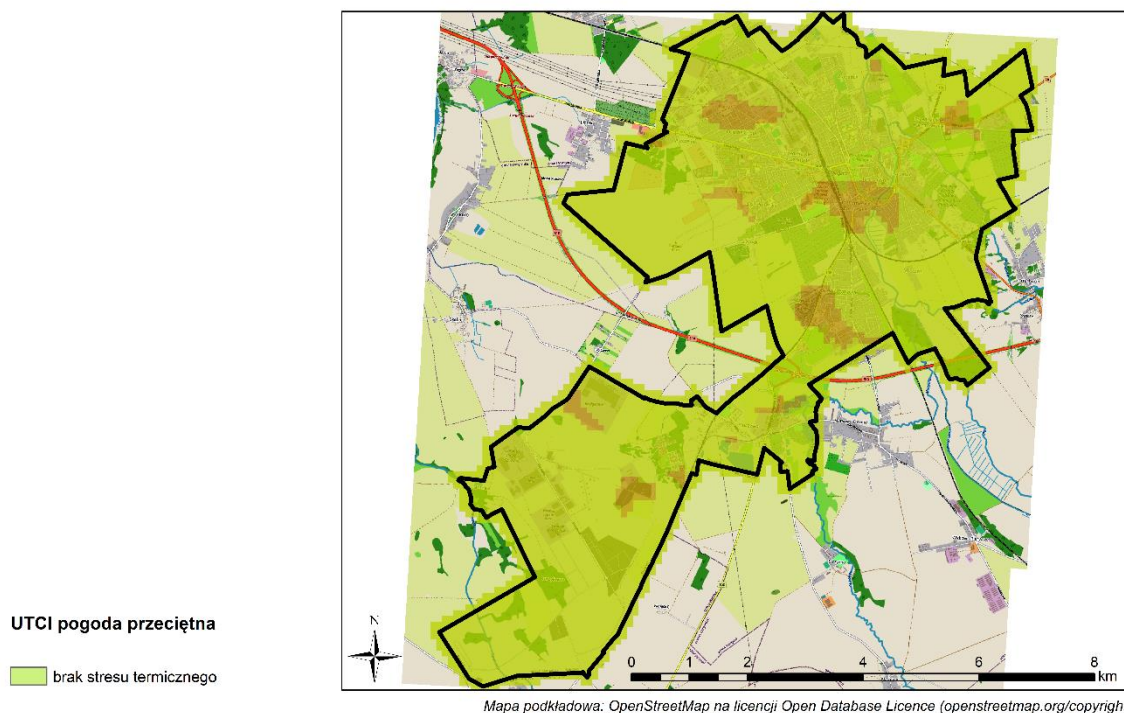
Uniwersalny wskaźnik obciążeń cieplnych (UTCI) modelowany w warunkach pogody przeciętnej osiąga w Stargardzie wartości od 14,8 do 19,6 °C (średnio 17,0 °C) (rys. 4.5). Oznacza to, że całe miasto znajduje się wówczas w strefie komfortu termicznego (rys. 4.6). W strefie komfortu termicznego nie występują żadne obciążenia termiczne, ani te związane ze stresem ciepła, ani zimna. Są to najkorzystniejsze warunki, jakie mogą wystąpić — nie wymagają one stosowania żadnych szczególnych środków ostrożności przez osoby przebywające na zewnątrz. Należy jednak pamiętać, że nawet przebywając w strefie komfortu osoby szczególnie podatne na czynniki środowiskowe w związku z określonymi chorobami (np. choroba wieńcowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc, itp.) lub cechami osobniczymi powinny stosować się do zaleceń swoich lekarzy.

Wartości uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych w mieście Stargard podczas pogody przeciętnej



Ryc. 4.5. Wartości uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych w Mieście Stargard podczas pogody przeciętnej.

Mapa stresu termicznego w mieście Stargard podczas pogody przeciętnej

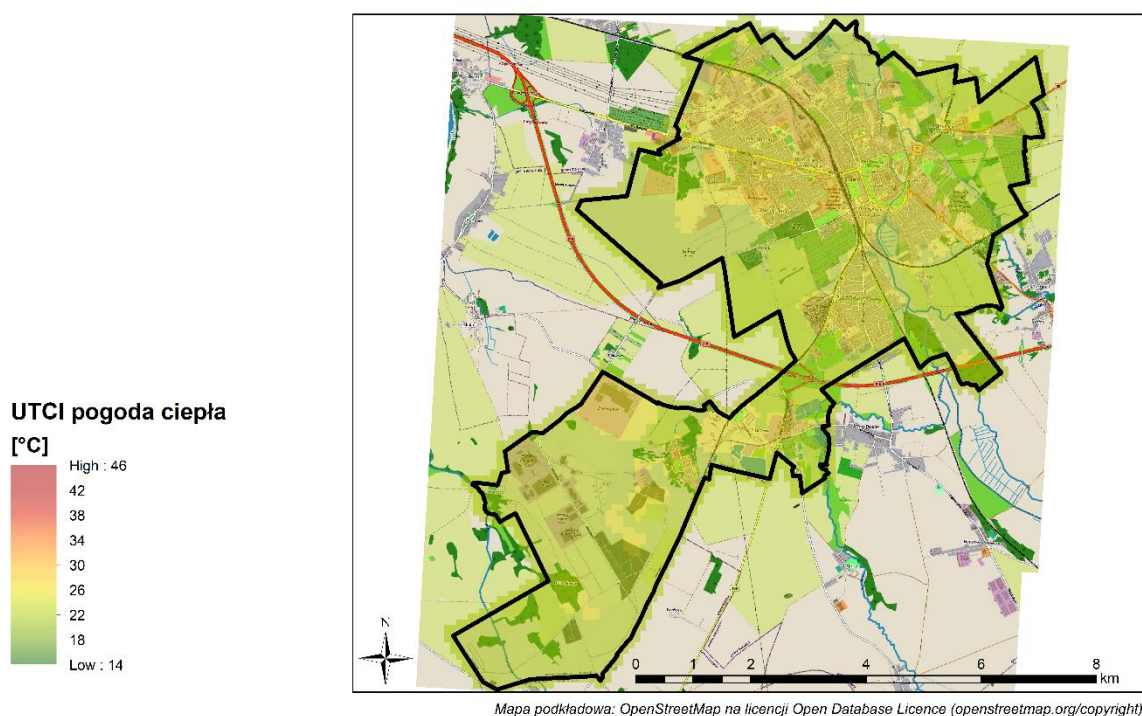


Ryc.4.6. Mapa stresu termicznego w Mieście Stargard podczas pogody przeciętnej.

Pogoda ciepła

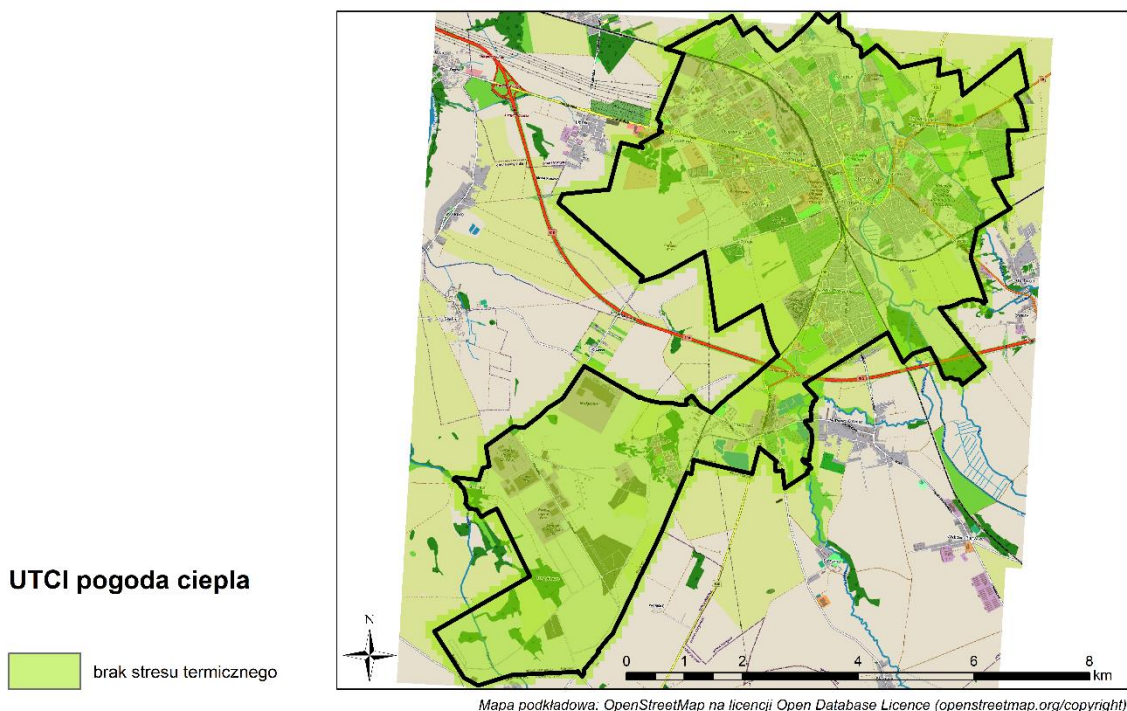
W warunkach pogody ciepłej modelowana wartość wskaźnika UTCI na terenie Stargardu zawiera się w przedziale od 20,2 do 25,4 °C (średnio 22,6 °C) (ryc. 4.7). Całe miasto leży wówczas w strefie komfortu termicznego (rys. 4.8), choć maksymalne wartości wskaźnika UTCI zbliżają się do górnej granicy tej strefy. W strefie komfortu termicznego nie jest konieczne podejmowanie żadnych specjalnych środków ostrożności, jednak zalecane jest stałe monitorowanie warunków termicznych z uwagi na możliwość przekroczenia progu strefy umiarkowanego stresu ciepła (wartość UTCI powyżej 26 °C).

Wartości uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych w mieście Stargard podczas pogody ciepłej



Ryc. 4.7. Wartości uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych w Mieście Stargard podczas pogody ciepłej.

Mapa stresu termicznego w mieście Stargard podczas pogody ciepłej



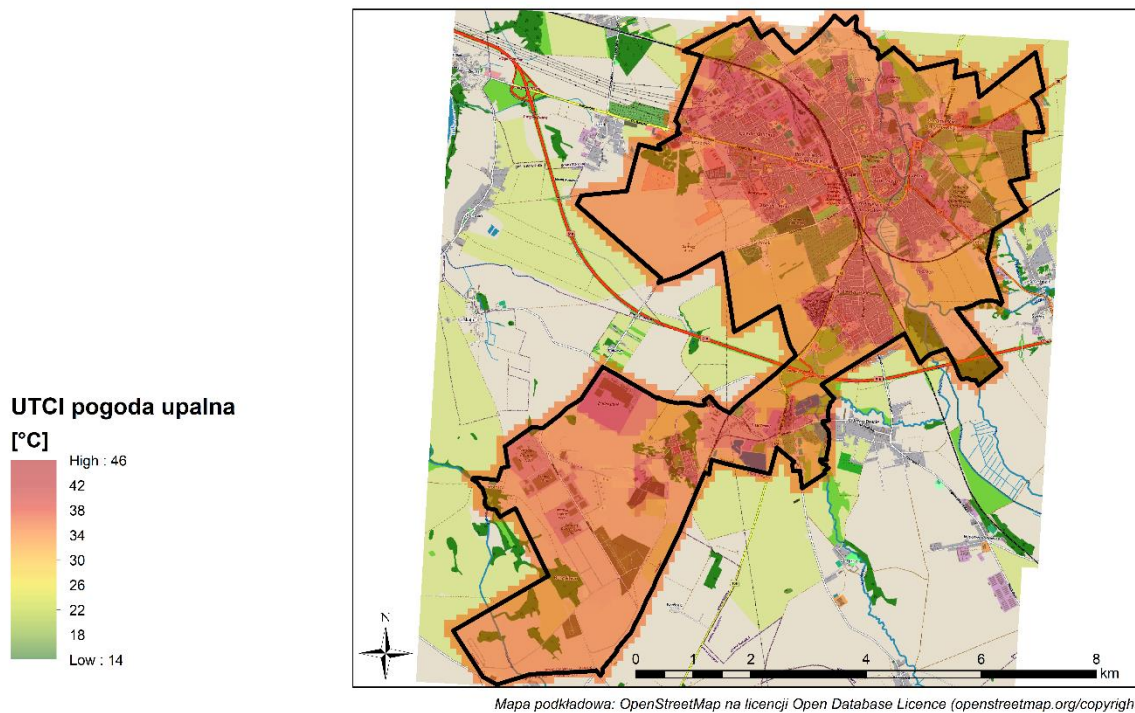
Ryc. 4.8. Mapa stresu termicznego w Mieście Stargard podczas pogody ciepłej.

Pogoda upalna

W warunkach pogody upalnej wartości uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych w Stargardzie zawierają się w przedziale od 33,9 do 38,3 °C (średnio 36,2 °C). Najwyższe wartości występują na silnie zurbanizowanym obszarze w północnej części miasta (rys. 4.9). Przeważająca część miasta znajduje się w strefie silnego stresu ciepła (93,9%), a niektóre fragmenty — w strefie bardzo silnego stresu ciepła. Obszary bardzo silnego stresu ciepła obejmują między innymi śródmieście, teren przemysłowy na północy miasta (między ulicą Szczecińską a linią kolejową) czy tereny mieszkalne w południowej części ulicy Niepodległości (rys. 4.10).

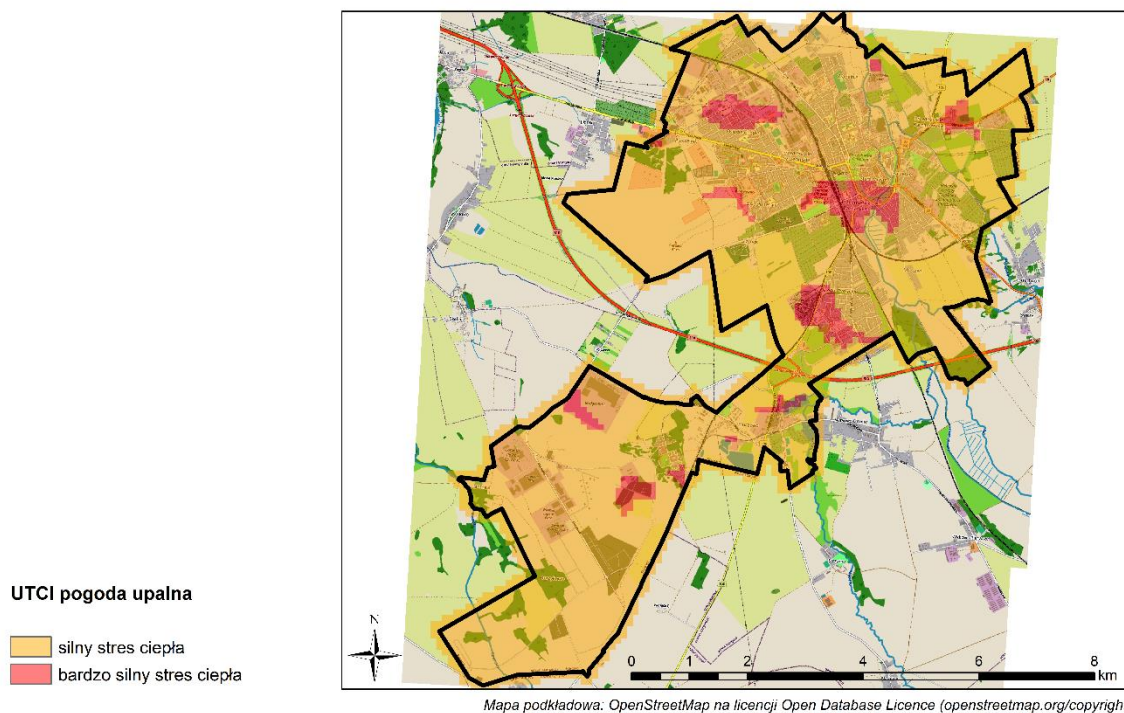
W strefie silnego stresu ciepła kilkugodzinna ekspozycja na warunki atmosferyczne może powodować znaczne obciążenie organizmu. Z uwagi na dużą powierzchnię obszaru podlegającego silnemu stresowi ciepła, należy przyjąć, że wszyscy mieszkańcy miasta mogą podlegać jego niekorzystnemu działaniu przebywając na zewnątrz w warunkach pogody upalnej. Na terenie całego miasta modelowane wartości wskaźnika UTCI podczas pogody upalnej oznaczają, że organizm ludzki może wydzielać nawet do 200 g potu w ciągu godziny, co przekłada się na istotne ryzyko utraty wody oraz zaburzeń równowagi elektrolitycznej organizmu przy przedłużonej ekspozycji (por. Błażejczyk i in. 2010). Z tego powodu konieczne jest utrzymywanie odpowiedniego nawodnienia organizmu oraz podejmowanie działań zmierzających do minimalizacji czasu ekspozycji na wysokie wartości temperatury, zwłaszcza w przypadku osób chorych oraz starszych.

Wartości uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych w mieście Stargard podczas pogody upalnej



Ryc. 4.9. Wartości uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych w Mieście Stargard podczas pogody upalnej.

Mapa stresu termicznego w mieście Stargard podczas pogody upalnej



Ryc. 4.10. Mapa stresu termicznego w Mieście Stargard podczas pogody upalnej.

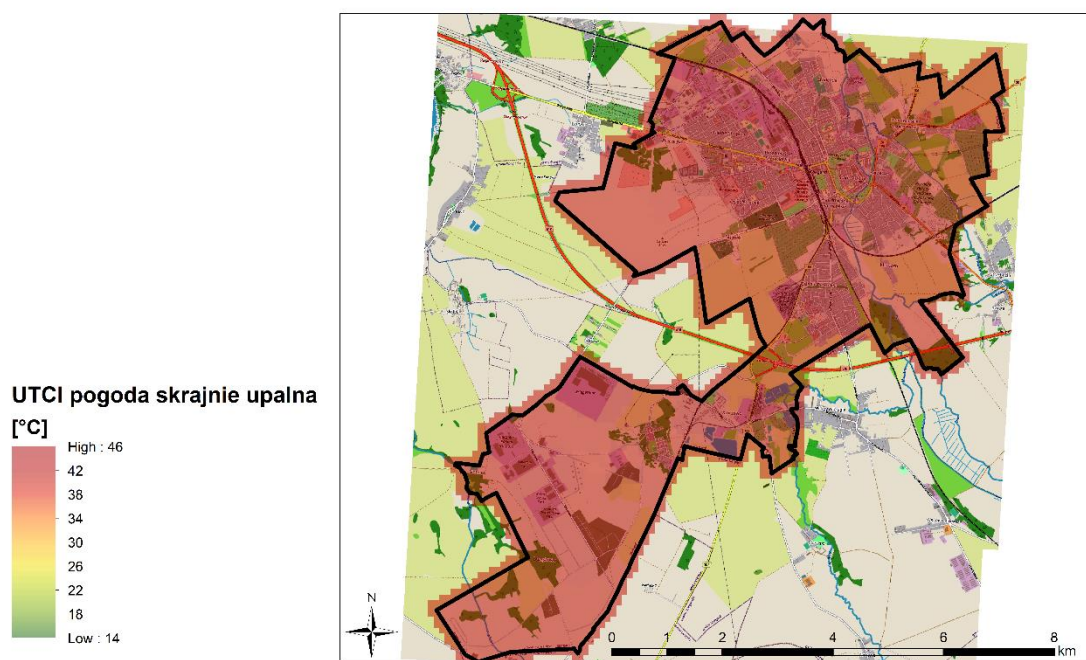
Pogoda skrajnie upalna

Pogoda skrajnie upalna stanowi najbardziej ekstremalny przypadek niekorzystnych warunków pogodowych modelowanych w odniesieniu do ciepłej pory roku. Podczas pogody skrajnie upalnej wartości uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych w Stargardzie wynoszą od 39,2 do 44,2 °C (średnio 41,8 °C). Podobnie, jak w przypadku pogody upalnej, najwyższe wartości UTCI modelowane są na obszarze zurbanizowanym, chociaż różnica względem obszarów użytkowanych rolniczo nie jest duża (ryc. 4.11). Cały obszar miasta leży w strefie bardzo silnego stresu ciepła (ryc. 4.12) i (tab. 4.7). Przy bardzo silnych obciążeniach cieplnych po około dwóch godzinach ekspozycji następuje wzrost temperatury wewnętrznej ciała, a długotrwałe przebywanie w takich warunkach wiąże się z wysokim ryzykiem odwodnienia, a nawet udaru cieplnego. Należy w takich warunkach ograniczać przebywanie na otwartej przestrzeni, pamiętać o regularnym uzupełnianiu płynów oraz elektrolitów, a także bezwzględnie stosować nakrycie głowy. Osoby starsze lub chore nie powinny przebywać na zewnątrz w strefie bardzo silnego stresu ciepła.

typ pogody	brak stresu termicznego	umiarkowany stres ciepła	silny stres ciepła	bardzo silny stres ciepła	nieznośny stres ciepła
przeciętna	100% powierzchni	0	0	0	0
ciepła	100% powierzchni	0	0	0	0
upalna	0	0	93,9% powierzchni	6,1% powierzchni	0
skrajnie upalna	0	0	0	100% powierzchni	0

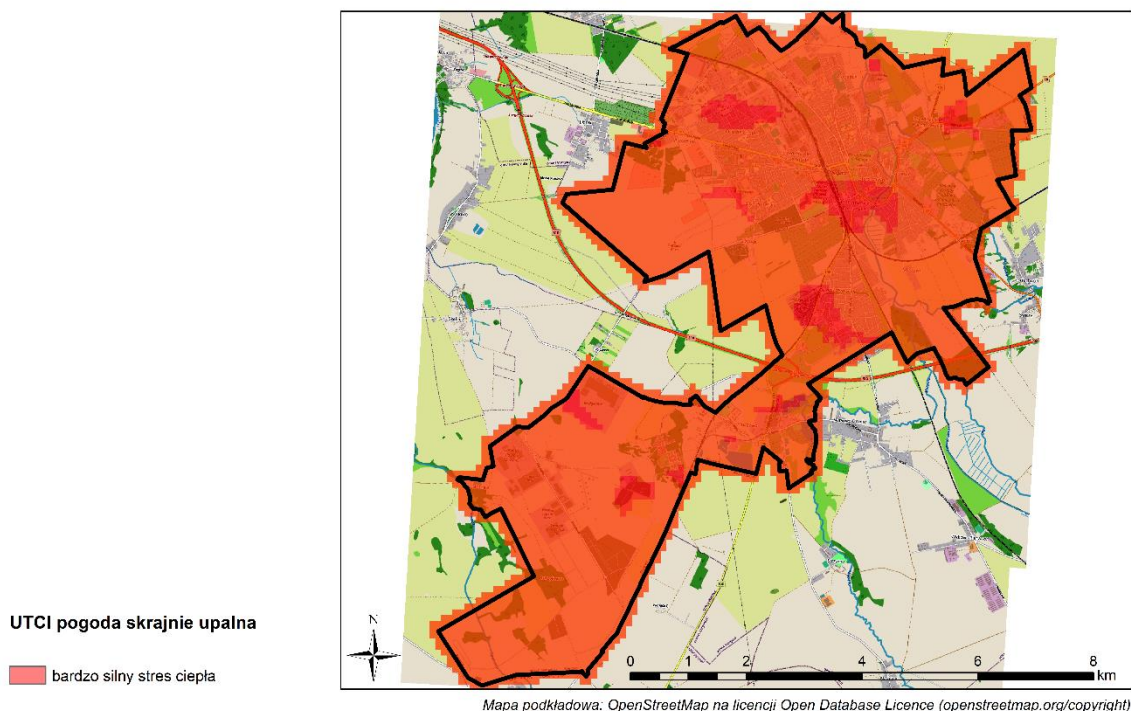
Tab. 4.7. Procentowy udział powierzchni w Mieście Stargard podlegającej określonym obciążeniom cieplnym w różnych typach pogody.

Wartości uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych w mieście Stargard podczas pogody skrajnie upalnej



Ryc. 4.11. Wartości uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych w Mieście Stargard podczas pogody skrajnie upalnej.

Mapa stresu termicznego w mieście Stargard podczas pogody skrajnie upalnej



Ryc. 4.12. Mapa stresu termicznego w Mieście Stargard podczas pogody skrajnie upalnej.

Spis literatury do cz. 4

- 1) Błażejczyk K., 2001, Koncepcja przeglądowej mapy topoklimatycznej Polski, [w:] Kuchcik M. (red.), Współczesne badania topoklimatyczne, Dokumentacja Geograficzna, 23, 131–142.
- 2) Błażejczyk K., 2011, *Mapping of UTCI in local scale (the case of Warsaw)*, Prace i Studia Geograficzne, 47, 275-283.
- 3) Błażejczyk K., Bröde P., Fiala D., Havenith G., Holmér I., Jendritzky G., Kampmann B., 2010, *UTCI – Nowy wskaźnik oceny obciążeń cieplnych człowieka*, Przegląd Geograficzny, 82, 1, 49–71.
- 4) *UTCI Assessment Scale*, 2003, [w:] Glossary of Terms for Thermal Physiology, Journal of Thermal Biology, 28, 75-106.

5. Analiza hydrologiczna miasta

Zasoby wód podziemnych

Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną, na obszarze Miasta Stargard stwierdzono trzy czwartorzędowe poziomy wodonośne. Pierwszy stanowi poziom wód gruntowych i zlokalizowany jest przeważnie w północnej części zbiornika i w dolinach rzecznych, a tworzą go osady rzeczne, rzeczno-rozlewiskowe, sandry, ozy i kemy zlodowacenia Wisły. Drugi poziom to górny międzyglinowy poziom wodonośny, tworzony przez piaski różnoziarniste przeławiczone mułkami i żwirami. Trzeci poziom związany jest ze środkowym międzyglinowym poziomem wodonośnym. Poziom ten składa się z utworów piaszczysto-żwirowych zlodowaceń środkowopolskich oraz osadów rzecznych interstadiału mazowieckiego. Opisany system tworzy zasoby Główne Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) 123 - Zbiornik międzymorenowy Stargard-Goleniów, o powierzchni 378 km² i szacunkowych zasobach

dyspozycyjnych wynoszących 86 707 m³/d (Informator PSH). Na przeważającym obszarze GZWP stwierdzono II klasę jakości wody.

Gospodarka wodna - struktura hydrograficzna

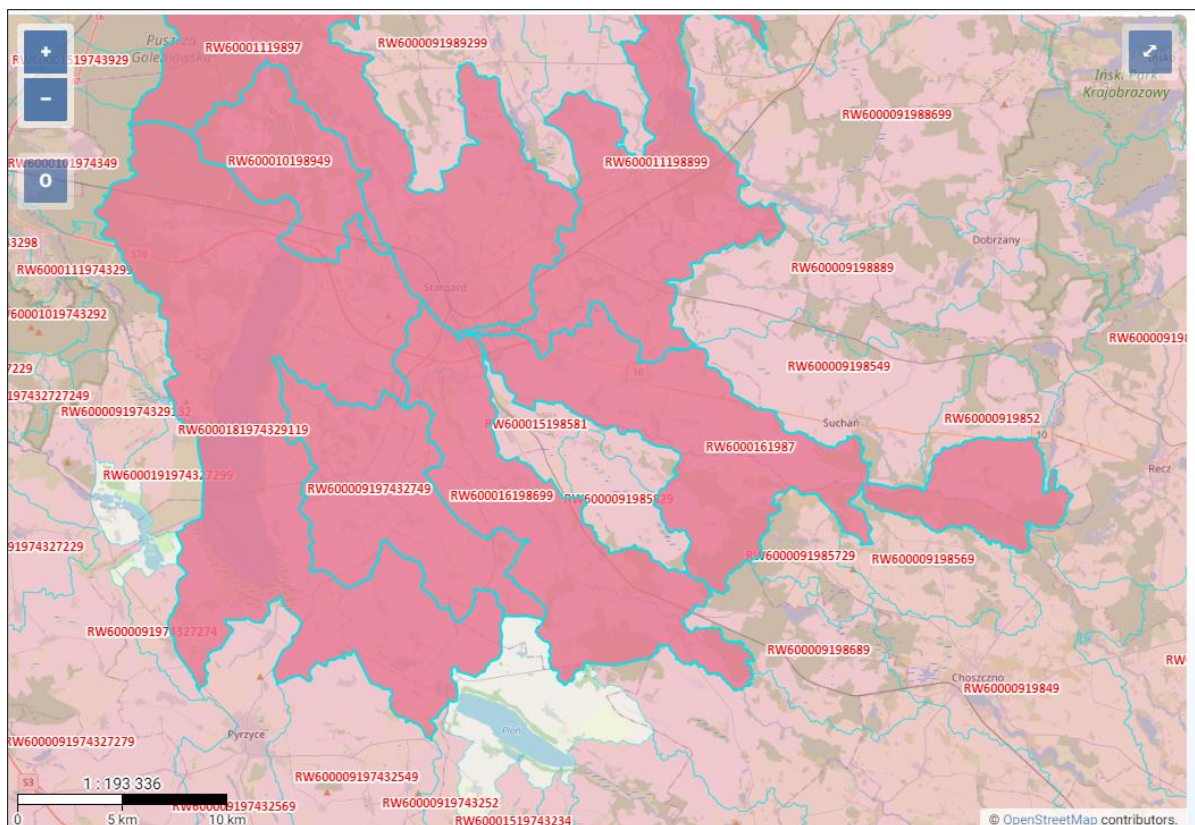
Miasto Stargard pod względem hydrograficznym należy do regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego, wchodzących w skład obszaru dorzecza Odry. Sieć hydrograficzną tworzy głównie uchodząca do Odry rzeka Ina (wraz z dopływami: Stobnica, Reczyca, Mała Ina oraz Krąpiel z dopływami Krępa i Pęczinka) oraz Młynówka i Kanał Młyński oraz w południowej części miasta - rzeka Gowienica wpływająca do Jez. Miedwie (Rys.5.3). Ponadto, na sieć hydrograficzną składają się pozostałe mniejsze obiekty powierzchniowe: ciek, stawy, kanały sztuczne (Rys.5.3). Analiza mapy hydrograficznej pozwala wydzielić zlewnie dwóch głównych cieków (Rys.5.4):

- rzeki Gowienica oraz Rów Kunowski prowadzą wody do Jez. Miedwie, w zlewni rzeki Płoni; w zlewniach tych bezpośrednio znajduje się część południowa miasta z lotniskiem oraz na obszarze PPNT - Parku Przemysłowym Nowoczesnych Technologii w Stargardzie,
- pozostała część miasta znajduje się w dolinie i pod bezpośrednim wpływem rzeki Iny i jej dopływów.

Z punktu widzenia gospodarki wodnej, obszar administracyjny miasta znajduje się w zasięgu 7 zlewni jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) (Tab. 5.1):

Lp.	Nazwa JCWP	Status	Stan chemiczny	Stan/potencjał ekologiczny	Stan wód	Zagrożenie nieosiągnięciem celów środowiskowych (dobry stan ekologiczny, dobry stan chemiczny)
1.	Ina od Stobnicy do Krąpeli RW6000161987	NAT.	poniżej dobrego	słaby	zły	tak
2.	Ina od Krąpeli do Strugi Goleniowskiej RW60001119897	NAT.	brak możliwości klasyfikacji	umiarkowany	zły	tak
3.	Płonia od jez. Płoń do jez. Żelewko RW6000181974329119	NAT.	poniżej dobrego	słaby	zły	tak
4.	Gowienica RW600009197432749	NAT.	poniżej dobrego	słaby	zły	tak
5.	Mała Ina od Kanału Pomietów do ujścia RW600016198699	NAT.	brak danych	umiarkowany	zły	nie
6.	Krąpiel od Kani do ujścia RW600011198899	silnie zmieniona część wód	poniżej dobrego	słaby	zły	tak
7.	Struga Sowno RW600010198949	silnie zmieniona część wód	brak danych	zły	zły	tak

Tabela 5.1. Jednolite Części Wód Powierzchniowych na obszarze Miasta Stargard.



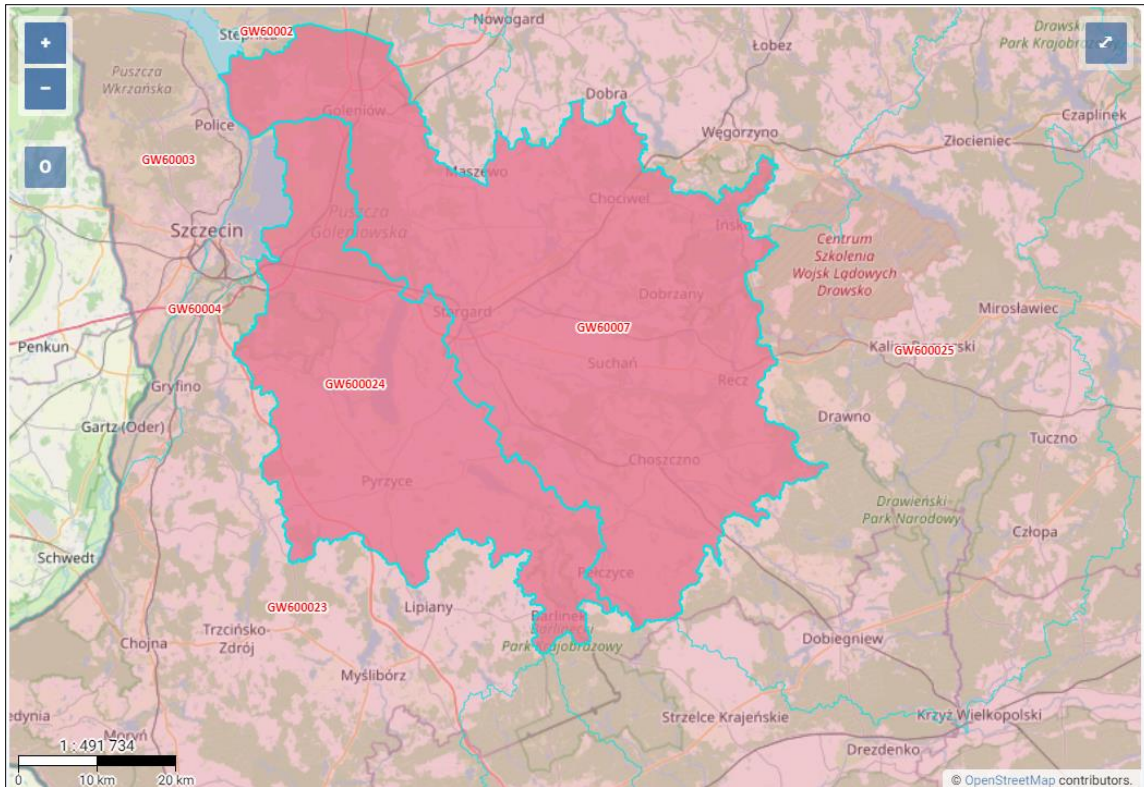
Rys. 5.1. JCWP na terenie miasta Stargard

Większość JCWP, które znajdują się na obszarze miasta, jest sklasyfikowana pod względem stanu ekologicznego i chemicznego jako w złym stanie, w tym z zagrożeniem nieosiągnięcia celów środowiskowych (WESTMOR CONSULTING, 2022).

Obszar miasta zlokalizowany jest w zasięgu dwóch Jednolitych Części Wód Podziemnych (tab. 5.2.)

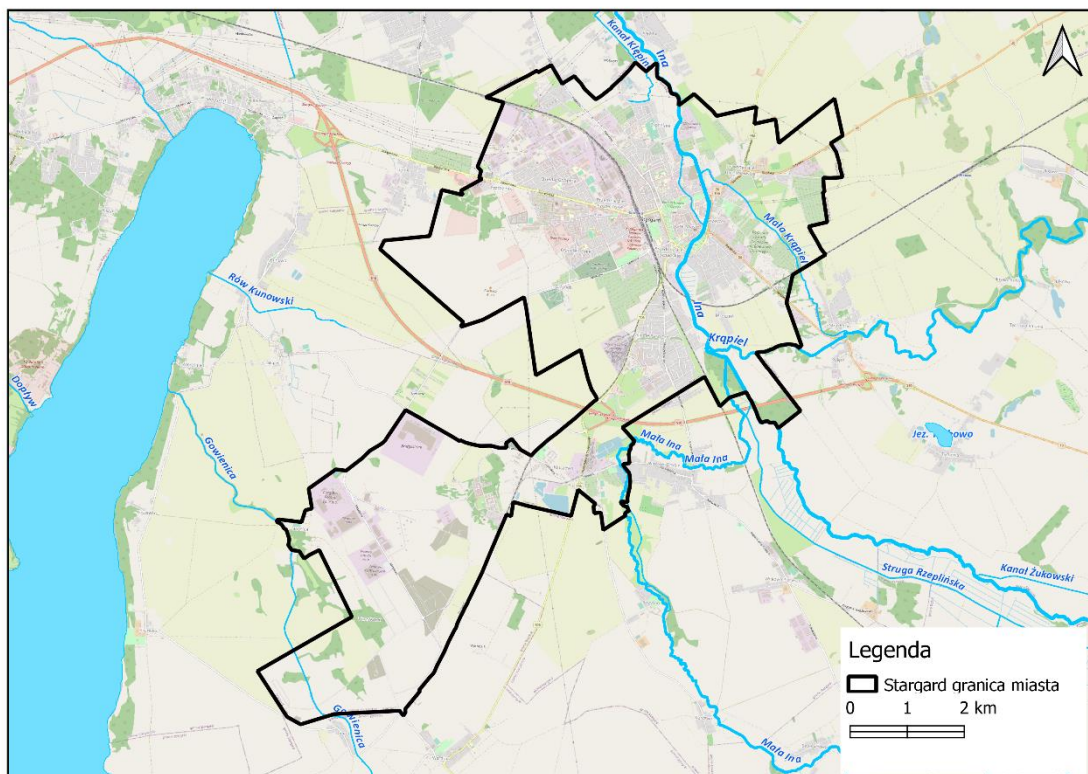
	GW60007	GW600024
Powierzchnia [km ²]	2323.26	1309.84
numer JCWPd	7	24
Dorzecze	obszar dorzecza Odry	obszar dorzecza Odry
Region	Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego	Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego
Czy JCWPd jest monitorowana?	tak	tak
Stan chemiczny	dobry	dobry
Stan ilościowy	dobry	dobry
Stan (ogólny) JCWPd	dobry	dobry
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	niezagrożona	niezagrożona
Cel środowiskowy	dobry stan chemiczny	dobry stan chemiczny

Tabela 5.2. Jednolite Części Wód Podziemnych na obszarze Miasta Stargard.

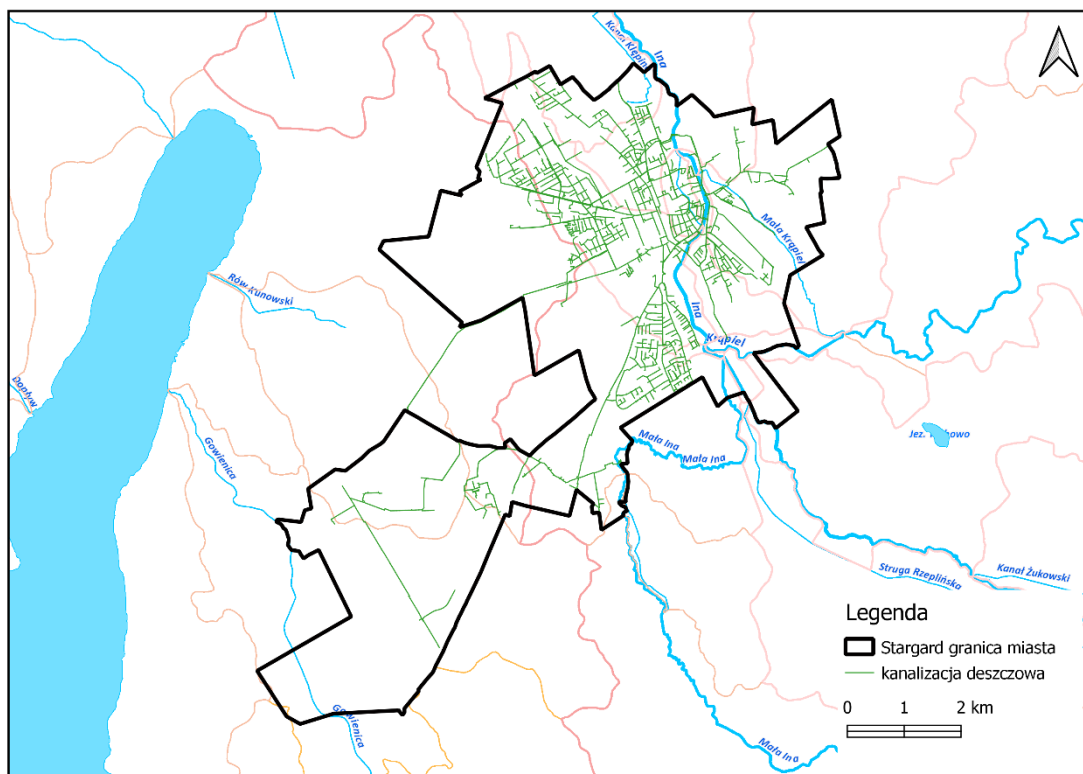


Rys. 5.2. JCWPd na obszarze miasta Stargard

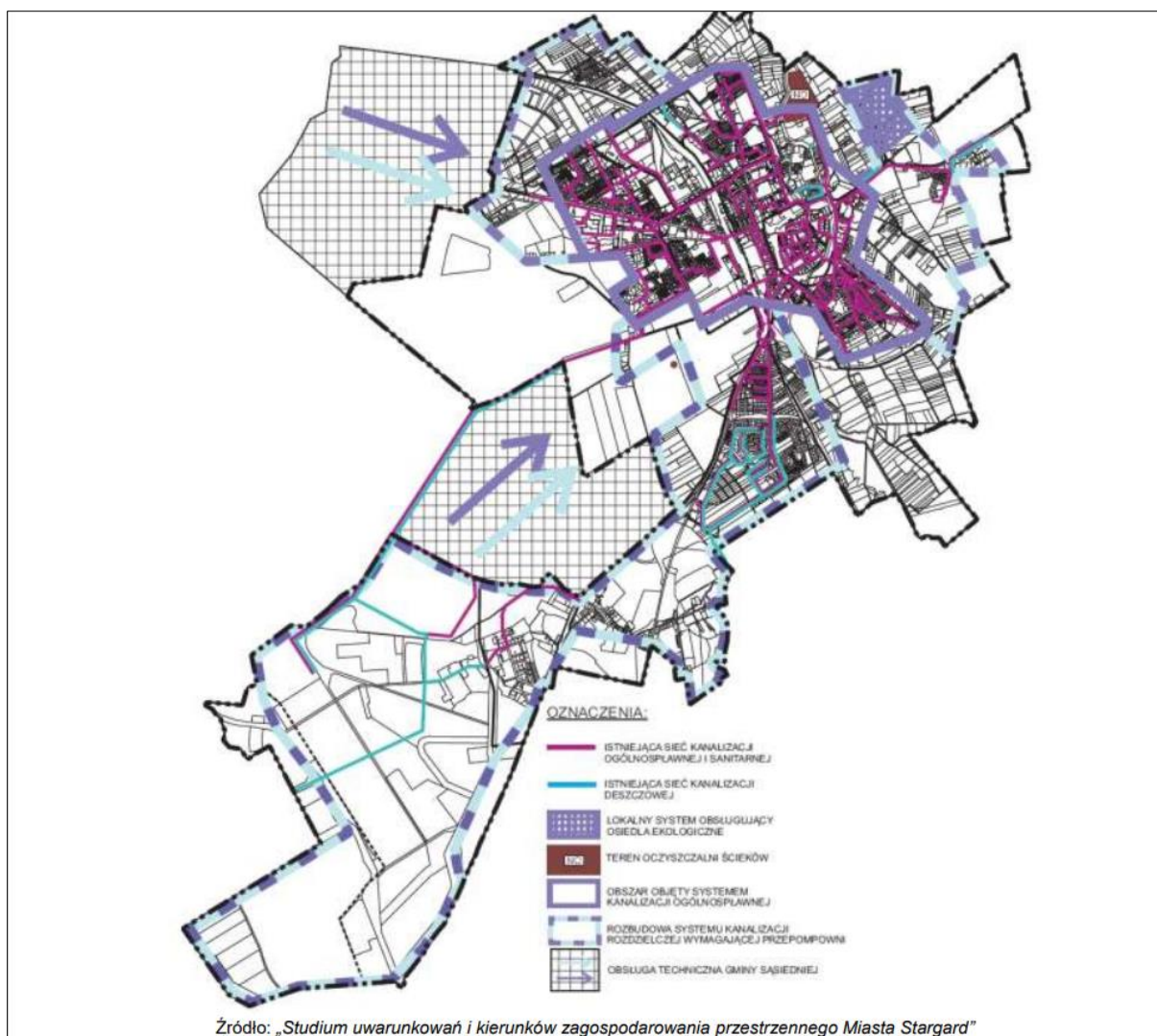
Sieć kanalizacji deszczowej rozwinięta jest w mieście nieregularnie i obejmuje głównie obszar jego lewobrzeżnej części (rys. 5.5). W strukturze przestrzennej wyraźnie widać miejsca, w których tej sieci nie rozwinięto lub też jest słabiej rozwinięta, co wynika częściowo również z układu przestrzennego obszaru zabudowanego miasta oraz jego dynamicznego rozwoju szczególnie w jego południowej części, sąsiadującej ze Szczecinem. Mankamentem, nie pozwalającym na kompleksową analizę warunków odprowadzania wód opadowych, jest brak informacji o sieci kanalizacji ogólnospławnej, która w okresie wysokich opadów wykorzystywana jest w mieście jako element sieci odpływu wód powierzchniowych. Jest ona rozwinięta w tych obszarach, w których wskazano niewystarczające pokrycie siecią kanalizacji deszczowej. W sposób ogólny strefę występowania kanalizacji ogólnospławnej przedstawiono na rysunku 5.5.



Rys.5.3 Mapa granic obszaru Miasta Stargard wraz z siecią hydrograficzną.



Rys. 5.4 Mapa hydrograficzna granic Miasta Stargard z uwzględnieniem sieci kanalizacji deszczowej. Kolorem niebieskim zaznaczono cieki i zbiorniki wodne, kolorem czerwonym i pomarańczowym przebieg działów wodnych.



Rys. 5.5 Strefa występowania kanalizacji ogólnospławnej w Mieście Stargard.

Zagrożenie powodziowe

Zgodnie z definicją z ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku Prawo Wodne przez pojęcie „powódź” rozumie się „czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych”. Występowanie zagrożenia powodziowego na danym terenie oznacza duże prawdopodobieństwo wystąpienia tam zjawiska powodzi. Ryzyko powodziowe natomiast zgodnie z Art 2 Dyrektywy 2007/60/WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, oznacza kombinację prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi i prawdopodobieństwa wystąpienia związanych z powodzią potencjalnych negatywnych konsekwencji dla życia i zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej.

Stopień ryzyka powodziowego warunkują m.in. gęstość zaludnienia, sposób użytkowania dolin rzecznych i terenów zalewowych, infrastruktura techniczna, komunikacyjna.

Ze względu na obszar dotknięty żywiołem rozróżniamy trzy rodzaje powodzi:

- powódzie lokalne (małe) - spowodowane zazwyczaj opadami nawałnymi o dużym natężeniu, obejmujące swym zasięgiem małe zlewnie,
- powódzie regionalne (średnie) - dotykające region wodny,

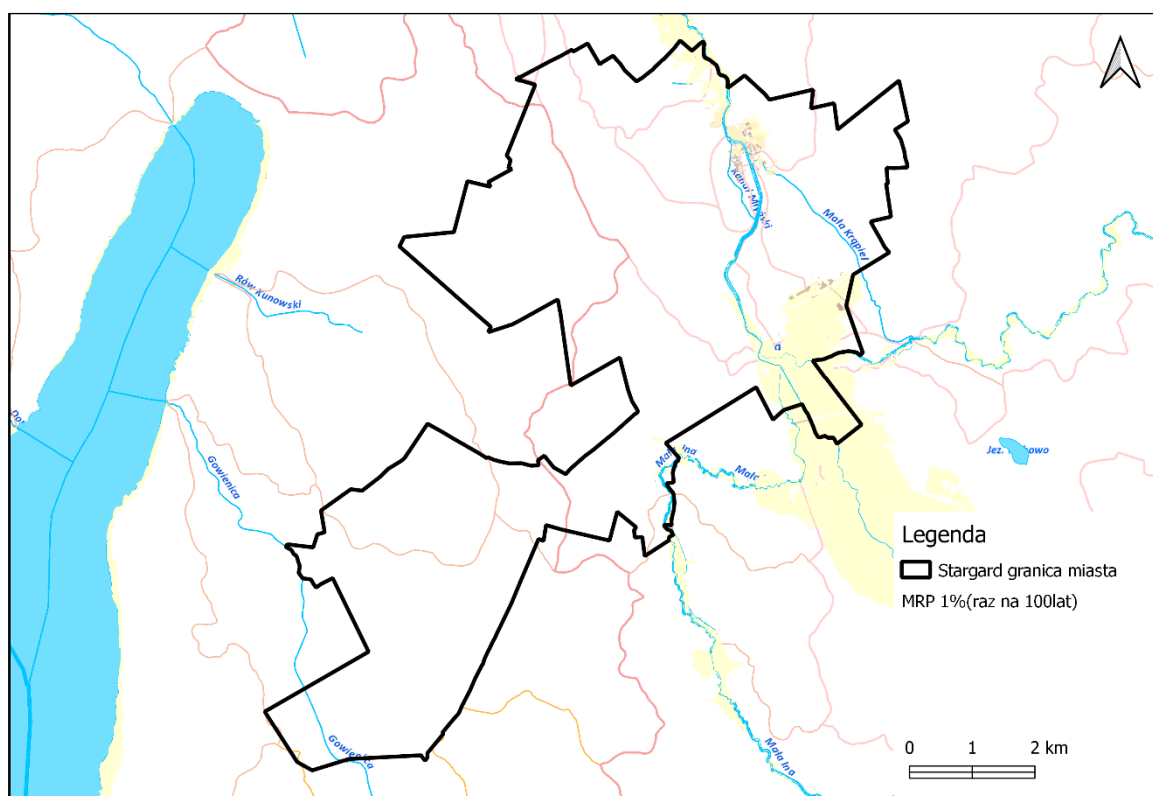
- powodzie krajowe (duże) - obejmujące obszar dorzecza, których główną przyczyną są długotrwałe deszcze na dużych obszarach.

Według map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego (na podstawie PZRP), na terenie Stargardu występuje zagrożenie powodzią w okolicy rzek: Mała Ina, Ina i Krąpiel. Analiza mapy ryzyka powodziowego w przypadku wystąpienia powodzi 1% (raz na 100 lat) pokazuje, że w zasięgu powodzi znalazłaby się południowo-wschodnia część miasta u zbiegu rzeki Ina i jej dwóch największych dopływów na terenie miasta. Niekorzystna sytuacja hydrologiczna wiąże się z istniejącym tu lokalnym węzłem hydrograficznym – niemal w tym samym czasie ma miejsce dopływ dużej objętości wód powodziowych doprowadzanych przez dopływy (rys. 5.5). Wartości strat na większej części obszaru wystąpień wód powodziowych szacowane byłyby jako pozostające w granicach poniżej 1 zł/m² (kolor żółty na rys 5.6).

Ponadto, powódź o tej wysokości doprowadziłaby do przekroczenia stanu pełnokorytowego wód Iny w północnej części miasta (rys. 5.6):

- u zbiegu Iny oraz Kanału Młyńskiego i rzeki Mały Krąpiel,
- poniżej ich połączenia aż do granic miasta.

W tym przypadku zasięg powodzi obejmowałby tereny w centrum miasta. Straty powodziowe na tym obszarze, z dominującymi terenami zabudowy mieszkalnej, przemysłowej i handlowej przekraczałyby nierzadko 300-600 zł na m².

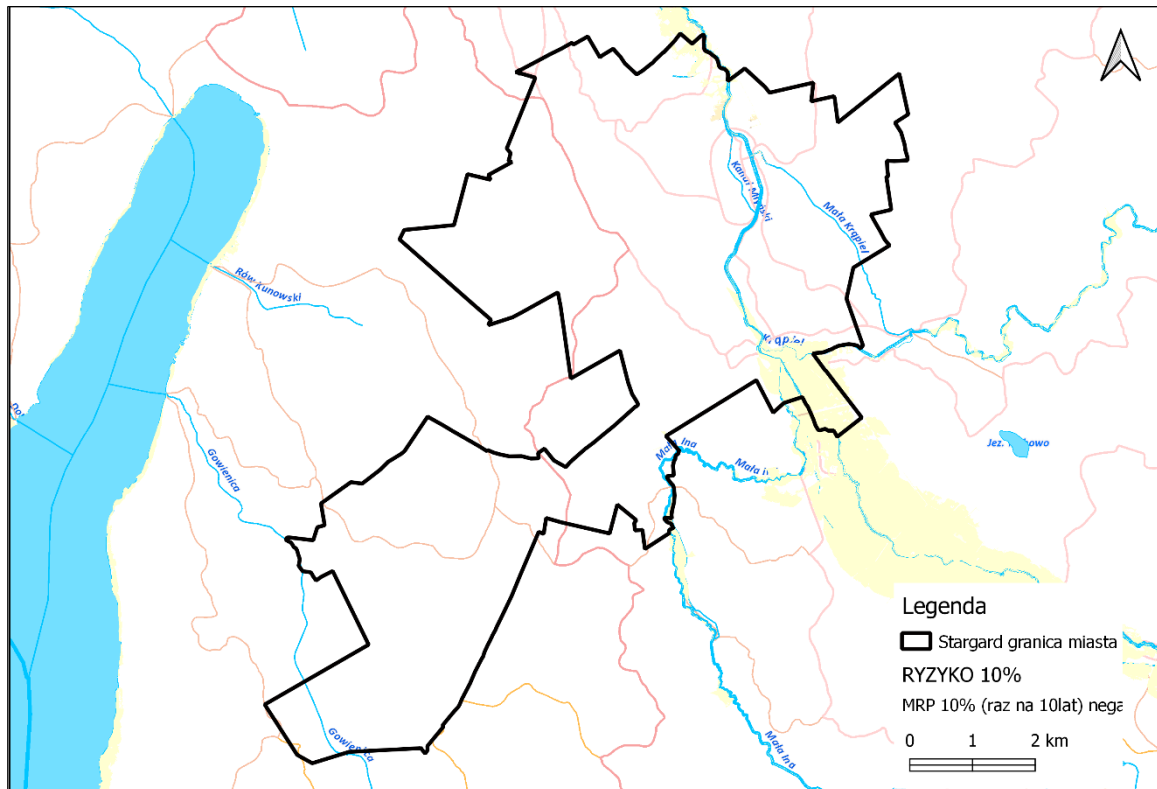


Rys. 5.6 Mapa ryzyka i zagrożenia powodziowego dla powodzi o wartości 1% (raz na 100 lat).

Zaznaczono szacunkowe straty ekonomiczne na obszarach zajętych przez wody powodziowe zgodnie z wynikami modelowania PZRP: kolorem żółtym - straty estymowane na 1 zł/m² oraz kolorem brązowym - straty estymowane od 300 do 600 zł/m².

Analiza mapy ryzyka powodziowego w przypadku wystąpienia powodzi 10% (raz na 10 lat, rys. 5.7) pokazuje, że w zasięg powodzi miałby mniejszą skalę - mniejszy zasięg przestrzenny, zaś miejsca

predysponowane do wystąpienia strat powodziowych byłyby podobnie zlokalizowane jak w przypadku powodzi 1%. Ponownie, obszar wystąpienia wód powodziowych dotyczy południowo-wschodniej części miasta u zbiegu rzek Ina i jej dwóch największych dopływów na terenie miasta oraz poniżej połączenia rzeki Iny oraz Kanału Młyńskiego i rzeki Mała Krąpiel, aż do granic miasta. Wartości strat na większej części obszaru wystąpień powodzi szacowane byłyby jako pozostające w granicach poniżej 1 zł/m² (kolor żółty na rys 5.7).



Rys. 5.7 Mapa ryzyka i zagrożenia powodziowego dla powodzi o wartości 10% (raz na 10 lat).

Zaznaczono szacunkowe straty ekonomiczne na obszarach zajętych przez wody powodziowe zgodnie z wynikami modelowania PZRP: kolorem żółtym - straty estymowane na 1 zł/m² oraz kolorem brązowym - straty estymowane od 300 do 600 zł/m².

Infrastruktura wodociągowa i kanalizacyjno-ściekowa

Sieć wodociągowa w Mieście Stargard o długości 182,7 km (stan na dzień 31.12.2022r.) sieci magistralnej i rozdzielczej. Przedsiębiorstwo obsługuje 7 064 odbiorców usług, w tym 917 instytucji. Całkowita długość sieci kanalizacyjnej na terenie Miasta Stargard na dzień 31.12.2022 roku wynosiła: 181,8 km, w tym sieci ogólnospławnej: 105,3 km i sanitarnej: 76,5 km.

W chwili obecnej przeszło 99% miasta Stargard korzysta z możliwości zbiorczego odprowadzania ścieków do kanalizacji. Nieliczne budynki posiadają instalacje przydomowych oczyszczalni ścieków, bądź podłączone są do zbiorników bezodpływowych skąd ścieki dowożone są bezpośrednio na OŚ. Istniejąca sieć kanalizacyjna, obejmuje swoim zasięgiem całe miasto.

Sieć wodociągowa jest zaopatrywana w wodę z ujęcia komunalnego „Stargard-Południe”, które jest administrowane przez Spółkę Wody Miejskie Sp. z o.o. w Stargardzie. Uzdatnianie Wody jest jedynym na terenie miasta i obecnie w pełni zaspokaja potrzeby mieszkańców, jak i przemysłu. Wydajność eksploatacyjna wynosi 37 440 m³/d, natomiast średnia produkcja wody czystej wynosi 9200 [m³/d],

a w jego skład wchodzi 21 czynnych studni. Woda z tego ujęcia kierowana jest do stacji uzdatniania. Aktualny pobór wody z ujęcia „Stargard-Południe” wynosi 14 000 m³/dobę, przy czym maksymalny pobór wynosi 23 000 m³/dobę. Ponadto, na terenie miasta Stargard funkcjonuje kilkanaście ujęć wód pełniących role awaryjnych, bądź uzupełniających, które przede wszystkim zaspokajają potrzeby poboru wód dla poszczególnych przedsiębiorstw.

Na terenie miasta Stargard funkcjonuje jedna oczyszczalnia komunalna zlokalizowana w północnej części miasta. Jest to oczyszczalnia typu mechaniczno-biologicznego, gdzie oczyszczanie ścieków ma miejsce w reaktorach „BIOOXYBLOK” oraz zbiornikach z tzw. biostrukturami. W efekcie możliwe jest usuwanie ze ścieków substancji biogenych, a redukcja zanieczyszczeń wynosi ok. 98%. W 2015 r. oczyszczalnia została poddana modernizacji dzięki czemu osiągnięto parametry ścieków oczyszczonych zgodne z pozwoleniem wodno-prawnym. Odbiorcą ścieków oczyszczonych jest rzeka Ina. Planowane są na lata 2024-2026 dalsze modernizacje, których realizacja uzależniona jest od pozyskanych środków zewnętrznych, takich jak np.:

- budowę zamkniętych komór fermentacyjnych wraz z budową zbiornika gazu i instalacji do odzysku energii,
- budowę przepompowni ścieków komunalnych dopływających w pogodzie deszczowej do OŚ wraz adaptacją istniejących obiektów kubaturowych do gromadzenia nadmiaru wód deszczowych (realizacja tego zadania zwiększy retencję wód opadowych o kolejne 28 000 m³),
- budowę nowej infrastruktury kanalizacyjnej wraz z budową nowych przepompowni ścieków w mieście stworzy techniczne możliwości przyłączenia się do sieci nowo powstałym przedsiębiorstwom na terenach przemysłowych, jak i nowo budowanych osiedli mieszkaniowych.

Ponadto, na terenie Miasta Stargard funkcjonuje zakładowa oczyszczalnia ścieków, na potrzeby Oddziału KSC S.A. Cukrownia Kluczewo. Ścieki oczyszczone kierowane są do stawów ziemnych i ponownie wykorzystane jako woda przemysłowa.

Wrażliwość na powódzie opadowe

Jednym z najpoważniejszych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu prognozowanymi dla obszaru kraju jest wzrost natężenia opadu, przy jednoczesnym skróceniu czasu jego trwania. Oznacza to, że należy się spodziewać wzrostu intensywności już występujących opadów nawałnych. Dolegliwość występowania intensywnych opadów jest szczególnie mocno odczuwalna na obszarach zurbanizowanych, które charakteryzuje duże uszczelnienie powierzchni (drogi, chodniki, parkingi, dachy budynków), sprzyjające formowaniu się szybkiego spływu powierzchniowego. Problem ten dotyka w szczególności miasta o znaczącym udziale powierzchni nieprzepuszczalnych (uszczelnionych) oraz braku lub niewystarczająco rozwiniętej kanalizacji deszczowej lub burzowej.

W przypadku Stargardu sytuacja jest specyficzna: miasto usytuowane jest w dolinie rzeki Iny, przepływającej przez centralną część miasta. Dodatkowo - niekorzystną sytuację hydrograficzną pogarsza lokalny węzeł hydrograficzny: w obrębie miasta znajduje się regionalne ujście dopływów Iny. Kolejnym czynnikiem jest zwarta zabudowa miejska, generalnie o zmiennej przestrzennie zwartości, ale wyraźnie dominuje w bliskości rzeki. Jednocześnie centrum miasta i obszary zabudowy przemysłowo-handlowej są dominującymi charakterami pokrycia terenu między dwoma węzłami Iny – pierwszym w którym do Iny wpływa rzeka Krąpiel i Mała Ina, oraz drugim - gdzie ujście mają Mała Krąpiel i Kanał Młyński.

W związku z tym charakter zmienności stanów wody Iny i jej wezbrania niejako wymuszone są lokalną sytuacją hydrograficzną, co przy stricte lokalnym zasięgu intensywnych opadów tworzy wyjątkowo niesprzyjające warunki formowania się lokalnych wezbrań opadowych. Zagrożenie wezbraniem rzeczny jest istotne, jednakże równie istotne, a nawet ważniejsza z punktu widzenia bezpieczeństwa

i komfortu życia mieszkańców jest możliwość wystąpienia podtopień generowanych przez opady deszczu. Dlatego też poddano analizie zagrożenie, które jest sumą funkcji zmienności użytkowania terenu, przepuszczalności podłoża, rzeźby terenu (hipsometrii) oraz przepustowości systemu odprowadzania wód.

Diagnoza wrażliwości obszaru miasta na opady

Zagrożenie podtopieniami o genezie opadowej w Mieście Stargard, przy założonej intensywności opadów deszczu, jest funkcją przede wszystkim:

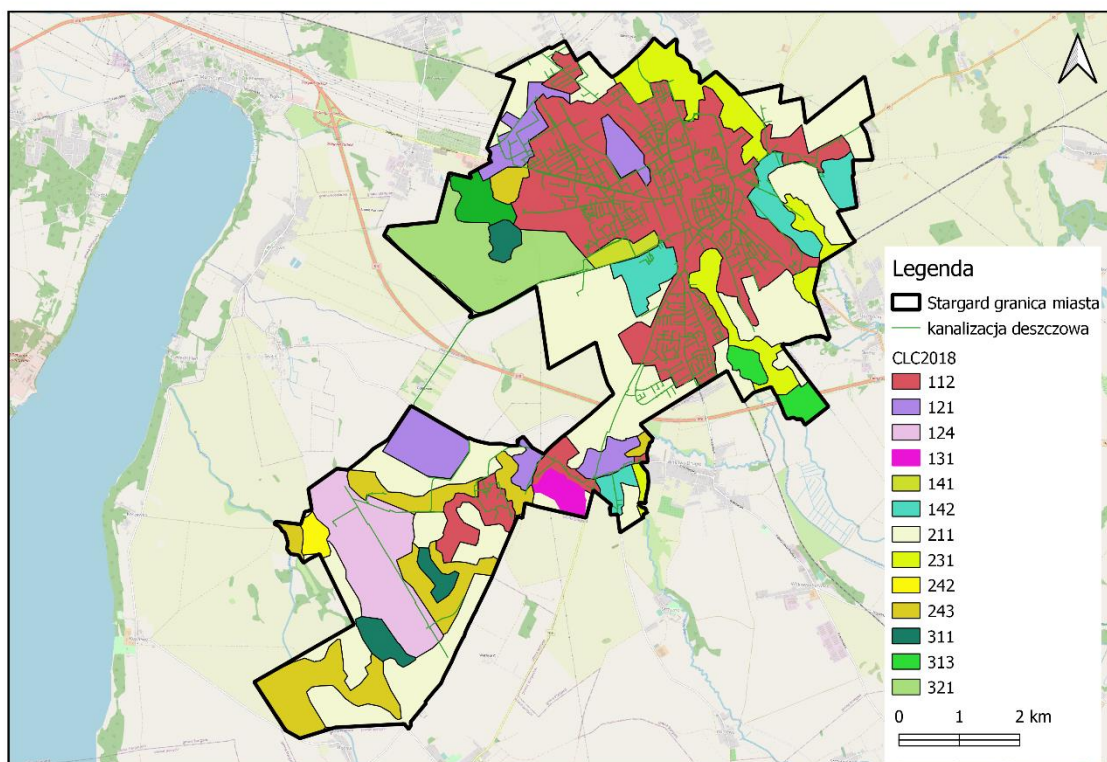
- sposobu użytkowania powierzchni i przepuszczalności podłoża,
- zróżnicowania hipsometrii terenu,
- stanu rozwinięcia sieci kanalizacji deszczowej i burzowej.

W celu przeprowadzenia diagnozy wrażliwości miasta na prognozowany przyrost natężenia opadów przeprowadzono analizę warunków powierzchniowego obiegu wody, zróżnicowania pokrycia podłoża ze szczególnym uwzględnieniem jego przepuszczalności oraz zróżnicowania hipsometrii terenu.

Przeanalizowano historyczne zdarzenia powodziowe z ostatnich 10 lat, a na ich podstawie wytypowano rozkłady opadów dla hipotetycznych wysokości opadów, dla których przeprowadzono modelowanie hydrologiczne wskazujące potencjalną możliwość oraz strefy o dużej potencjalnej możliwości wystąpienia podtopień w efekcie zdarzenia opadowego o zadanej wysokości i natężeniu.

Użytkowanie terenu, stopień jego uszczelnienia i zróżnicowanie hipsometrii na obszarze miasta

Stargard charakteryzuje dość typowa dla miast średniej wielkości struktura użytkowania terenu. Według danych z bazy CORINE Land Cover dla 2018 roku (tabela 5.4), największy procent obszaru miasta stanowi zabudowa miejska zwarta (ok. 28% terenów miasta). Na drugim miejscu plasują się grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających (ok. 28 %) a tereny zajęte głównie przez rolnictwo z dużym udziałem terenów naturalnych zajmują ok. 8% powierzchni. Na uwagę zasługują również klasy typowe dla obszarów zurbanizowanych: tereny przemysłowe i handlowe oraz lotniska zajmujące łącznie po ok. 6 % oraz tereny sportowe i rekreacyjne (ok. 4%). Klasy użytkowania łąkowe zajmują łącznie ok. 12%, a leśne ok. 6 %. Rozkład przestrzenny klas użytkowania terenu pokazano na rysunku 5.8.



Rys. 5.8 Mapa użytkowania terenu CLC 2018, kody zgodne z danymi w Tabeli 5.3.

Klasa użytkowania wg CLC, 2018)	Kod CLC	Powierzchnia [km ²]	Procentowy udział [%]
Zabudowa miejska zwarta	112	13,524	28,13
Tereny przemysłowe lub handlowe	121	2,900	6,03
Lotniska	124	3,069	6,38
Kopalnie	131	0,374	0,78
Tereny zielone	141	0,349	0,72
Tereny sportowe i rekreacyjne	142	2,022	4,21
Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających	211	13,469	28,02
Łąki, pastwiska	231	3,055	6,35
Złożone systemy upraw i działek	242	0,270	0,569
Tereny zajęte gł. przez rolnictwo z d. udz. t. nat	243	3,939	8,19
Lasy liściaste	311	0,928	1,93
Lasy mieszane	313	0,613	1,27
Łąki naturalne	321	2,979	6,20
Lasy i roślinność	324	0,582	1,21

Klasa użytkowania wg CLC, 2018)	Kod CLC	Powierzchnia [km ²]	Procentowy udział [%]
Suma		48,074	100.0%

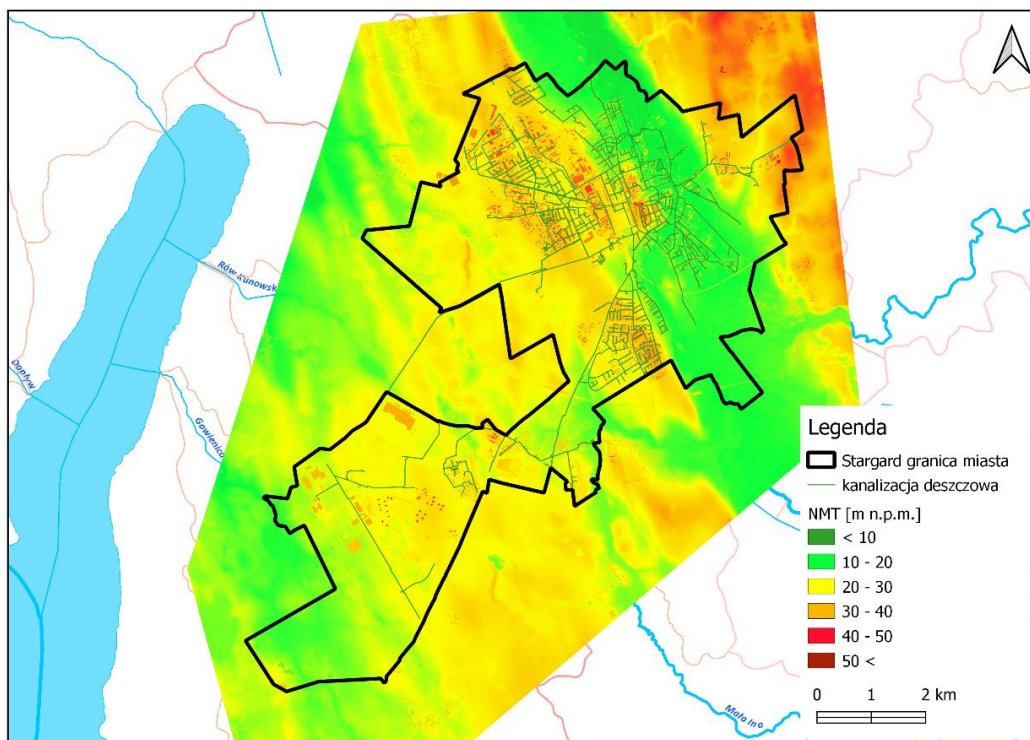
Tabela 5.3. Struktura użytkowania terenu obszaru miejskiego miasta Stargard wg CORINE Land Cover, 2018 r.

Obok mapy użytkowania terenu (gdzie udział klasy o niskiej przepuszczalności powierzchni jest jednym z kluczowych parametrów oceny zagrożenia powodzią) i celowej gospodarki wodnej (sterowanie retencją i odpływem wód opadowych), na zagrożenie powodziowe nakłada się trzeci element – czyli uwarunkowania naturalne, na które składają się: struktura hydrograficzna i ukształtowanie powierzchni.

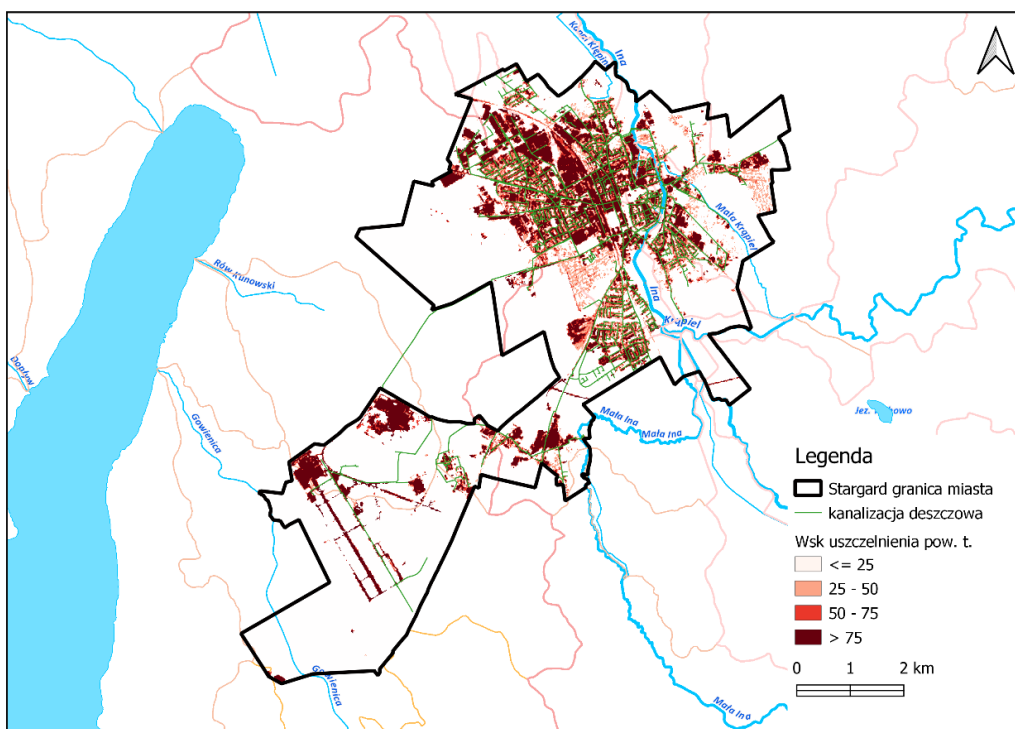
Porównanie mapy z ukształtowaniem terenu na obszarze miasta (rys. 5.9), rozkładu przestrzennego gęstości obszarów uszczelnionych (rys. 5.10) z mapą kanalizacji deszczowej (rys 5.5) wskazuje na bardzo niekorzystne warunki dla kształtowania powierzchniowego obiegu wody w mieście. Główną osią hydrograficzną miasta jest rzeka Ina wraz z dwoma innymi mniejszymi ciekami – Małą Iną oraz Krąpiel, z którymi łączy się sztuczna sieć kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej. Obszar miejski Stargardu to układające się prostopadle do doliny rzeki Iny podłużne obniżenia terenu mające zasadniczy wpływ na kształtowanie się odpływu w mieście.

Zasadniczo miasto przecięte jest doliną Iny w poprzek, a wyżej wspomniane formy dolinne są obszarami predysponowanymi do gromadzenia się opadów docierających doń z wyżej położonych części miasta formując podtopienia lokalne. W sytuacji wystąpienia opadów o wysokim natężeniu system kanalizacji deszczowej nie jest wystarczająco przepustowy, aby efektywnie zarządzić bezpiecznym użytkowaniu wód opadowych na tych terenach.

Naturalne procesy spływu powierzchniowego zgodnie z nachyleniem lokalnych osi obniżenia w kierunku Iny powodują zagrożenia podtopieniami, dodatkowo wzmacniane lokalnie przez uszczelnienie powierzchni terenu, zgodnie z rysunkiem 5.10 (przestrzenny rozkład wskaźnika uszczelnienia terenu). W przypadku gdy lokalnie wartości wskaźnika uszczelnienia terenu osiągają wartości powyżej 50%, w warunkach Stargardu należy wskazać zagrożenie podtopieniami jako efekt deszczów nawalnych (lokalnych powodzi opadowych). Powstające w efekcie zagrożenie jest konsekwencją przyrostu udziału powierzchni uszczelnionych na obszarach zurbanizowanych.



Rys. 5.9 Numeryczny model terenu Miasta Stargard oraz sieć kanalizacyjna odpływu wód deszczowych.



Rys. 5.10 Mapa wskaźnika uszczelnienia powierzchni terenu. Kolorem niebieskim zaznaczono cieki i zbiorniki wodne, kolorem czerwonym i pomarańczowym przebieg działów wodnych.

System kanalizacji deszczowej i zdolności retencyjne w mieście

W analizie zagrożenia podtopieniami o genezie opadowej kluczowa jest ocena systemu powierzchniowego odpływu wód opadowych, który w przypadku Stargardu składa się z powierzchniowej sieć rzecznej systemu Iny. Główną rolę w odprowadzaniu wód deszczowych i

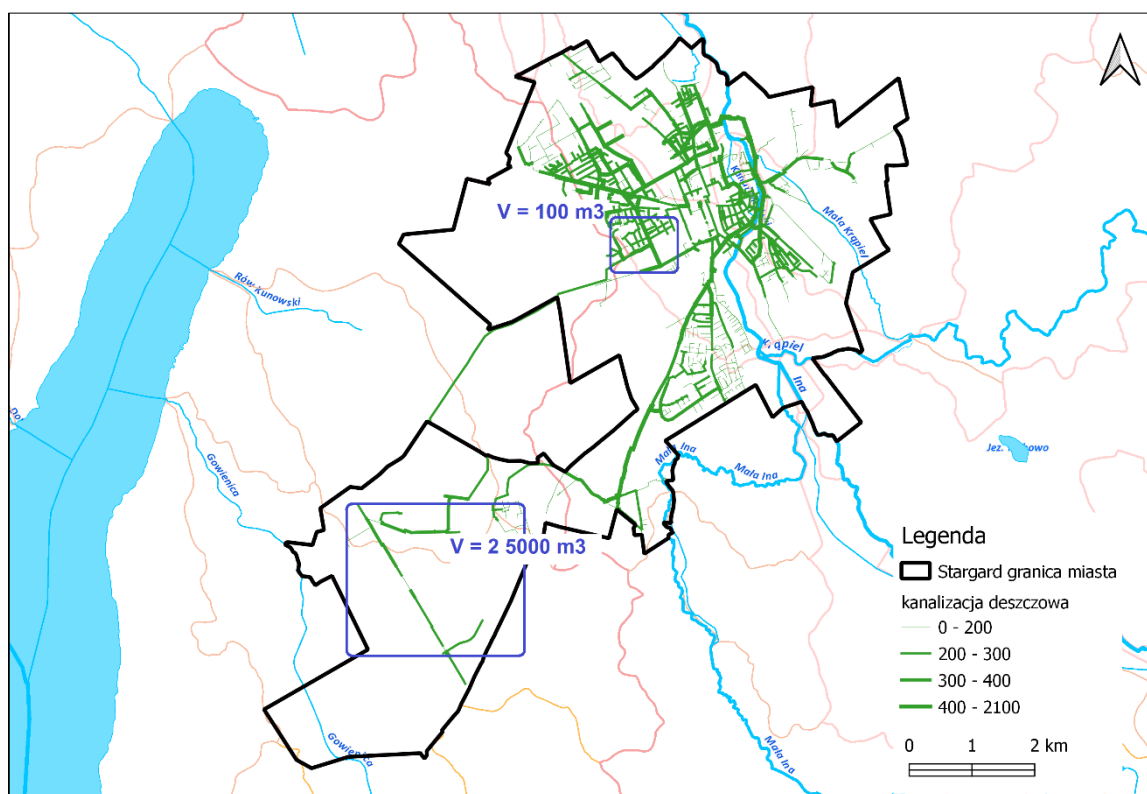
jednocześnie główną składową kształtującą odpływ powierzchniowy wód opadowych do odbiornika jest kanalizacja deszczowa, dopływy bezpośrednie Iny pełnią tu rolę niezależną.

W większości jest to kanalizacja zamknięta, której końcowe odcinki odprowadzające wodę do odbiorników oraz istniejących na terenie miasta lub będących w budowie zbiorników retencyjnych. Generalnie w obszarach o zabudowie miejskiej o dużym stopniu uszczelnienia powierzchni (zgodnie z danymi pozyskanymi z Urzędu Miasta) system kanalizacji deszczowej jest rozdzielony od kanalizacji sanitarnej. Sieć odpływu powierzchniowego w zurbanizowanej części miasta jest realizowana w oparciu o system kanalizacji deszczowej (rys. 5.5). W przypadku opadów o dużej intensywności jest on jednak niewystarczający i wszędzie tam, gdzie system jest prawdopodobnie niedrożny i jednocześnie do czynienia mamy z ograniczoną przepuszczalnością podłoża - wykorzystywany jest system ogólnospławny. Niestety, wykorzystywanie systemu ogólnospławnego do odprowadzania wód opadowych (oraz roztopowych) ma negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze, w szczególności na jakość wód powierzchniowych, do których odprowadzany jest bezpośrednio nadmiar wód z odbiorników. W przypadku jego przepełnienia następuje tworzenie się gwałtownej retencji powierzchniowej (występują podtopienia), zaś jakość występujących na powierzchni wód może potencjalnie stanowić zagrożenie epidemiologiczne.

W układzie sieci kanalizacji deszczowej Stargardu funkcjonują zbiorniki retencyjne pobudowane w ostatnich 5 latach w dwóch obszarach:

- obszar retencyjny nr 1 zlokalizowany jest w obszarze PPNT jako zabezpieczenie lotniska oraz zabudowy miejskiej; jest to system zbiorników podziemnych o łącznej możliwości retencjonowania sięgającej $V = 2,5 \text{ tys. m}^3$,
- drugi obszar to ściśle centrum miasta w okolicach ulic: 11 Listopada i Szczecińskiej; jest to system zbiorników podziemnych o łącznej możliwości retencjonowania sięgającej $V = 100 \text{ m}^3$.

Inwestycje te redukcją zagrożenia podtopieniami na obszarach o niekorzystnym współczynniku szczelności (rys 5.11).



Rys. 5.11 Kanalizacja deszczowa i zbiorniki retencyjne w Mieście Stargard.

Stan infrastruktury kanalizacyjnej - to wskaźnik rozwinięcia kanalizacji burzowej mówiący o stosunku długości kanalizacji deszczowej w zlewni elementarnej do jej powierzchni. W obrębie miasta Stargard ten wskaźnik jest zmienny i zależy od sposobu jego obliczania, sięgając w zlewniach zurbanizowanych do 10 km/km². Niemniej jednak wskaźnik ten należy zawsze rozpatrywać w powiązaniu z obszarami uszczelnionymi i sytuacją hipsometryczną. Warto zauważyć, że gdy wskaźnik uszczelnienia powierzchni wzrasta - również wskaźnik rozwinięcia sieci wzrasta.

W przestrzeni miejskiej zwraca uwagę brak dostatecznej gęstości sieci kanalizacyjnej na obszarach wzniesień. Świadczy to najpewniej o grawitacyjnym, powierzchniowym odprowadzaniu wód opadowych poza obszar zabudowy. Ponadto wyraźnie widać brak dostatecznego rozwinięcia gęstości kanalizacji deszczowej w obszarze przemysłowym i centrów handlowych. Najkorzystniejsze było by tu wprowadzenie rozwiązań bliźniaczych to tych wprowadzonych w przypadku lotniska. Warto tu również zauważyć, że budowa zbiorników retencyjnych (powierzchniowych i/lub podziemnych) korzystnie wpływa na możliwości wykorzystania wtórnego tych wód jako zasobu wyrównującego przepływy lokalnych cieków powierzchniowych oraz zmniejszenia stresu wodnego w warunkach suszy hydrologicznej czy atmosferycznej.

Centralną część miasta zajmuje sieć kanalizacji deszczowej zasadniczo rozdzielnej od kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej, której w tym opracowaniu nie analizowano.

Szczegółowe informacje o parametrach technicznych i przepustowości systemu, pozwoliły na przedstawienie przepustowości systemu kanalizacji na mapie załączonej do tej części MPA (rys. 5.12). Obserwujemy jej dużą różnorodność przestrzenną w strukturze, co skutkuje też zróżnicowaną sprawnością w odprowadzaniu wód deszczowych i roztopowych. Generalnie, w mieście przyrost kanalizacji deszczowej ma miejsce wraz z powiększaniem się stref zabudowanych i zwiększenia uszczelnienia podłoża (inaczej mówiąc wzroście jej nieprzepuszczalności). Wyraźnie widoczna jest przestrzenna korelacja pomiędzy obszarami charakteryzującymi się zwiększonym stopniem uszczelnienia powierzchni z rozwinięciem sieci kanalizacyjnej i wzrostem jej przepustowości. Obecnie wyróżnia się duże zagęszczenie kanalizacji deszczowej w centrum miasta oraz w jego zachodniej części, ponadto dominuje w obszarach odpowiadających obniżeniom terenu. Zasadniczo sieć kanalizacji deszczowej o największej przepustowości stanowią odbiorniki wód opadowych, które przecinają przestrzeń miasta łącząc jej nawet odległe obszary z systemem rzeczny Iny.

Jeśli chodzi o obszar PPNT wraz z lotniskiem to nie wykazuje on rozbudowanej kanalizacji deszczowej z wyjątkiem odprowadzalników o dużej przepustowości prowadzących wody opadowe do lokalnego systemu zbiorników retencyjnych. Mapa sieci kanalizacji na obszarze PPNT stanowi załącznik nr 1 do opracowania.

Sytuacja powodziowa w Mieście Stargard w ostatnich 6 latach w świetle doniesień PSP oraz wybranych epizodów opadowych, na tle czynników kształtujących odpływ powodziowy i podtopienia terenu

W okresie ostatnich 6 lat wstecz od 2023 r. odnotowano kilka epizodów opadowych, których skutki wystąpiło w postaci podtopień rejestrowanych w mieście jako interwencje Państwowej Straży Pożarnej (PSP). Zestawienie notowanych epizodów opadów nawalnych przedstawiono w tabeli 5.5.

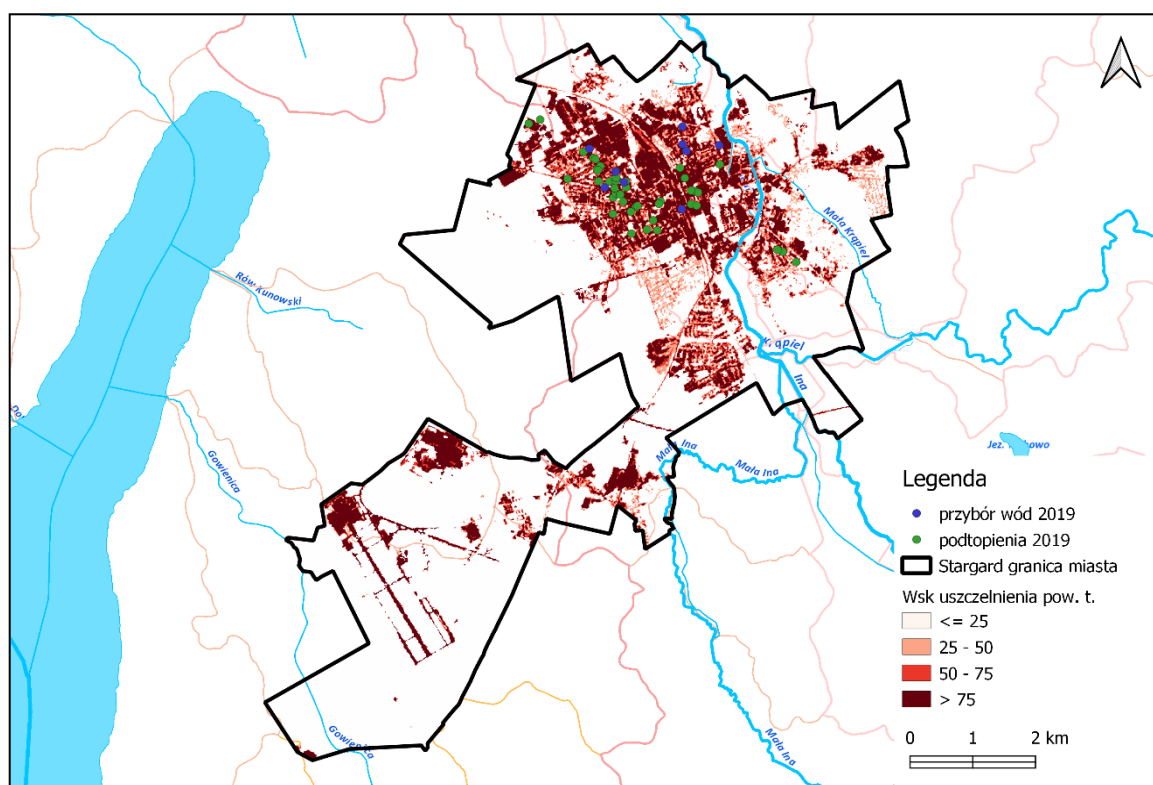
W okresie ostatnich 6 lat dwukrotnie wystąpił opad o wysokości odpowiadającej hipotetycznemu zdarzeniu raz na 10 lat oraz dwukrotnie opad o wysokości odpowiadającej hipotetycznemu zdarzeniu raz na dwa lata.

Interwencje PSP w wybranych latach charakteryzujących się wysokością opadu o określonym prawdopodobieństwie przedstawiono na kolejnych mapach zestawiając je z wskaźnikiem uszczelnienia podłoża jednym z ważniejszych czynników odpowiadających za generowanie podtopień. Rysunki 5.12 i

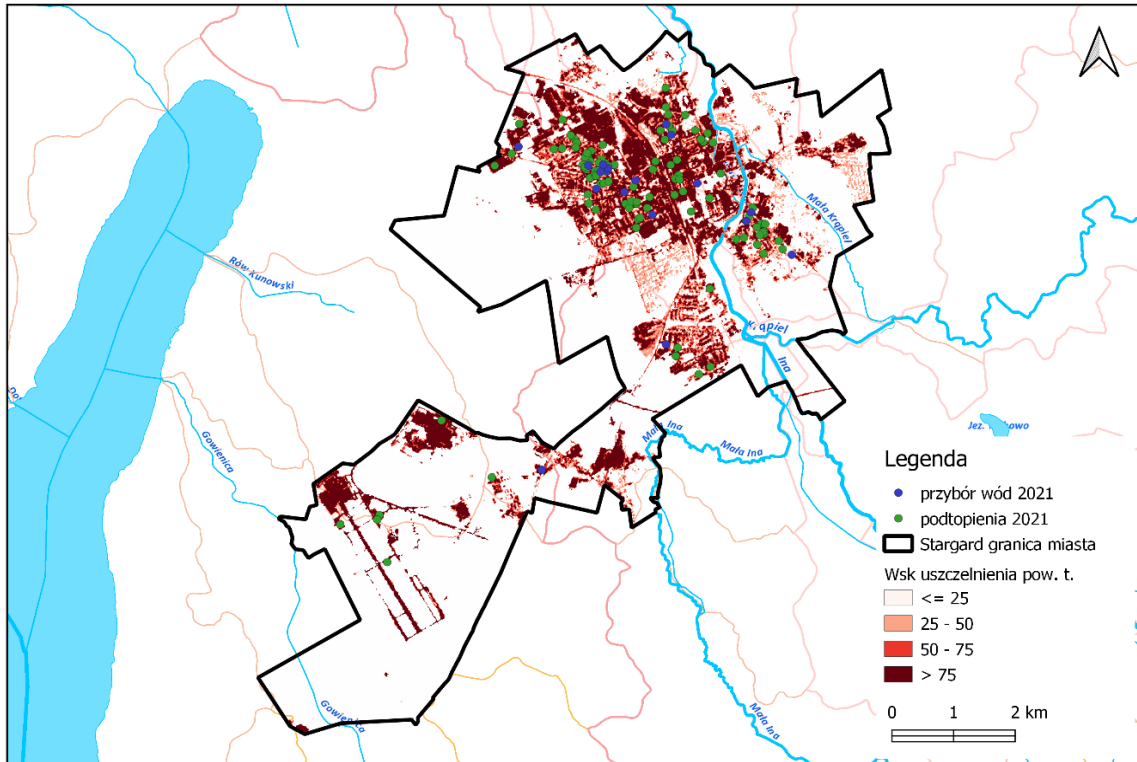
5.13 pokazują miejsca interwencji PSP podczas epizodu opadowego o wysokości 21-24 mm na przykładzie roku 2019 (rys. 5.12) oraz lipca 2021 roku, podczas którego notowano opad o wysokości 41 mm (rys. 5.13). Na rysunkach 5.14-5.15 przedstawiono te same interwencje PSP w latach charakterystycznych wysokości opadu zestawiając je z hipsometrią terenu (numeryczny model pokrycia terenu o rozdzielczości 1m x 1m) - istotnym dla Stargardu czynnikiem odpowiadającym za generowanie podtopień. Miejsca interwencji PSP podczas epizodu opadowego o wysokości 21-24 mm na przykładzie roku 2019 przedstawiono na rys. 5.14 a z lipca 2021 roku (opad o wysokości 41 mm) na rys 5.15.

Stacja IMGW Choszczno		Charakterystyki wydarzeń opadowych				
Data opadu	Długość geograf. 15° 25'	Szerokość geograf. 53° 10'	25 -26 lipca 2017r.	10-11 lipca 2018r.	06-07. sierpnia 2019r.	01 lipca 2021r.
Wysokość opadu [mm]			42,8 (66,4)	21,3 (39,5)	24,8	34,5
Prawdopodobieństwo wystąpienia [liczba/lata]			1 na 10 lat	1 na 2 lata	1 na 2 lata	1 na 10 lat

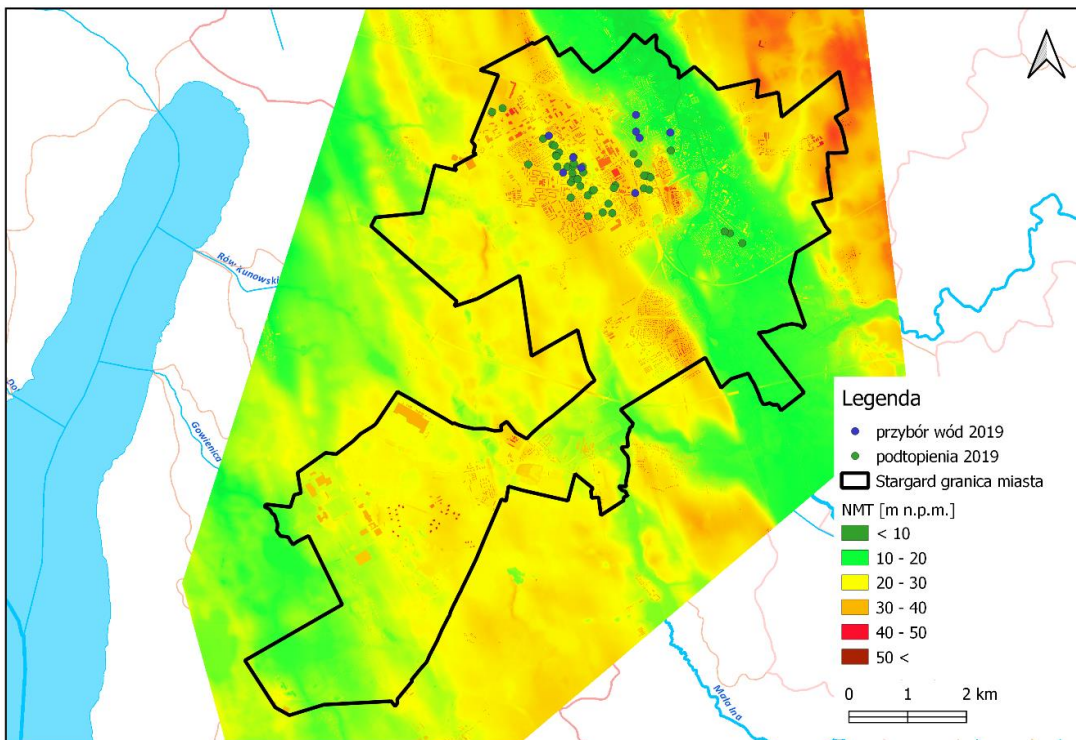
Tablica 5.4 Parametry rejestrowanych epizodów opadów nawaalnych o przyjętej częstotliwości wystąpienia (prawdopodobieństwie przewyższenia) na stacji IMGW Choszczno w ostatnich 6 latach.



Rys. 5.12 Miejsca interwencji PSP podczas epizodu z sierpnia 2019 roku w zestawieniu z mapą wskaźnika uszczelnienia powierzchni terenu.



Rys. 5.13 Miejsca interwencji PSP podczas epizodu z lipca 2021 roku w zestawieniu z mapą wskaźnika uszczelnienia powierzchni terenu.



Rys. 5.14 Miejsca interwencji PSP podczas epizodu z sierpnia 2019 roku w zestawieniu z mapą hipsometryczną (NMT).

Podtopienia w zarówno w roku 2019 jak i w roku 2021 koncentrują się w obrębie doliny rzeki Iny oraz w równoległych do niej obniżeniach terenowych (rys. 5.13 i rys. 5.14). Brak jest podtopień i interwencji PSP na wniesieniach terenu, pomimo wysokiego współczynnika jego uszczelnienia oraz relatywnie niewielkich różnic w wysokości względnej (rys. 5.11 i rys. 5.12)

Badania modelowe

Problem zagrożenia podtopieniami w Stargardzie został przeanalizowany z wykorzystaniem modelowania w programie WetSPA Urban, który jest symulatorem systemów odpływu. Jest dedykowany głównie modelowaniu w zlewniach zurbanizowanych z wykorzystaniem kanalizacji ogólnospławnej i burzowej. WetSPA Urban jest dynamicznym modelem analizującym zjawiska w ujęciu opad-odpływ, sprawdzającym się w modelowaniu warunków powierzchniowego i podpowierzchniowego obszarowego spływu wody, niezbędnego do wykonywania lokalnych analiz potencjalnego ryzyka podtopienia. Może być on wykorzystany dla symulacji pojedynczych zdarzeń lub długoterminowych odpływów (zarówno ilościowych jak i jakościowych) ze zlewni zurbanizowanych.

Odpływ w modelu jest generowany na podstawie skumulowania odpływu ze zlewni jednostkowych, gdzie opad generowany jest na podstawie zadanego w modelu wysokości opadu atmosferycznego w czasie przyjętego kroku symulacji. W modelu wykorzystuje się więc zarówno model hydrologiczny, hydrauliczny, jak i jest możliwość wycen ekosystemowych. Jest on ulepszoną wersją stosowanego wcześniej do obliczeń odpływu w zlewni miejskiej rzeki Białej płynącej przez Białystok modelu WetSPA (Chormański 2012; Pusłowska i in. 2012).

Dla Stargardu, na podstawie udostępnionych danych, stworzono uproszczony model zlewni kanalizacji deszczowej wraz ze zlewniami elementarnymi sieci kanalizacji. Wartości spadku kanalizacji deszczowej i jej wysokość nad poziomem morza przyjęto na podstawie udostępnionych materiałów. Następnie, po uprzednim wprowadzeniu danych (wartości parametrów szorstkości, promienia zwilżonego i innych parametrów dla sieci kanałów i studzienek), stworzono model kanalizacji deszczowej dla obszaru zurbanizowanego.

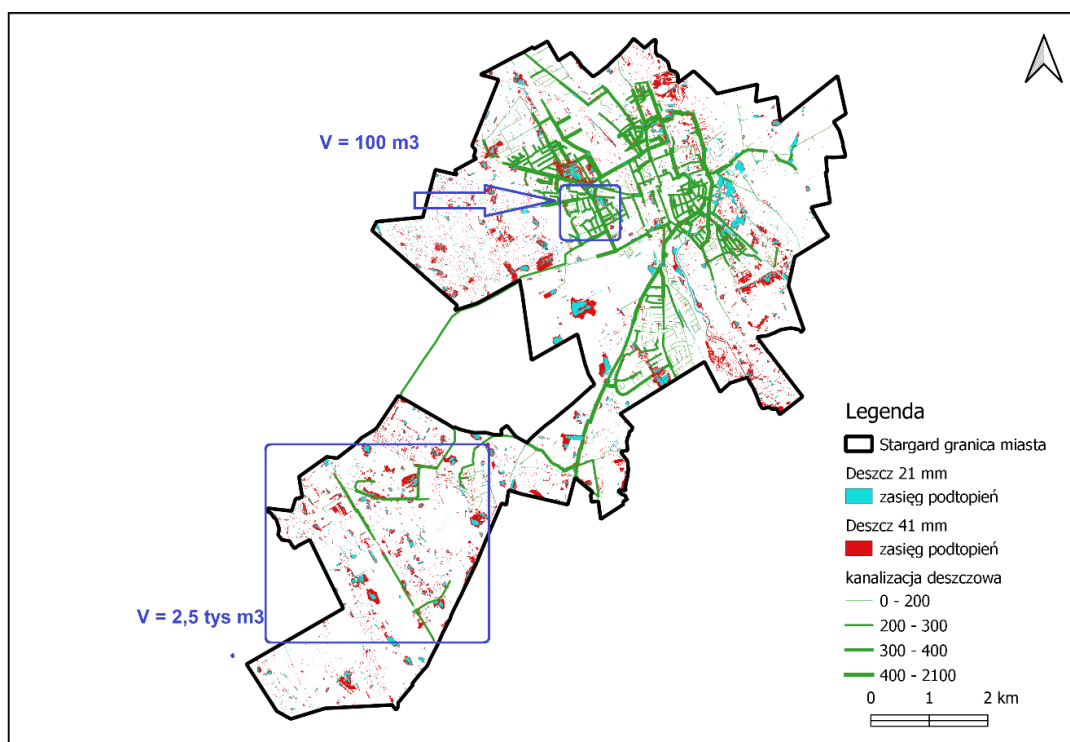
Z uwagi na brak sieci obserwacji przepływów w kanałach odpływu burzowego i co za tym idzie - braku możliwości kalibracji, wyniki poszczególnych symulacji należy traktować jako informację jakościową, a nie ilościową. Wyniki modelu w postaci przestrzennego występowania podtopień w obszarach miejskich odniesiono do numerycznego modelu terenu pozyskanego z GUGIK (rozdzielczość przestrzenna 1mx1m). W każdym z symulowanych scenariuszy przedstawiono wyniki modelowania jako diagnozy obszarów o najwyższym stopniu zagrożenia podtopieniami, przyjmując wartości procentowe przedziału dla podtopień: 40-100% zagrożenie podtopieniem.

W modelu symulacje poprowadzono dla natężenie opadu obliczone ze wzoru Błaszczyka [1983] o czasie trwania 120 min i prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 2 lata oraz 5 lat, które odpowiadały notowanym zdarzeniom ekstremalnego opadu rzeczywistego (tab. 5.5): zdarzenie z 11.07.2018r. i 06-07.08.2019r. z dobową sumą 21 mm i raz na 5 lat z 25.07.2017r. i 01.07.2021r. z sumą dobową 41 mm. Dla zmienności w czasie wartości sumarycznej opadu dla deszczy hipotetycznych przyjęto rozkład zaproponowany dla Niemiec [DVWK, 1984], który jest powszechnie stosowany w Polsce i wykazuje duże podobieństwo do obserwowanych rozkładów opadów w zlewniach zurbanizowanych [Barszcz, 2012]. W tabeli poniżej zamieszczono obliczone natężenia opadów wg wzoru Błaszczyka (tab. 5.6).

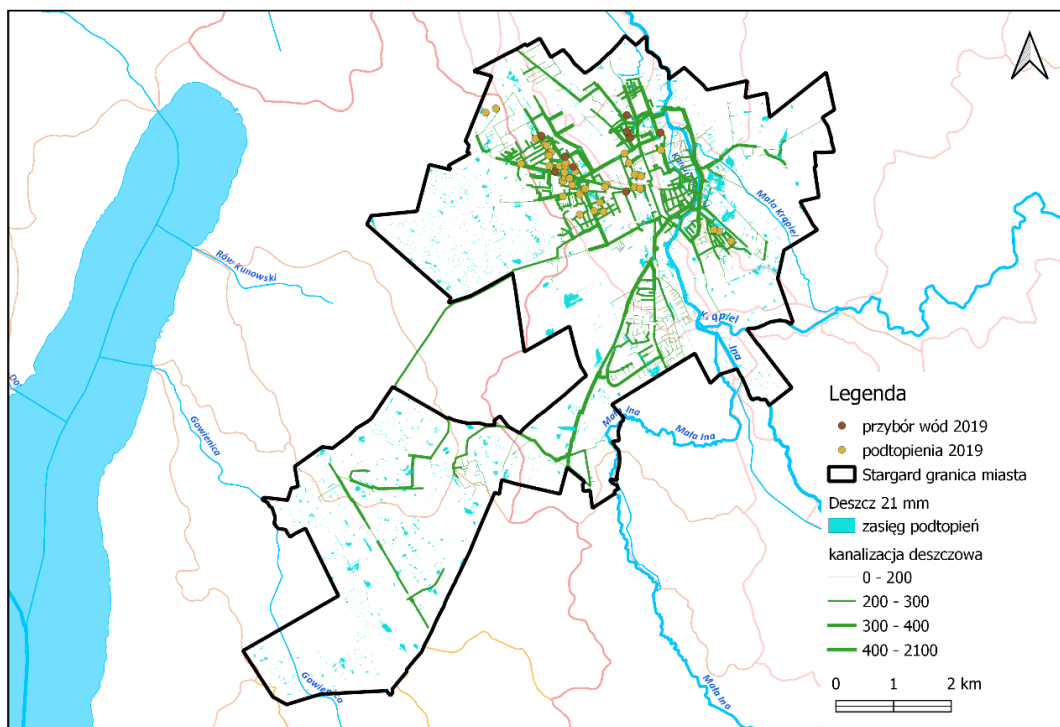
Wyniki modelowania przedstawiono na rys. 5.16, a na rys. 5.17-5.18 porównano wyniki modelowania w relacji do rzeczywistych miejsc interwencji PSP w dniach wystąpienia tych zdarzeń opadowych. Analiza wyników modelowania pozwoliła zidentyfikować obszary w mieście zagrożone podtopieniem, a notowania tych zdarzeń przez PSP pozwoliło na pozytywne zweryfikowanie wyników modelowania.

Czas trwania [min]	Częstotliwość wystąpienia [1/a]	Rozkład deszczu	Suma opadu [mm]	Średnie natężenie deszczu [dm ³ /s/ha]	Kategoria deszczu wg Chomicza
120	2	DVWK	21.06	33.41	Deszcz ulewny II stopnia
120	10	DVWK	41.49	57.63	Deszcz ulewny III stopnia

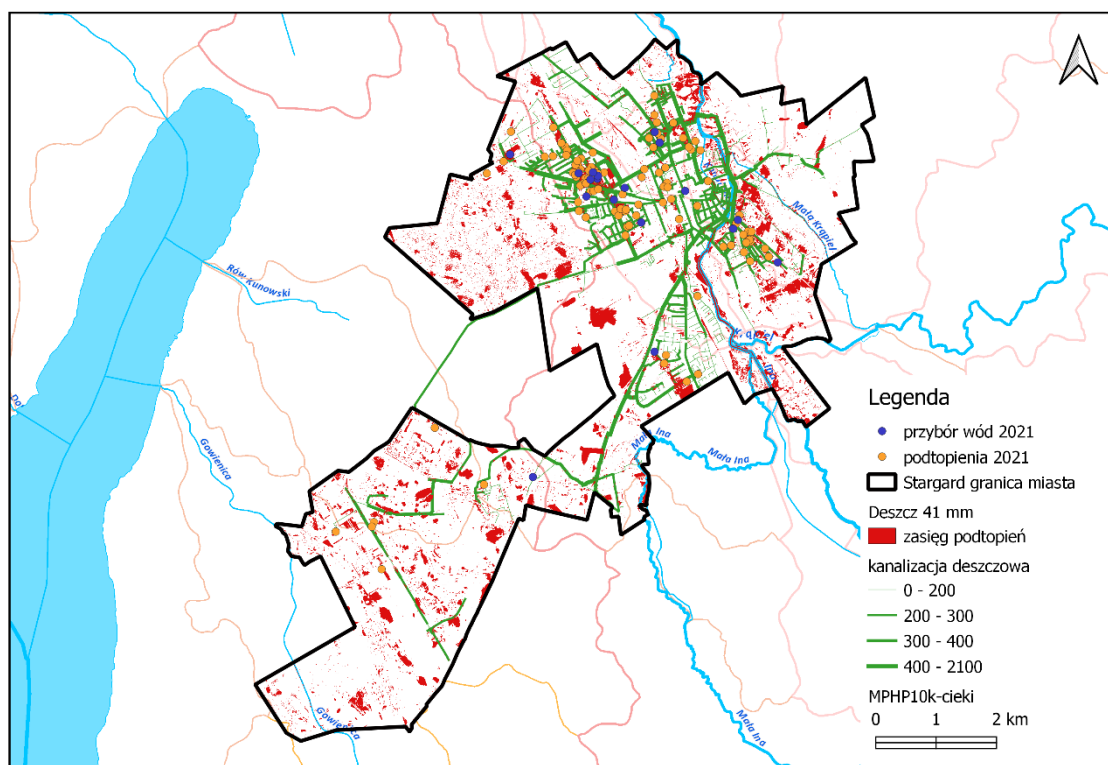
Tabela 5.6. Wartości natężenia hipotetycznych epizodów opadów nawaalnych o przyjętej częstotliwości wystąpienia (prawdopodobieństwo przewyższenia) wystąpienia oraz ich parametrów (suma i natężenie), dla których przeprowadzono symulacje



Rys.5.15 Wyniki modelowania dla opadów raz na 2 lata - 21 mm (kolor niebieski) i raz na 5 lat 41 mm (kolor czerwony) wraz z informacją o położeniu zbiorników retencyjnych i sieci odpływu kanalizacji deszczowej.



Rys. 5.16 Wyniki modelowania opadu występującego średnio raz na 2 lata wraz z lokalizacją interwencji PSP w roku sierpniu 2019 r. podczas wystąpienia opadów o podobnej wysokości.



Rys. 5.17 Wyniki modelowania opadu występującego średnio raz na 5 lat wraz z lokalizacją interwencji PSP w roku lipcu 2021 r. podczas wystąpienia opadów o podobnej wysokości.

Wnioski i zalecenia

Obszary zurbanizowane, o dużej gęstości powierzchni nieprzepuszczalnych, są szczególnie wrażliwe na krótkotrwałe intensywne opady, które nie mogą być nawet w naturalnych warunkach w całości

zakumulowane jako retencja (powierzchniowa lub/i podziemna). Następuje wówczas gwałtowne kumulowanie odpływu/spływu powierzchniowego, co w przypadku obszaru zurbanizowanego jest przyspieszone przez udział powierzchni nieprzepuszczalnych w obszarze miasta (ulice, chodniki, parkingi, dachy zabudowy etc.).

Nadmiar wód w przypadku wystąpienia tak intensywnego opadu powinien być wówczas przejmowany przez sieć odpływu powierzchniowego (cieki naturalne, kanalizacja deszczowa i ogólnospławna) oraz w miarę możliwości magazynowany w powierzchniowych i podziemnych zbiornikach retencyjnych. W szczególności, system kanalizacji deszczowej pełni tu rolę zapewnienia właściwego funkcjonowania miasta. W Stargardzie, przypadku gwałtownych burz oprócz odpływu wód do kanalizacji deszczowej dochodzi też do wykorzystywania kanalizacji ogólnospławnej, stąd jej gęstość ma również duże znaczenie. Przy niedostatecznej gęstości sieci kanalizacyjnej lub niedostatecznej przepustowości wzrasta zagrożenie występowania podtopień na powierzchni terenu, powodujących znaczące straty materialne (uszkodzenia dróg, parkingów, ścian budynków, podtopienia piwnic, etc.). Wrażliwość przestrzeni zurbanizowanej Stargardu na opady jest zróżnicowana, w zależności od jej lokalnych parametrów oraz typu infrastruktury i jej sprawności.

Przeprowadzone badania analityczne wskazują przede wszystkim na wrażliwość przestrzeni miejskiej Stargardu na opady nawalne. Szereg zdarzeń przeanalizowanych z ostatniego sześćdziesięciolecia, przy opadzie dobowym o natężeniu od 21,3 do 42,8 mm, zidentyfikowano jako zagrożenie już istniejące współcześnie. Są to opady, które jeśli chodzi o wysokość opadu, współcześnie występują ze średnią częstością w wieloleciu - średnio, co dwa lub co dziesięć lat. Opady tej wielkości zdarzały się w mieście Stargard w ostatnich latach, a w przypadku gdy ich intensywność jest duża, lub gdy dodatkowo pada również drugiego dnia – deszcz, zwiększając intensywność opadu w sytuacji wypełnienia retencji w zlewniach, ma fatalne skutki w postaci generowania podtopień i w konsekwencji poważnych zniszczeń powodziowych. Z dostępnych wyników symulacji przyszłych warunków klimatycznych (horyzont do 2050 oraz 2095 r.), wynika, że prawdopodobieństwo wystąpienia opadów o zbadanym natężeniu co najmniej utrzyma się na tym samym poziomie. Zatem, biorąc pod uwagę uzyskane wyniki, celowe wydaje się kontynuowanie działań zabezpieczających Stargard przed podtopieniami.

Obszary zagrożone wystąpieniem podtopień przy tej sumie opadu są dwójakiego rodzaju, lub też przyczyna zagrożenia podtopieniem jest dwójaka. Po pierwsze opady tej wysokości powodują wystąpienie z brzegów rzeki Iny, Małej Iny oraz rzeki Krąpiel, które stanowią realne zagrożenie powodzią i wystąpienia podtopień w strefie doliny rzeki wyznaczonej w ramach map zagrożenia powodziowego (rys 5.6 i rys.5.7). Po drugie obszary zagrożone podtopieniem w granicach miasta to powierzchnie o wysokiej gęstości uszczelnienia sięgające od 25% do 50% i niedostatecznym wskaźniku rozwinięcia sieci kanalizacyjnej.

Obszary o wysokim zagrożeniu podtopieniami to zwykle obszary o uszczelnieniu powyżej 50% dochodzącym w obszarach silnie przekształconych nawet do 80% (rys. 5.8). Są to zarówno obszary zwartej zabudowy w centrum miasta, ale również centrum handlowe oraz obszary przemysłowe (rys. 5.6).

Obszary zagrożone podtopieniami w specyficznej sytuacji położenia topograficznego Stargardu są w dużej mierze uzależnione od naturalnych warunków przyrodniczych i wynikającej z tego morfologii terenu. Występujące na zmianę obniżenia i wyniesienia terenu o charakterze fluwioglacjalnym przebiegające równoległe do przebiegu doliny Iny tworzą kieszonki retencyjne, w których występują podtopienia. W zasadzie nie notowano podtopień na obszarach lokalnych wyniesień, natomiast zalewanie piwnic w domach i problemy z podtopieniami ulic występują w obniżeniach terenu. Na wyniesionych terenach problem z potopieniami występuje mniej intensywnie lub nie

występuje. Jednym z możliwych działań wspierających obniżenie ryzyka podtopień w tych warunkach ukształtowania terenu jest wspieranie działań zwiększających możliwości retencyjne na wyniesieniach oraz stokach kieszonek retencyjnych (nakierowanych na wzrost szorstkości terenu, np. zwiększaniem udziału trawników, zadarnień, zakrzaczeń, zadrzewień, tworzeniem tzw. zielonych dachów oraz przechwytywania lokalnego deszczówki) oraz budowa systemu odprowadzania nadmiaru wód z obniżen.

Należy zauważyć, że dostępne dane o gęstości kanalizacji deszczowej wskazują na jej zróżnicowany przestrzennie rozwój, szczególnie na obszarach o uszczelnieniu powyżej 50%, położonych w lokalnych obniżeniach. Dla tych obszarów, pomimo silnego przekształcenia terenu nie notowano interwencji straży pożarnej w ostatnich 6 latach obserwacji. W obszarach tych odprowadzenie wód opadowych jest uregulowane z wykorzystaniem kanalizacji burzowej i ogólnospławnej.

Zbudowany w ostatnich latach system zbiorników retencyjnych dający w sumie pojemność umożliwiającą zebranie wód deszczowych z obszarów PPNT 2,5 tys m³, okolic ulic 11 listopada i Szczecińskiej 100 m³ to odpowiedź na redukcję podtopień na obszarach zagrożonych przez niekorzystny współczynnik przepuszczalności podłoża. Przy dużych opadach wykorzystywana jest kanalizacja ogólnospławna do odprowadzania wód opadowych.

Analizy modelowe przeprowadzone w zlewniach pozwoliły na zweryfikowanie jako zagrożenie występowanie opadu o wysokości 20-25 mm, na podstawie notowanego zdarzenia z lipca 2018 r. oraz z sierpnia 2019 r. Zakładając aktualny stan infrastruktury technicznej oraz zatrzymanie przyrostu gęstości obszarów uszczelnionych, przeprowadzono modelowanie zagrożenia obszaru miasta podtopieniami związanymi z prognozowanym wzrostem natężenia opadu – 35- 42 mm (opad 5 letni), co jest realnym scenariuszem warunków klimatycznych końca wieku. Taki opad również nastąpił już wcześniej w lipcu 2021 roku, a w roku 2017 liczony przez kolejne dwa dni przekroczył nawet 60 mm.

Wyniki analiz wskazują na konieczność intensyfikacji działań w zakresie gospodarki wodami opadowymi. Rekomendowanymi kierunkami są:

- 1) rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej i zwiększenie przepustowości istniejącej sieci. System zwiększenia przepustowości kanalizacji powinien być zlokalizowany w taki sposób, aby odciążał miejsca, w których historycznie w ostatnich kilkunastu latach notorycznie występowały podtopienia i powodzie w rejonie ulic: Szczecińskiej, H.Wieniawskiego, Nasiennej i Ciepłej, w rejonie ulic Słowackiego-Mickiewicza oraz Bułgarskiej-Wielopolskiej-Czeskiej-Słowackiej, przy Placu Lubelskim, ulicy Marsz. J. Piłsudskiego, ulicy M.Konopnickiej oraz ulicy T.Kościuszki,
- 2) konieczność działań zwiększających możliwości retencyjne przestrzeni miejskiej w postaci usytuowania dużych zbiorników retencyjnych, których lokalizacja powinna zostać wyznaczona w oparciu o specjalistyczne pomiary i analizy hydrauliczne sieci przesyłowej kanalizacji burzowej, aby zaprojektowana pojemność retencyjna zbiorników wraz z przepustowością kanałów równoważyła zagrożenie deszczów nawalnych; dobrym kierunkiem działań wydaje się budowanie w ostatnich latach wspomnianych wyżej zbiorników retencyjnych,
- 3) wdrożenie działań zwiększających udział zielono-niebieskiej infrastruktury,
- 4) ograniczanie przyrostu gęstości powierzchni uszczelnionych,
- 5) wprowadzanie technologii zwiększających lokalną retencję – dla przykładu retencjonowanie wody dachowej na cele nawodnieniowe, zielone dachy, przepuszczalne tereny parkingowe, nasadzenia drzew etc. ,
- 6) inwentaryzacja i rozdzielenie kanalizacji ogólnospławnej od deszczowej i rozłączenie ich,
- 7) konieczność rozbudowy pojemności kanalizacji deszczowej o objętość „traconą” na rzecz sieci ogólnospławnej. Konieczność rozdzielenia wynika z przepisów ochrony środowiska oraz czasowego pogarszania się jakości wód Iny po wpływach wód z miasta do odprowadnika.

Literatura

- 1) Barszcz M., 2012 Znormalizowane rozkłady warstwy opadu w czasie trwania deszczy na obszarze zlewni doświadczalnej w Warszawie. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, T. 12, z. 3, 27—38.
- 2) Błaszczyk P. (red.): Zasady planowania i projektowania systemów kanalizacyjnych w aglomeracjach miejsko - przemysłowych i dużych miastach. Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa 1983.
- 3) Chormański J., 2012 Analysis of urbanization impact on changes in river discharge – a case study of the Biała River catchment. Studia Geotechnica et mechanica, vol XXXIV, 2,19-32
- 4) DVWK 1984. Arbeitsanleitung zur Anwendung Niederschlag-Abfluss-Modellen in kleinen Einzugsgebieten. Regeln 113. T. 2. Synthese. Hamburg. Verlag Paul Parey.
- 5) Ecoprecyzja, 2018. Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Stargard. Stargard 2018
- 6) WESTMOR Consulting, 2022, Programu ochrony środowiska dla Gminy Stargard na lata 2022-2025 z perspektywą do roku 2029”. s. 116
- 7) Puśłowska-Tyszewska D., Stańczyk T., Chormanski J., Kardel I., Olęcki P., Okruszko T., Tyszewski S., 2012. Problemy gospodarki wodnej zlewni zurbanizowanej na przykładzie rzeki Białej. Monografie Komitetu Gospodarki Wodnej Polskiej Akademii Nauk; z. 34, s.125

6. Analiza zasilania miasta w energię

Miasto Stargard położone jest w północno-zachodniej części Polski, gdzie w wyniku przekształceń własnościowych dystrybucją energii zajmuje się spółka ENEA Operator. Jednocześnie miasto zasilane jest w ciepło z sieci ciepłowniczej obsługiwanej przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Stargardzie, będące spółką komunalną.

Sieci energetyczne

Energia elektryczna

Zgodnie z informacją spółki ENEA Operator na terenie powiatu stargardzkiego położone są linie energetyczne o następującej długości i charakterystyce:

Długość linii elektroenergetycznych:

- 1) linie napowietrzne WN 110 kV – 141 km,
- 2) linie napowietrzne SN 15 kV – 868 km,
- 3) linie kablowe SN 15 kV – 168 km,
- 4) linie napowietrzne nn 0,4 kV – 587 km,
- 5) linie kablowe nn 0,4 kV – 494 km.

Spółka zapewnia, że systematycznie prowadzi prace eksploatacyjne zapewniające odpowiednią jakość dystrybucji energii elektrycznej. Stan techniczny infrastruktury sieci elektroenergetycznej będącej na majątku i w eksploatacji ENEA Operator Sp. z o.o. jest dobry i pozwala na realizowanie kluczowych funkcji w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym. Rozwój sieci elektroenergetycznej jest dyktowany potrzebami zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną, przyłączenia do sieci nowych podmiotów, w tym również przyłączania odnawialnych źródeł energii jak również modernizacji i odtworzenie majątku Spółki.

Ciepło

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej eksploatowało w 2022 roku jedną sieć ciepłowniczą dwuprzewodową (zasilanie i powrót). Łączna długość sieci wyniosła 74 087 m, z czego 60 443 m

stanowiła sieć wykonana w technologii rur preizolowanych. Nośnikiem ciepła była woda. Parametry nośnika ciepła dla warunków obliczeniowych wyniosły: zasilanie 125°C, powrót 70°C.

Sieć ciepła obecnie nie obejmuje wszystkich budynków oraz mieszkańców miasta. W 2017 roku 64% energii cieplnej pochodziło w mieście z sieci ciepłowniczej. Część budynków jednorodzinnych oraz wielorodzinnych (głównie budynków Towarzystwa Budownictwa Społecznego), a także zakładów przemysłowych posiadała własne źródła zasilania w ciepło.

Gaz ziemny

Miasto Stargard jest zgazyfikowane gazem ziemnym wysokometanowym GZ-50. Gaz doprowadzany jest gazociągiem wysokiego ciśnienia Odolanów – Police do stacji redukcyjno-pomiarowej pierwszego stopnia. W obrębie miasta znajduje się 5 stacji gazowych II stopnia o łącznej maksymalnej przepustowości 8200 m³/h, które wykorzystane są w 53,4%. Ciśnienie wlotowe dla stacji I stopnia wynosi 2,5÷6,5 MPa, natomiast wylotowe 0,2÷0,4 MPa. W przypadku stacji II stopnia ciśnienie wlotowe wynosi 0,2÷0,4 MPa, a wylotowe 1,5÷3,5 kPa.

Miasto Stargard jest zgazyfikowane w około 70%. Sieci gazowe są w dobrym stanie technicznym i posiadają możliwości przesyłowe wykorzystywane w 50%. Rozdzielnia Gazu w Stargardzie podlega pod Wielkopolską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. w Poznaniu, Oddział Zakład Gazowniczy w Szczecinie.

Zaopatrzenie w energię

Energia elektryczna

Zgodnie z informacją otrzymaną od spółki ENEA Operator w 2022 roku w Stargardzie zużyto 258 142,75 MWh energii elektrycznej. Niestety dokładna struktura zużycia energii w podziale na sektory za ten rok nie jest znana. W 2017 roku w sektorach: komunalnym i mieszkaniowym energia elektryczna odpowiadała za ok. 16-17% zużycia energii, a w sektorze usług i handlu odpowiadała za ok. 25% całkowitego zużycia energii. Energia elektryczna nie była w 2017 roku wykorzystywana w sektorze transportu. Obecnie na terenie miasta zarejestrowanych jest kilka pojazdów elektrycznych oraz funkcjonują dwie stacje zasilania pojazdów elektrycznych (dysponują one 4 przyłączami), a więc na pewno energia elektryczna jest wykorzystywana także w tym sektorze.

Energia zasilająca Stargard przechodzi głównie przez stację elektroenergetyczną GPZ Morzyczyn, z której dostarczana jest energia elektryczna z elektrowni Dolna Odra linią 220 kV. Ta oddalona o ponad 50km od miasta elektrownia jest jednostką spalającą węgiel kamienny. W okolicy miasta, zarówno w powiecie stargardzkim, jak i województwie zachodniopomorskim zlokalizowanych jest także wiele instalacji odnawialnych źródeł energii (OZE). Są to w szczególności elektrownie wiatrowe, w postaci farmy wiatrowych lub pojedynczych wiatraków. Ich ilość zlokalizowana na terenie województwa powoduje, że ok. 60% energii elektrycznej w 2019 roku w województwie była produkowana w sposób odnawialny, choć wyprodukowana w ten sposób energia zasiliała całą sieć energetyczną kraju.

Na terenie powiatu stargardzkiego zlokalizowanych jest 3 169 mikroinstalacji OZE o łącznej mocy zainstalowanej 25,803 MW. Ponadto w powiecie funkcjonują także 34 małe instalacje OZE o łącznej mocy zainstalowanej 155,255 MW, w tym 2 farmy wiatrowe o mocy 82MW. Już taka moc zainstalowana energii odnawialnej w okolicy miasta może zapewnić ok. 25% zużycia energii w mieście rocznie (przy założeniu wykorzystania mocy w 10% w ciągu roku). Niestety nie jest dokładnie znana liczba instalacji OZE zlokalizowanych na terenie Miasta Stargard.

Energia ciepła

W celu zasilania sieci ciepłowniczej w ciepło używana jest energia paliw kopalnych oraz energia odnawialna. W 2022 roku zużycie miału węglowego wyniosło 21 547 Mg, a związana z tym emisja dwutlenku węgla do atmosfery z ciepłowni PEC Sp. z o.o. osiągnęła poziom 43 020 Mg CO₂. Energia odnawialna w sieci ciepłowniczej pochodziła ze źródeł geotermalnych, które obsługuje spółka G-Term. W 2022 roku wyprodukowano 397 337 GJ energii cieplnej, a w tym zasilono sieć ciepłowniczą 294 179 GJ energii geotermalnej. W związku z tym miejska sieć ciepłownicza została zasilona w 41,7% ciepłem geotermalnym. Planowany jest dalszy rozwój zasilania sieci ciepłowniczej ze źródeł geotermalnych oraz budowa magazynów energii cieplnej i źródła energii z biomasy.

Zarówno w sektorze mieszkalnictwa oraz handlu i usług występowały budynki niezasilane z sieci ciepłowniczej. W przypadku handlu i usług głównym źródłem zasilania budynków był węgiel, który używano w szczególności w ciepłowni zakładów cukrowniczych Kluczewo. Poza tym w mieszkalnictwie znaczna ilość budynków była zasilana w ciepło gazem ziemnym.

Ilość budynków mieszkalnych zasilanych paliwami stałymi ulega sukcesywnemu zmniejszeniu. W latach 2020-2023 zlikwidowano co najmniej 400 pieców na paliwa stałe zasilając je innymi źródłami energii cieplnej dla budownictwa jednorodzinne. Większość nowych instalacji jako źródło zasilania stosuje gaz ziemny.

Energia dla środków transportu

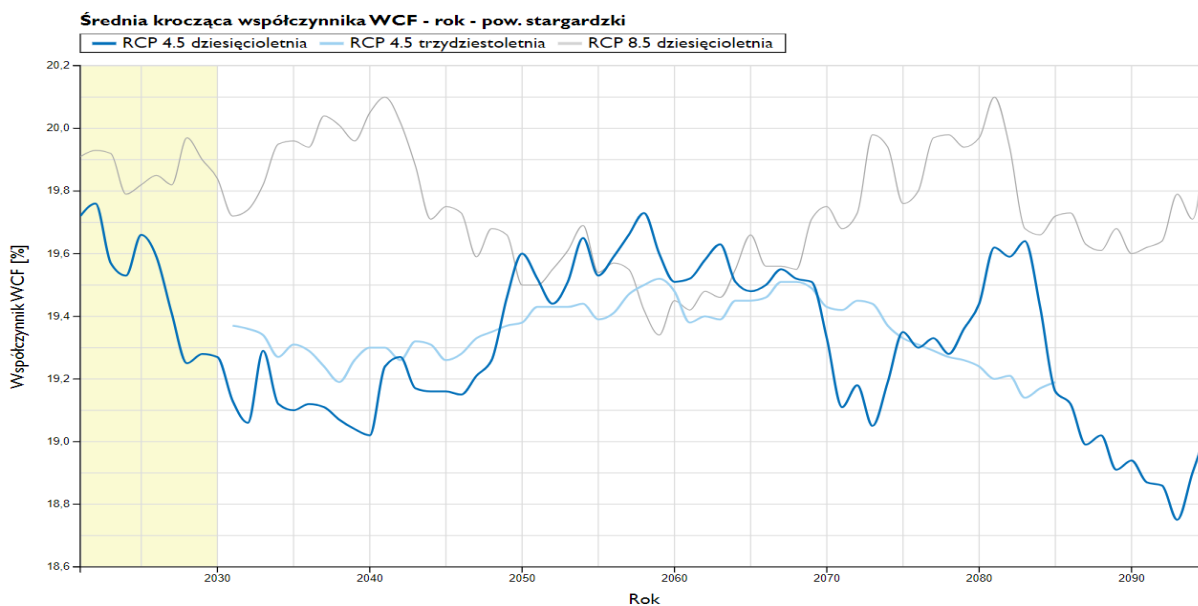
W 2017 roku w sektorze transportu ok. 45% stanowiły pojazdy zasilane olejem napędowym. Podobnie ok. 45% stanowiły pojazdy zasilane benzyną, a tylko ok. 10% pojazdy zasilane LPG. W związku z tym dominujące w strukturze zasilania pojazdów były paliwa kopalne. Ten stan nie zmienił się znacznie do roku 2021, ponieważ nawet jeśli po mieście jeździ kilka pojazdów elektrycznych nadal dominującą liczbą pojazdów zużywa paliwa kopalne.

W zakresie floty publicznej pojazdów dominująca liczba pojazdów to autobusy komunikacji miejskiej. W 2022 roku w Stargardzie wykorzystywanych było 38 autobusów komunikacji miejskiej. Wszystkie były zasilane olejem napędowym. Większość, bo 23 pojazdy, była dostosowana do normy emisji spalin EURO 6. Najgorszy eksploatowany pojazd dostosowany był do normy EURO 3. Flotę pojazdów miejskich należy zatem ocenić dobrze, jeśli chodzi o potencjalny jej wpływ na zanieczyszczenie powietrza, choć dziś coraz więcej miast decyduje się na zakup pojazdów elektrycznych lub wodorowych. Według analizy przeprowadzonej przez miasto zakup takich pojazdów obecnie nie przyniósłby więcej korzyści niż zakup pojazdów zasilanych paliwami kopalnymi.

Potencjał zasilania miasta w energię odnawialną

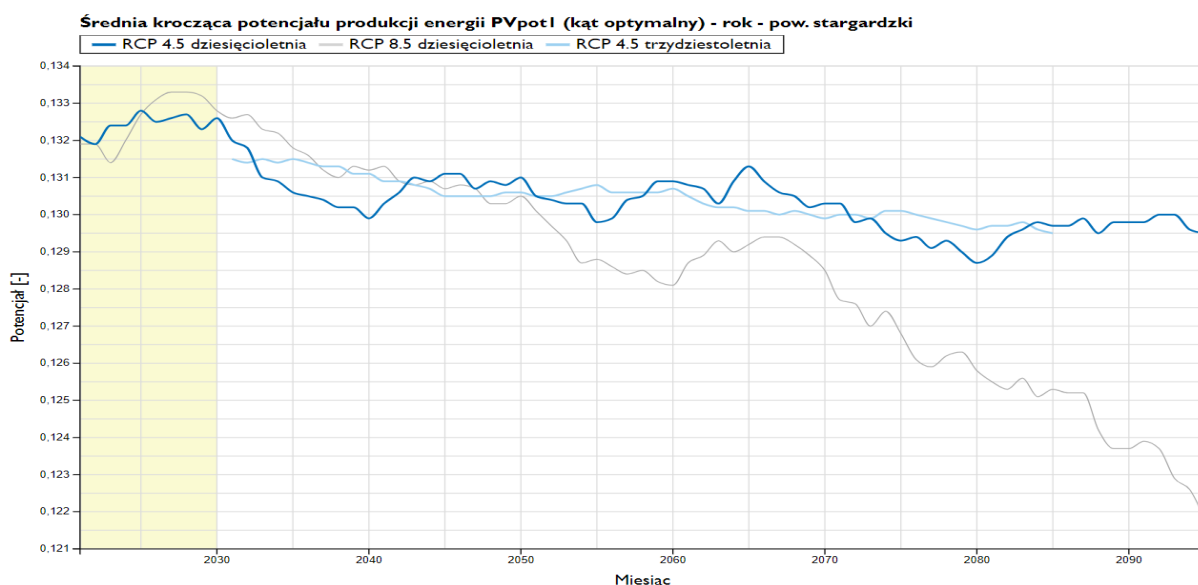
Miasto Stargard jest położone bardzo korzystnie pod względem możliwości zasilania w energię odnawialną. W mieście i jego okolicach możliwe jest pozyskiwanie w sposób korzystny energii zarówno cieplnej jak i elektrycznej.

Bliskość Morza Bałtyckiego powoduje, że w na większości województwa zachodniopomorskiego, w tym w powiecie stargardzkim występują relatywnie dobre lub średnie warunki wiatrowe. Okolice Miasta Stargard, zwłaszcza rejon na zachód od miasta, mogą utrzymywać pracę elektrowni wiatrowych ponad 20% dni w roku, co jest wynikiem relatywnie dobrym w skali kraju - charakteryzującym mniejszość powierzchni kraju. Warunki te będą się nieznacznie pogarszać w miarę postępowania zmiany klimatu na terenie kraju.



Rys. 6.1 Potencjał energetyki wiatrowej (efektywność instalacji) do roku 2100 w powiecie stargardzkim. (źródło: KLIMADA 2.0.)

W zakresie energii słonecznej elektrownie słoneczne położone pod optymalnym kątem względem padania promieni słonecznych mogą produkować energię z efektywnością 13% średnio rocznie. Jest to parametr nieodbiegający od pozostałej części kraju, ale województwo zachodniopomorskie przeciętnie charakteryzuje się mniejszym zachmurzeniem, ze względu na wcześniej wspomnianą większą liczbę dni wietrznych. Warunki te będą się nieznacznie pogarszać w miarę postępowania zmiany klimatu na terenie kraju.



Rys. 6.2 Potencjał energetyki słonecznej (PV) do końca 2100 roku w powiecie stargardzkim. (źródło: KLIMADA 2.0.)

Według atlasu zasobów odnawialnych IRENA Miasto Stargard dysponuje strumieniem ciepła geotermalnego rzędu $74,8 \text{ mW/m}^2$. Temperatury na głębokości 1000 m wynoszą $34 \text{ }^\circ\text{C}$, a na głębokości 2000m – 59°C . Są to temperatury wysokie na tle całej Polski, które stanowią o wysokim potencjalne wykorzystania tej energii w mieście. W praktyce obecnie wykorzystywane są wody geotermalne o temperaturze $89 \text{ }^\circ\text{C}$ z głębokości ok. 2800 m p.p.t, które charakteryzują się stosunkowo wysoką mineralizacją – 140 g/dm^3 i wydajnością jednostkową otworu wydobywczego – $250 \text{ m}^3/\text{h}$. Obecnie Geotermia Stargard pracuje na 2 otworach wydobywczych i 5 otworach zatłaczających, wykorzystując do produkcji ciepła 3 ciągi technologiczne o łącznej mocy zainstalowanej 44 MW. Ze względu na

mineralizację, instalacje wykonane są ze stali specjalnych lub z tworzywa. Na terenie miasta pozyskanie biomasy drzewnej jest znikome. Aby ocenić potencjał wykorzystania biomasy drzewnej na cele miejskie posłużono się danymi dla powiatu stargardzkiego. W powiecie w 2022 roku pozyskano 2343 m³ drewna. Gdyby całość tego pozyskania była przeznaczona na cele uzyskania energii można by wyprodukować 3388 MWh energii (12198 GJ). Stanowiłoby to zaledwie 3% obecnych potrzeb miasta w tym zakresie, określonych jedynie jako ilość ciepła skierowanego do sieci ciepłej.

Podobnie działalność rolnicza prowadzona na terenie miasta ma niewielkie znaczenie, dlatego w celu oceny możliwości wykorzystania biomasy rolniczej na cele energetyczne posłużono się danymi dla powiatu stargardzkiego. W powiecie stargardzkim w 2005 roku zasiewano ponad 75 000 ha gruntów ornych. Na gruntach ornych uprawia się zboża, z których słoma może być korzystnie wykorzystywana do celów energetycznych. Bazując na danych z 2005 roku i zakładając, że całość gruntów ornych jest obsiewana zbożami, ale tylko część z nich może zostać wykorzystana na cele energetyczne, ponieważ część będzie wykorzystana na inne cele rolnicze, można oszacować możliwy potencjał energetyczny słomy w powiecie na 1 226 063 GJ. Stanowi to kilkukrotny nadmiar energii potrzebnej do zasilania miasta w ciepło sieciowe. Warto zwrócić jednak uwagę na fakt, że ze względu na zmiany klimatu – zwłaszcza nasilające się susze, ilość produkowanej słomy może być bardzo różna w skali roku. Produkcja słomy może mieć także z tego powodu tendencję spadkową.

Interesującym potencjałem dla miasta może charakteryzować się również biogaz rolniczy. W powiecie stargardzkim hodowano w 2022 roku ponad 18000 sztuk bydła i ponad 33000 sztuk trzody chlewnej. Zwierzęta te produkują gnojowicę, którą korzystnie można w instalacjach zwanych biogazowniami przetworzyć na energię elektryczną i ciepło. Energia ta może być wytwarzana stale niezależnie od zmian pogodowych. Szacunkowa ilość energii, która mogłaby być wyprodukowana przy pomocy takiej ilości zwierząt to ok. 34 000 GJ, a więc ok. 8% zapotrzebowania miejskiej sieci ciepłej.

Ze względu na ochronę wód rzeki Iny poprzez wyznaczenie użytków ekologicznych i innych form ochrony przyrody wykorzystanie energii wód płynących na terenie miasta nie jest możliwe.

7. Diagnoza wrażliwości oraz zdolności adaptacyjnych

Przeprowadzona poniżej ocena dotyczy charakterystyki miasta z punktu widzenia zmiany klimatu. Na charakterystykę miasta składa się, w myśl „Podręcznika adaptacji dla miast”, jego wrażliwość oraz zdolność adaptacyjna. Wrażliwość to zestaw słabych stron miasta. Zdolności adaptacyjne to silne strony miasta. Ich ocena prowadzona jest względem pożądanego stanu w przypadku wystąpienia konkretnych zagrożeń zidentyfikowanych w wyniku przeprowadzenia analizy narażenia.

Na wrażliwość miasta na zmianę klimatu oraz jego zdolności adaptacyjne ma wpływ wiele jego właściwości. Począwszy od jego położenia, które determinuje czynniki naturalne m.in. ukształtowanie powierzchni, charakter występującej naturalnej roślinności, jakość gleb czy utworów geologicznych występujących w podłożu, jakość sieci hydrograficznej (rzecznej), po czynniki ukształtowane przez człowieka, m.in. gęstość, wysokość i inne właściwości zabudowy, dostępność infrastruktury komunalnej, modyfikacje ukształtowania terenu, szaty roślinnej, sieci hydrograficznej i inne. Także sam człowiek, a właściwie charakterystyka populacji zamieszkującej dane miasto, jest elementem wrażliwości miasta. Może to być społeczność dobrze poinformowana, świadoma zagrożeń i odpowiedzialna w obliczu zagrożenia, lub – w opozycji: nieświadoma, bez umiejętności radzenia sobie w sytuacjach kryzysowych.

Aby zatem ocenić te dwa elementy, składające się na własności miasta w obliczu zmiany klimatu, tj. wrażliwość i zdolność adaptacyjną, przeanalizowano dane dostarczone przez Urząd Miasta Stargard bezpośrednio oraz z instytucji znajdujących się w mieście i odpowiadających za gromadzenie danych na temat różnych skutków zjawisk pogodowych, np. Straży Pożarnej, Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej itp. Wykonano także własne analizy, pozwalające określić właściwości miasta związane z jego charakterystyką fizyczno-geograficzną, tj. rodzajem podłoża, pokryciem terenu, warunkami hydrologicznymi i bioklimatycznymi. W wyniku tych analiz w zbiorczej tabeli zebrano najistotniejsze fakty dotyczące miasta, które uporządkowano w silne strony (świadczące o zdolności adaptacyjnej) oraz słabe strony (świadczące o wrażliwości).

Ocenę wrażliwości klimatycznej Stargardu oraz zdolności adaptacyjnych miasta względem prognozowanej zmiany klimatu zestawiono w formie tabelarycznej. Punktem początkowym jest analiza narażenia na czynniki klimatyczne. Przeprowadzona analiza wskazuje, że spośród ogółu stwierdzonych i zhierarchizowanych czynników klimatycznych 3 spośród nich są krytyczne i w największym stopniu będą oddziaływały na obszar miejski i jego mieszkańców:

- 1) **Ekstremalna temperatura dodatnia** – okresy występowania temperatury pow. 25°C będą pojawiać się częściej z tendencją do wydłużania się, potęgując ilość takich zjawisk jak **pojedyncze dni upalne, noce tropikalne, fale gorąca** (trwający nieprzerwanie przez co najmniej 7 dni okres z temperaturą nie niższą niż 25°C).
- 2) **Opady nawalne** – zwiększeniu może ulec zarówno **wysokość pojedynczego opadu**, jak i **liczebność dni z wysokimi sumami opadów**, które już współcześnie przynoszą straty i utrudniają funkcjonowanie miasta i generalnie obszarów zurbanizowanych w związku z podtopieniami. Ważnym wyróżnikiem jest tu prognozowany wzrost częstości występowania opadów o natężeniu do 10 mm/dobę, przy niewielkim przyroście liczebności epizodów występowania opadów o natężeniu pow. 20 mm/dobę. Prognozowana jest tendencja do zachowania współczesnej liczby dni z opadami ekstremalnymi (w sumie), ale z obniżeniem ich natężenia; oznacza to, że skrajnie wysokie chwilowe opady będą występować z co najmniej tą samą częstotliwością w roku, ale ich czas trwania będzie się skracał przy zachowaniu objętości opadu.
- 3) **Stres wodny**, na który składa się kilka nakładających się na siebie, zmieniających się czynników klimatycznych, tj. **deficyt wody** związanej z zapotrzebowaniem wodnym roślin **w okresie wegetacyjnym**, podczas gdy **okres wegetacyjny będzie się szybko wydłużał**, sięgając nawet pow. 200 dni w roku z temperaturą dobową pow. 10°C, a także **spadek zasobów wód powierzchniowych** w wyniku zmiany ustroju hydrologicznego cieków (**w wyniku cieplej zimy**).

Ponadto następujący czynnik ma istotne, choć nie krytyczne, oddziaływanie na obszar Stargardu.

- 4) **Silny wiatr** - utrzymanie się na wysokim poziomie liczby epizodów występowania silnego wiatru towarzyszącego gwałtownym opadom i burzom, który powoduje wiele szkód dla infrastruktury miejskiej.

Silne i słabe strony zostały zanalizowane w układzie sektorowym, zalecanym przez „Podręcznik adaptacji dla miast”. Przy czym podział na sektory został zastosowany w większości zgodnie z materiałami promowanym przez Porozumienie Burmistrzów na rzecz zmian klimatu (narzędzie iSEAP to SECAP) z niewielkimi autorskimi modyfikacjami. W stosunku do zaleceń Porozumienia Burmistrzów podzielono zarządzanie kryzysowe i obronę cywilną (civil protection & emergency) na dwa odrębne obszary: zarządzanie kryzysowe oraz świadomość społeczna. Nie uwzględniono osobno, uznawanego

za sektor, planowania przestrzennego, ponieważ jego elementy uwzględniane są w obrębie innych sektorów w sposób wyczerpujący. Ostateczny zestaw analizowanych sektorów był następujący:

- 1) zdrowie ludzi i system jego ochrony,
- 2) system zarządzania kryzysowego,
- 3) świadomość społeczna,
- 4) transport i komunikacja,
- 5) budynki i inne obiekty kubaturowe,
- 6) rolnictwo i leśnictwo,
- 7) system przyrodniczy miasta,
- 8) energetyka (sieci przesyłowe oraz produkcja energii),
- 9) gospodarka wodna (sieci oraz produkcja i oczyszczanie wody),
- 10) gospodarka odpadami.

Cztery tabele wynikowe – adekwatne dla zdiagnozowanych zagrożeń klimatycznych jako analizy w układzie zdolności adaptacyjnych oraz zagrożeń w poszczególnych sektorach przedstawiono poniżej.

Źródła danych do faktów podanych w poniższych tabelach były następujące:

- 1) Informacje podane przez Urząd Miasta Stargard lub powiązane z nim instytucje publiczne (Enea Operator, Państwowa Straż Pożarna, Państwowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna, Państwowa Inspekcja Weterynaryjna, Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji Sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o, Wody Miejskie Stargard Sp. z o.o. (dawniej Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.).
- 2) Informacje zawarte w dokumentach strategicznych miasta, m.in.:
 - a) Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Stargard. Aktualizacja;
 - b) Raport z realizacji w latach 2020-2021 Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Stargard;
 - c) Gminny Program Opieki nad Zabytkami Miasta Stargard na lata 2022 – 2025;
 - d) Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Stargard na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025;
 - e) Polityka mieszkaniowa Gminy Miasto Stargard do roku 2030;
 - f) Gminny Program Rewitalizacji Gminy Miasto Stargard na lata 2016-2026.
 - g) Stargard 2030 Strategia Rozwoju Gminy Miasto Stargard do 2030 roku;
 - h) Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Stargard
- 3) Informacje zawarte w wynikach analiz opracowanych w ramach przygotowania MPA, opisanych w poszczególnych rozdziałach.
- 4) Dane statystyczne zawarte w Banku Danych Lokalnych GUS lub Raportach o stanie miasta z roku 2021 oraz 2022.
- 5) Badanie świadomości i zachowań ekologicznych mieszkańców Polski z roku 2022 w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz zieleni miejskiej oraz badania ankietowane wśród mieszkańców Stargardu przeprowadzone w ramach przygotowania MPA.

Sektory	Silne strony (jak miasto jest przygotowane)	Słabe strony (jak miasto jest wrażliwe)
Zdrowie ludzi i system jego ochrony	W Strategii rozwoju Gminy Miasta Stargard do roku 2030 jeden z celów	Udział osób w wieku poprodukcyjnym stanowi ¼ i jest

	<p>strategicznych to „Zdrowy Stargard”. Dokumentem wykonawczym Strategii ma być Plan operacyjny „Zielone Miasto z klimatem”, do opracowania w ramach wdrażania Strategii, spełniający wymogi i rolę Miejskiego Planu Adaptacji do zmiany klimatu. W Strategii przewidziano:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ transformację energetyczną miasta tj. rozwój wykorzystania OZE, przyłączanie budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej zasilanej w coraz większym stopniu z geotermalnego źródła (przejścia na ekologiczne systemy ogrzewania), rozwijanie energetyki rozproszonej, termomodernizacja; ♦ promowanie zachowań proklimatycznych wśród mieszkańców tj. w transporcie, w ekologicznym budownictwie, oraz zaprzestanie nielegalnego spalania odpadów komunalnych; ♦ ochronę i urządzenie terenów nadrzecznych pod hasłem „Stargard nad Iną”; ♦ tworzenie ogrodów deszczowych na terenie skwerów, osiedli i parków. <p>Pozostałe działania ukierunkowane zostały na:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ ambitne, kompleksowe przedsięwzięcia dotyczące odporności miasta na zmianę klimatu; ♦ koordynację rozwoju przestrzennego z powstawaniem sieci niskoemisyjnego transportu (transport publiczny, trasy rowerowe i piesze – „skracanie drogi”); ♦ przekształcenie centrum miasta – centrotwórcze funkcje, wysokiej jakości zabudowa, przyjazna i bezpieczna przestrzeń, zieleń; ♦ uwzględnienie w planowaniu przestrzennym odpowiedzi na 	<p>nieznacznie wyższy niż w woj. zachodniopomorskim czy w całym kraju. [4]</p> <p>Wzrost liczby zachorowań na choroby odkleszczowe od 2016 z wyjątkiem 2020. [1]</p> <p>Obszar Miasta Stargard jest mocno zurbanizowany, a stopień przekształcenia przyrodniczego jest wysoki. Brak jest na terenie iasta siedlisk przyrodniczych o charakterze naturalnym bądź półnaturalnym. [1]</p> <p>W opinii mieszkańców:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Stargard jest za mało zielony. Brak parku na osiedlu Pyrzyckim; ♦ wycinanie trzydziestoletnich drzew na osiedlu Pyrzyckim; ♦ brak nasadzeń krzewów i drzew w nowych miejscach oraz wycinka wieloletnich, zdrowych drzew i zastępowanie ich nowymi, które wymagają lat by zapewnić taki sam cień; ♦ brak nasadzeń drzew w miejscach, w których nigdy ich nie było oraz brak nasadzeń zastępczych po wycince drzew w celach remontowych. ♦ powszechne wycinanie drzew w celach remontów dróg; ♦ nowe nasadzenia, które nie przyjęły się, nie są wymieniane na nowe. Nowe nasadzenia nie są typowe dla roślin występujących dla danego obszaru, np. nie ma nasadzeń buków. [5] <p>W warunkach pogody upalnej i skrajnie upalnej przeważająca część miasta znajduje się w strefie silnego stresu ciepła (93,9%), a niektóre fragmenty — w strefie bardzo silnego stresu ciepła. Obszary bardzo silnego stresu ciepła obejmują między innymi śródmieście, teren przemysłowy na północy miasta (między ulicą Szczecińską a linią</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>wyzwania klimatyczne (m.in. zieleni wysoka, retencja, OZE);</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ zapobieżenie inwestycjom w nieuzasadniony sposób zwiększającym w skali miasta zasięg powierzchni nieprzepuszczalnych lub prowadzących do nieracjonalnych/niepotrzebnych wycinek drzew. <p>Zawarte w uchwalanych lub aktualizowanych aktach planistycznych treści będą tworzyć warunki do skutecznej odpowiedzi na wyzwania związane z kryzysem klimatycznym. [2]</p> <p>Wdrożenie zrównoważonej mobilności miejskiej, prowadzącej do zmniejszenia emisji CO₂ i innych uciążliwych zanieczyszczeń. [2]</p> <p>W warunkach pogody przeciętnej czy ciepłej całe miasto znajduje się w strefie komfortu termicznego. W strefie komfortu termicznego nie występują żadne obciążenia termiczne, ani te związane ze stresem ciepła, ani zimna. [3]</p> <p>Podejmowane działania na rzecz poprawy warunków w pomieszczeniach takich jak placówki edukacyjne, budynki wielorodzinne czy w budynkach użyteczności w wyniku działań takie jak termomodernizacja, likwidacja kotłów na paliwa stałe czy także wprowadzanie klimatyzacji w przedszkolu czy w szkole. [1]</p> <p>Znaczne odczuwanie przez mieszkańców Starogardu skutków zmieniającego się klimatu - 90,2% mieszkańców twierdzi, że skutki zmieniającego się klimatu są odczuwalne, a 16,5% respondentów oceniło ten skutek oddziaływania jako bardzo duży, 49,5% - jako raczej duży. Deklaracje mieszkańców pokazują ich zainteresowanie dbaniem o</p>	<p>kolejową) czy tereny mieszkalne w południowej części ulicy Niepodległości. W strefie silnego stresu ciepła kilkugodzinna ekspozycja na warunki atmosferyczne może powodować znaczne obciążenie organizmu. Z uwagi na dużą powierzchnię obszaru podlegającego silnemu stresowi ciepła, należy przyjąć, że wszyscy mieszkańcy miasta mogą podlegać jego niekorzystnemu działaniu, przebywając na zewnątrz w warunkach pogody upalnej. Z tego powodu konieczne jest utrzymywanie odpowiedniego nawodnienia organizmu oraz podejmowanie działań zmierzających do minimalizacji czasu ekspozycji na wysokie wartości temperatury, zwłaszcza w przypadku osób chorych oraz starszych. Osoby starsze lub chore nie powinny przebywać na zewnątrz w strefie bardzo silnego stresu ciepła. [3]</p> <p>Mimo podejmowanych działań zanieczyszczenie powietrza powodowane przez transport jak i sektor bytowo-komunalny stanowi poważnym problem, co w okresie wysokich temperatury stwarza dodatkowe zagrożenie dla zdrowia ludzi. Duży udział tradycyjnych źródeł energii cieplnej.</p> <p>Obserwowane są:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ przekroczenia dopuszczalnego poziomu benzo(a)pirenu zawartego w pyłach PM10 oraz zjawisko niskiej emisji w okresie zimowym – spowodowane jest wzrostem zużycia energii w sektorze mieszkalnictwa, na który wpływ ma coraz większa liczba mieszkańców i rozwój zabudowy mieszkaniowej; ♦ stały wzrost emisji CO₂ w sektorze transportu spowodowany wzrostem liczby pojazdów; [2]
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>środowisko i klimat, w tym o własne zdrowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ ponad połowa mieszkańców zadeklarowała, że jest gotowa zamiast z samochodu, korzystać z komunikacji zbiorowej lub roweru; ♦ ponad 2/3 mieszkańców deklaruje gotowość podjęcia działań ograniczających marnowanie żywności; ♦ 71,4% respondentów zadeklarowało chęć dowiedzenia się, jak dbać o swoje zdrowie i bezpieczeństwo podczas fali upału; ♦ w grupie wiekowej 60 i więcej lat, nie było nikogo, kto deklarowałby brak zainteresowania zdobyciem wiedzy na temat radzenia sobie podczas fali upałów. [5] <p>Wypowiedzi mieszkańców świadczą o dostrzeganiu znaczenia wieloletnich drzew (zacienianie terenu, ograniczanie jego nagrzewania i degradacji, oczyszczanie powietrza) i łąk kwietnych (retencjonowanie wody, odporność na warunki temperaturowe, rzadsze koszenie). [5]</p> <p>Kampanie edukacyjne podnoszące świadomość mieszkańców w zakresie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego oraz popularyzacji instalacji OZE. [1]</p> <p>Prowadzone są aktywne działania edukacyjne i kulturalne dla seniorów, które stanowią możliwość adresowania do nich treści edukacyjnych związanych ze skutkami upałów i innych zjawisk pogodowych dla osób starszych. [2]</p> <p>System opieki zdrowotnej jest przygotowany na przyjmowanie pacjentów z ewentualnymi skutkami zdrowotnymi upałów. [1]</p> <p>Ocena: 3</p>	<p>Istnieje problem niedostatecznie rozwiniętej funkcji rekreacyjnej, umożliwiającej codzienną aktywność (ruchową, społeczną) mieszkańców i osób odwiedzających miasto. Objawia się to w brakach takich obiektów jak mini-parki, zieleńce czy elementów małej architektury, wzbogacające i ożywiającej przestrzeń miejską.[2]</p> <p>Obszar rewitalizacji Śródmieście Starówka charakteryzuje się dużą degradacją przestrzenną i środowiskową. Na obszarze rewitalizacji występuje niska świadomość ekologiczna mieszkańców. [2]</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: 0</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>System zarządzania kryzysowego</p>	<p>W mieście funkcjonuje system zarządzania kryzysowego oraz system ostrzegania i alarmowania ludności o zagrożeniach – system wykorzystuje liczne kanały dotarcia do mieszkańców (SMS, Internet, sygnały dźwiękowe) oraz obejmuje liczne rodzaje zagrożeń. [1]</p> <p>Funkcjonuje System Wczesnego Ostrzegania którym może sterować również Zarządzanie Kryzysowe z Powiatu. System obejmuje ciąg syren i megafonów które mogą emitować sygnały foniczne oraz komunikaty tekstowe. [1]</p> <p>Jednostki PSP na terenie miasta są wyposażone w nowy sprzęt ratownictwa technicznego – występuje specjalizacja jednostki w tym kierunku. [1]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>Na terenie miasta brak własnych urządzeń meteorologicznych, np. stacji meteorologicznej, które mogą zbierać dane potrzebne do przewidywania i reakcji na zagrożenia kryzysowe. [1]</p> <p>Brak wyraźnego wskazania warunków stresu termicznego wysokiej temperatury powietrza jako zagrożenia w systemie zarządzania kryzysowego. [1]</p> <p>Na publicznych stronach internetowych służb publicznych w Stargardzie brak informacji o zagrożeniach związanych z ciepłem. Informacje o systemie ostrzegania, sposobie postępowania w trakcie zagrożeń pogodowych są trudne do odnalezienia. [1]</p> <p>OCENA: -3 Razem -1 – średnia odporność</p>
<p>Świadomość i gotowość społeczna (w tym edukacja, oświata)</p>	<p>Wody Miejskie Stargard Sp. z o.o. prowadzi edukację ekologiczną wskazując zalety picia kranówki zamiast wody z butelek [1]</p> <p>66% badanych mieszkańców Stargardu uważa zmieniający się klimat za problem bardzo ważny. Dla 21,5% respondentów jest to problem raczej ważny. 90,2% mieszkańców twierdzi, że skutki zmieniającego się klimatu są odczuwalne. 16,5% respondentów oceniło ten skutek oddziaływania jako bardzo duży, 49,5% - jako raczej duży. 35,4% respondentów zaliczyło fale upałów do najgroźniejszych zjawisk dla bezpieczeństwa mieszkańców Stargardu. [5]</p> <p>71,4% respondentów zadeklarowało chęć dowiedzenia się, jak dbać o swoje zdrowie i bezpieczeństwo podczas fali upału. Umiarkowanie i</p>	<p>Nieliczni respondenci (ok. 3%) podważają istnienie zmiany klimatu. Były to osoby w wieku od 15 do 59 lat. [5]</p> <p>Edukacja ekologiczna jest postrzegana jako najmniej skuteczna w przeciwdziałaniu zagrożeniom klimatycznym.[5]</p> <p>Polacy relatywnie niewiele wiedzą o oddziaływaniu upału na organizm ludzki, nie znają metod zabezpieczenia się przed przegrzaniem ciała i mieszkania w upale, np. wietrzenie mieszkania w czasie upału, konieczności uzupełniania płynów, przypominania osobom w wieku podeszłym o uzupełnianiu płynów. [5]</p>

	<p>zdecydowanie niezainteresowanych wiedzą w tym obszarze było 6,9% respondentów. W grupie wiekowej 60 i więcej lat 40% deklaroowało zdecydowane zainteresowanie a 32% umiarkowane zainteresowanie zdobyciem wiedzy jak dbać o swoje zdrowie i bezpieczeństwo podczas fali upału. [5]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>Stosunkowo niski procent 21,7% mieszkańców deklaroowało, że posiada wiedzę o tym, jak dbać o swoje zdrowie podczas fali upałów. W grupie wiekowej 60 i więcej lat 28% osób deklaroowało posiadanie wiedzy na ten temat [6].</p> <p>Mieszkańcy preferują rozwiązania indywidualne w zakresie klimatyzacji i wentylacji (we własnym mieszkaniu), niż wspólnotowe (na terenie wspólnoty mieszkaniowej, spółdzielni). [5]</p> <p>Edukacja ekologiczna dotyczy głównie odpadów [2].</p> <p>W warunkach pogody upalnej 93,9% obszaru miasta znajduje się w strefie silnego stresu ciepła a niektóre fragmenty — w strefie bardzo silnego stresu ciepła.[3]</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: -1 – średnia odporność</p>
<p>Transport i komunikacja</p>	<p>W Stargardzie działa 21 linii transportu publicznego oraz linia kolejowa umożliwiająca szybki i częsty dojazd do Szczecina, a także obwodnica w ciągu drogi krajowej 10, sprzyjając zmniejszeniu ruchu samochodów prywatnych w śródmieściu i na obszarach zabudowanych, co korzystnie wpływa na nieakcelerowanie niekorzystnych warunków termicznych dodatkową emisją zanieczyszczeń powietrza. [1]</p> <p>Tabor autobusowy miasta posiada napędy i normach od Euro 3 do Euro 6 (ok. 60%) i wiek od 22 do 4 lat. Ogranicza to zanieczyszczenie powietrza. [1]</p> <p>Mieszkańcy miasta w dużej mierze popierają rozbetonowywanie</p>	<p>Większość autobusów MPK Stargard posiada napęd spalinowy (diesel). Większość pojazdów samochodowych w mieście również napędzana jest silnikami Diesla, który stanowi główne źródło emisji zanieczyszczeń transportowych, a te przyczyniają się do zwiększenia zanieczyszczeń powietrza i jego dodatkowego ogrzewania. [1]</p> <p>Około 58% pojazdów MPK Stargard posiada klimatyzowaną przestrzeń pasażerską. Część pojazdów w trakcie upałów nie może być schronieniem dla mieszkańców. [1]</p> <p>Wiele przystanków komunikacji miejskiej nie posiada schronienia przed m.in. słońcem, deszczem, wiatrem (wiaty), co mieszkańcy</p>

	<p>powierzchni zabetonowanych, np. placów, parkingów (40,4%) [5]</p> <p>Nieco ponad połowa mieszkańców zadeklarowała, że jest gotowa zamiast z samochodu, korzystać z komunikacji zbiorowej lub roweru. Zdecydowanych na takie posunięcie było 24,3%, raczej zdecydowanych – 26,7% osób. [5]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>wskazują w ankiecie, jako niedogodność. [5]</p> <p>W mieście funkcjonują jedynie dwa miejsca ładowania samochodów elektrycznych (łącznie 4 ładowarki), co ogranicza możliwość korzystania z transportu zeroemisyjnego na terenie miasta. [1]</p> <p>Duża liczba dróg o dużej powierzchni, nawierzchnie przeważająco zbudowane ze standardowych ciemnych materiałów (asfalt) o niskiej odporności na wysoką temperaturę. [3]</p> <p>Niektóre place miejskie w śródmieściu obecnie są prawie całkowicie zabetonowane i zajęte na cele parkowania pojazdów, co sprzyja lokalnie nadmiernemu nagrzewaniu się powierzchni i podwyższeniu temperatury otoczenia [1, 3]. Problem dotyczy także terenów w pobliżu centrów handlowych (Kaufland, Tesco) oraz obiektów przemysłowych (centra dystrybucyjne) poza śródmieściem. [1]</p> <p>OCENA: - 2 RAZEM: 0</p>
<p>Budynki i obiekty, tzw. infrastruktura (publiczne, wysokie, niskie, usługowe, firmowe, przemysłowe, w tym sieciowe)</p>	<p>Klimatyzacja jest stosowana jako element nowej infrastruktury technicznej budynków administracyjnych, kompleksów handlowych i usługowych. [1]</p> <p>Energia cieplna w Stargardzie pochodzi głównie z miejskiej sieci ciepłowniczej (ponad 60%), która w coraz większym stopniu wykorzystuje OZE. Jak wskazano w PGN, w roku 2017 udział energii geotermalnej w produkcji ciepła wyniósł 27% [2]. W 2022 było to 41,7% w całkowitej</p>	<p>Zebrane dane nie pozwalają stwierdzić, w jakim stopniu klimatyzacja jest stosowana w istniejących budynkach użyteczności publicznej. Informacje otrzymane od szkół wskazują, że placówki te nie są wyposażone w systemy klimatyzacyjne [1].</p> <p>Część fasad budynków na osiedlach wielorodzinnych posiada mieszkania eksponowane w kierunku południowym i mogą być one</p>

	<p>produkcji ciepła sieciowego na terenie miasta [3]. Stargard posiada dobre warunki do rozwoju energetyki geotermalnej, dlatego w najbliższych latach planowane uzyskanie powyżej 50% energii ze źródeł odnawialnych w produkcji ciepła [1]. Poprawa jakości powietrza jest w tym przypadku istotna, ponieważ zanieczyszczenie powietrza potęguje odczuwalność upału.</p> <p>Na terenie miasta prowadzone są projekty mające na celu podłączanie nowych odbiorców do miejskiego systemu ciepłowniczego, co pozwala ograniczyć zjawisko tzw. niskiej emisji, powodowanej indywidualnym ogrzewaniem budynków mieszkalnych paliwem stałym [2].</p> <p>Część budynków publicznych i prywatnych zostało w ostatnich latach poddanych termomodernizacji i wyposażonych w OZE. Przeprowadzono m.in. modernizację budynku miejskiej pływalni, rewitalizację z modernizacją energetyczną budynku przeznaczonego na Stargardzkie Centrum Nauki oraz termomodernizację kilku budynków oświatowych. Miasto prowadziło także projekty związane z termomodernizacją zasobów komunalnych [1].</p> <p>W mieście prowadzone są działania mające na celu likwidację problemu niskiej emisji takie jak wymiana źródeł ciepła, kontrole jakości paliw i palenisk, wsparcie dla termomodernizacji budynków mieszkalnych czy edukacja ekologiczna. Projekty realizowane są m.in. w ramach „Zachodniopomorskiego Programu Antysmogowego” oraz „Programu Czyste Powietrze”[2].</p>	<p>podatne na przegrzanie w czasie upału. [1]</p> <p>Obliczenia wykonane na potrzeby PGN, wskazują na duży udział sektora mieszkalnictwa w ogólnym bilansie zużycia energii oraz emisji GHG. Jest to spowodowane niedostatecznie dobrym stanem technicznym budynków [2]. Duży udział budynków starych, z niewystarczającym stopniem zaawansowania termomodernizacji powoduje dużą możliwość ich przegrzewania się w okresie upałów.</p> <p>Budynki wchodzące w zasób komunalny - obejmujący zarówno budynki komunalne jak i budynki wspólnot mieszkaniowych z udziałem miasta – są stare i wymagają modernizacji. Wśród komunalnego zasobu mieszkaniowego dominują lokale w budynkach oddanych do użytku w latach 1900 – 1945. Spośród 122 budynków w całości będących własnością miasta aż 107 wybudowano przed 1945 r. [2].</p> <p>Nowe budownictwo na terenie gminy realizowane jest w standardzie budynków średnio energooszczędnych, w wyniku czego może występować ich przegrzewanie się w trakcie upałów. [1]</p> <p>Dokładna ilość budynków poddanych termomodernizacji nie jest znana. [1]</p> <p>Na terenie miasta Stargard występują liczne obiekty o walorach historycznych i architektonicznych, które zostały wpisane do rejestru zabytków. Są to zarówno obiekty jednostkowe (np. ratusz, kościoły, kamienice, młyny i spichlerze), jak i obszary (np. teren Starego Miasta,</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>W programie rewitalizacji zwrócono uwagę na problem niskiej efektywności energetycznej budynków i przewidziano działania w zakresie ich modernizacji. W celu strategicznym nr 3 - Animacja spójności przestrzennej, zapisano jako jeden z celów operacyjnych poprawę standardu zasobów mieszkaniowych [2].</p> <p>Działania dotyczące zmniejszania zużycia energii przez wszystkie podmioty publiczne i prywatne w mieście zostały uwzględnione w Strategii Rozwoju Miasta do 2030 r. W kierunkach działań przewidziano m.in. przyłączanie budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej zasilanej w coraz większym stopniu z geotermalnego źródła ciepła oraz termomodernizację [2].</p> <p>Działania dotyczące poprawy standardu tkanki mieszkaniowej zostały uwzględnione w Strategii Rozwoju Miasta do 2030 r. W kierunkach działań przewidziano m.in. modernizacja zasobu komunalnego i organizacja mechanizmów wspierających lub pobudzających inwestycje modernizacyjne w prywatnym, spółdzielczym i komunalnym zasobie mieszkaniowym [2].</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>zespół obwarowań miejskich, czy zespół dawnych koszar Grenadierów) [2]. Modernizacja termiczna takich obiektów jest utrudniona z uwagi na warunki ochrony zabytków.</p> <p>Silnie zurbanizowany obszar znajdujący się w północnej części miasta jest najbardziej narażony na odczuwanie skutków upalnej pogody. Obszary bardzo silnego stresu ciepła obejmują między innymi śródmieście, teren przemysłowy na północy miasta (między ulicą Szczecińską a linią kolejową) czy tereny mieszkalne w południowej części ulicy Niepodległości [3].</p> <p>W programie rewitalizacji obejmującym przestrzeń Śródmieścia Starówki - obszar charakteryzuje się m.in. złym stanem technicznym budynków (część budynków powinna zostać wyburzona). W większości kwartałów w Śródmieściu, w tym np.: pomiędzy ulicami: Marii Konopnickiej, Wojska Polskiego, Bolesława Limanowskiego, Marszałka Józefa Piłsudskiego, aż 85% zabudowy mieszkalnej stanowią budynki powstałe przed 1945 r. Koszty remontów i modernizacji zasobu mieszkaniowego przekraczają możliwości finansowe zarządców, co wynika m.in. z zaszczości, stanu zasobów i ich ochrony konserwatorskiej [2].</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: -1</p>
Rolnictwo i leśnictwo	<p>Miasto Stargard zajmuje powierzchnię 48 km². Pod tym względem miasto zajmuje trzecią pozycję wśród miast w województwie zachodniopomorskim. Prawie 30% powierzchni miasta</p>	<p>Powierzchnia lasów na terenie Gminy Miasto Stargard to zaledwie 1,4% [4]</p> <p>OCENA: -1</p>

	<p>zajmują grunty orne, sady 0,8%, łąki 1,4%, pastwiska 0,6%, lasy zaledwie 1,4%, zaś pozostałe 66,2% to wody i tereny zurbanizowane. [4]</p> <p>W latach 2020-2021 nastąpił przyrost gruntów leśnych i lasów. [4]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>RAZEM: 1</p>
<p>System przyrodniczy miasta</p>	<p>Tereny zielone w Mieście Stargard zajmują łącznie powierzchnię 150 ha: w tym parki o łącznej powierzchni 38 ha, tereny zieleni w pasach drogowych- 49 ha; zieleńce- pow. ok. 19 ha; cmentarze (pełniące również funkcję parkową)- 46ha. [4]</p> <p>W ostatnich latach dokonano nowych nasadzeń w parkach, pasach drogowych i oraz przeprowadzono cięcia drzewostanu: pielęgnacyjne, sanitarne i techniczne w parkach i skwerach, w pasach drogowych i na cmentarzach komunalnych. [1]</p> <p>Wdrażany jest plan ukwiecenia miasta, który polega na obsadzeniu kwietników i rabat roślinami wieloletnimi. [1]</p> <p>Pomimo obserwowanego rozwoju społeczno-gospodarczego Stargardu zasoby przyrodnicze na terenie miasta nie ulegają degradacji o czym świadczy fakt, iż w latach 2020-2021 zmniejszeniu nie uległa powierzchnia terenów zieleni urządzonej. Zmniejszeniu nie ulegała również liczba pomników przyrody oraz powierzchnia użytku ekologicznego na terenie miasta. [1,2]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>Na obszarze Miasta Stargard jest stosunkowo mała ilość zieleni wysokiej. [4]</p> <p>Prowadzi się wycinkę wieloletnich, zdrowych drzew i zastępowanie ich nowymi, które wymagają lat by zapewnić taki sam cień. [1]</p> <p>Brakuje nasadzeń drzew w miejscach, w których nigdy ich nie było oraz brak nasadzeń zastępczych po wycince drzew w celach remontowych. [1]</p> <p>Nasadzenia, które się nie przyjęły, nie są wymieniane na nowe. Nowe nasadzenia nie są typowe dla roślin występujących dla danego obszaru. [1]</p> <p>Zabiegi koszenia przeprowadzane w okresie ubogim w deszcze, co skutkuje tym, że ścięta trawa szybko schnie, żółknie, ziemia jest sucha i wzmagają się pył/kurz na osiedlach potęgający uciążliwość dni upalnych. [1]</p> <p>OCENA: -2 RAZEM: 0</p>
<p>Energetyka</p>	<p>W zakresie ciepła miasto jest zaopatrywane w 41,7% w energię</p>	<p>Część ciepła w mieście wciąż jest produkowane w ciepłowni</p>

	<p>geotermalną, co ogranicza zanieczyszczenie powietrza. [1]</p> <p>Tereny przemysłowe posiadają duże powierzchnie dachowe, na których może być produkowana energia elektryczna bezpośrednio używana w czasie produkcji do chłodzenia budynków – zwykle zbiega się ten okres z falami upałów. [1]</p> <p>Jak dotychczas nie stwierdzono niedoborów ani zagrożenia niedoborów zaopatrzenia w energię elektryczną w okresach wystąpienia fal upałów. [1]</p> <p>Według operatora sieci stan techniczny infrastruktury sieciowej jest dobry, urządzenia eksploatowane są zgodnie z przepisami.</p> <p>Nowe budynki przemysłowe budowane są w wysokim standardzie oszczędności energii, albo jeśli są starsze firmy świadomie wdrażają rozwiązania oszczędnościowe. [1]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>węglowej lub węglowych piecach domowych, co wciąż wpływa na pogorszenie jakości powietrza. [1]</p> <p>Tereny przemysłowe posiadają duże powierzchnie dachowe, które mogą ulegać silnemu nagrzewaniu w czasie upałów, a wraz z nimi budynki, a w efekcie czego wymagają silnego chłodzenia. [1]</p> <p>Miasto jest zasilane w energię w większości z elektrowni oddalonych od niego o wiele km (Dolna Odra), a prąd dociera do miasta liniami napowietrznymi, które tracą efektywność w okresie upalnym. [1, 2]</p> <p>Około 80 km linii energetycznych w mieście jest liniami napowietrznymi, które mogą tracić efektywność w okresie upału. [2]</p> <p>Zdiagnozowana oraz już doświadczana w ostatnich latach częstość występowania i dotkliwość fal upałów powoduje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną użytkowaną na potrzeby wentylacji i klimatyzacji. [1]</p> <p>Nowe budownictwo na terenie gminy realizowane jest w standardzie budynków średnio energooszczędnych, w wyniku czego może występować ich przegrzewanie się w trakcie upałów. następuje przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną, także latem w celu chłodzenia budynków. [1]</p> <p>OCENA: -2 RAZEM: 0</p>
<p>Gospodarka wodna (zaopatrzenie w wodę i</p>	<p>Stopień zwodociągowania miasta wynosi 98,3%, 96,4% budynków mieszkalnych na terenie miasta jest</p>	<p>Zły stan wszystkich wód powierzchniowych na terenie Miasta Stargard, który w trakcie upałów uszczupla zasoby wodne i</p>

<p>odprowadzenie ścieków)</p>	<p>przyłączonych do sieci wodociągowej [2]</p> <p>Występowanie upałów nie wpływa na zwiększenie awaryjności sieci wodociągowej (nie miały miejsca apele o ograniczenie zużycia wody wodociągowej). [1]</p> <p>W parku przy Baszcie Morze Czerwone i w Parku Popiela uruchomiono zdroje z wodą pitną (Stargardzianką), która pobierana jest bezpośrednio z miejskiej sieci wodociągowej. Woda została przebadana pod względem fizykochemicznym i bakteriologicznym i spełnia wszystkie wymagania zezwalające na jej spożycie [1].</p> <p>Funkcjonowanie oczyszczalni ścieków w mieście; [1]</p> <p>Stopień skanalizowania miasta wynosi 96,1% ludności; [2]</p> <p>OCENA: 3</p>	<p>stwarza ryzyko dla prawidłowego funkcjonowania środowiska przyrodniczego wodnego (np. tzw. przyducha); [3]</p> <p>Obecność zbiorników bezodpływowych w niedostatecznym stanie technicznym - w dni gorące mogą one być narażone na uciążliwości, np. przykry zapach. [3]</p> <p>99,8% budynków mieszkalnych na terenie miasta jest przyłączonych do sieci kanalizacyjnej [2]</p> <p>OCENA: -2 RAZEM: 1</p>
<p>Gospodarka odpadami</p>	<p>Poprawa efektywności systemu gospodarki odpadami – wzrost osiągniętych poziomów recyklingu. Modernizacja, rozbudowa obiektów przeznaczonych do przetwarzania odpadów [2]</p> <p>Znaczny spadek ilości i udziału odebranych zmieszanych odpadów komunalnych w wyniku prowadzenia selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w tym biodegradowalnych i budowlano-montażowych. [2]</p> <p>Egzekwowanie zapisów wynikających z ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminie i regulaminu utrzymania czystości i porządku. [2]</p> <p>Identyfikacja i likwidacja dzikich wysypisk śmieci. W okresie 2013 –</p>	<p>Wzrost liczby powstających „dzikich wysypisk” odpadów (dzikie wysypiska odpadów mogą zawierać różnego rodzaju odpady niebezpieczne, w tym substancje toksyczne, które mogą przenikać do gleby i wody, co powoduje poważne zagrożenie dla zdrowia człowieka i ekosystemu; ponadto wpływają na znaczne pogorszenie krajobrazu okolicy). [1, 2]</p> <p>Mogą wystąpić pojedyncze przypadki powstania odorów lub zagrożenia epidemiologicznego w miejscach, gdzie pojemniki na śmieci nie są osłonięte przed upałem lub źle zabezpieczone. [1, 2]</p> <p>OCENA: 1 RAZEM: 2</p>

	<p>2020 zlikwidowano 120 takich wysypisk. [2]</p> <p>Kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach [2]</p> <p>Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. [2]</p> <p>Funkcjonujący punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK i EKOPUNKT) na terenie miasta. [1]</p> <p>Osiągnięcie przez miasto wymaganych poziomów recyklingu i ograniczania masy odpadów komunalnych w 2020 r.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ papier, metal, tworzywa sztuczne, szkło – 68,4%; ♦ inne niż niebezpieczne odpady budowlane i rozbiórkowe – 70,2%; ♦ poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia – 29,3%. <p>zagospodarowano wszystkie odpady biodegradowalne. [2]</p> <p>OCENA: 3</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Tab 7.1. Ocena wrażliwości i zdolności adaptacyjnej miasta na fale upałów.

Sektory	Silne strony (jak miasto jest przygotowane)	Słabe strony (jak miasto jest wrażliwe)
Zdrowie ludzi i system jego ochrony	<p>Przewidziano działania związane z zapobieganiem skutkom deszczy nawalnych i propagowaniem retencji wody, itp. zwiększanie retencji i powierzchni biologicznie czynnych m.in. przez przeciwdziałanie zabetonowywaniu powierzchni oraz „odbetonowywanie” powierzchni, przekształcenia przestrzenne (takie jak np. tworzenie zielonych przestrzeni dla mieszkańców osiedli). [2]</p> <p>W Strategii rozwoju Gminy Miasta Stargard do roku 2030 jeden z celów</p>	<p>Zagrożenie powodziowe jest jednym z najwyższych w całym województwie zachodniopomorskim (dotyczy terenów zurbanizowanych). Wynika to z położenia miasta w dolinie rzeki Iny oraz jej dwóch dopływów: Małej Iny oraz Krąpieli. Pojemność tych cieków wodnych jest zbyt mała do przepuszczenia całej objętości wód przy wysokich stanach. Ponadto, dno doliny jest płaskie, co sprawia że</p>

	<p>strategiczny to „Zdrowy Stargard”. Dokumentem wykonawczym Strategii ma być Plan operacyjny „Zielone Miasto z klimatem”, do opracowania w ramach wdrażania Strategii, spełniający wymogi i rolę Miejskiego Planu Adaptacji do zmiany klimatu. Przewidziano w Strategii także działania ukierunkowane na ambitne, kompleksowe przedsięwzięcia dotyczące odporności miasta na zmianę klimatu jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ zapobieżenie inwestycjom w nieuzasadniony sposób zwiększającym w skali miasta zasięg powierzchni nieprzepuszczalnych lub prowadzących do nieracjonalnych/niepotrzebnych wycinek drzew; ♦ zawarcie w uchwalanych lub aktualizowanych aktach planistycznych treści, które tworzyć będą warunki dla skutecznej odpowiedzi na wyzwania związane z kryzysem klimatycznym. [2] <p>System opieki zdrowotnej jest przygotowany na przyjmowanie pacjentów z ewentualnymi obrażeniami powstałymi w wyniku nawałnych opadów/podtopień. [1]</p> <p>W Stargardzie działają miejskie i powiatowe centra zarządzania kryzysowego jak i także Regionalne Centrum Kryzysowe. [1]</p> <p>W mieście funkcjonuje system ostrzegania i alarmowania ludności o zagrożeniach – w tym szczególnie wysokich opadach. [1]</p> <p>Zbudowany w ostatnich latach system zbiorników retencyjnych dający w sumie pojemność umożliwiającą zebranie wód deszczowych z obszarów PPNT 2,5 tys m³, okolic ulic 11 listopada i Szczecińskiej 100 m³ to odpowiedź na redukcję podtopień na obszarach zagrożonych przez</p>	<p>tereny zagrożone powodzią są rozległe. Przelanie wałów. [3]</p> <p>W związku z częstym zjawiskiem podtopień budynków w wyniku silnych opadów deszczu stanowi to może zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. W obszarze gospodarowania wodą zgłoszono brak kanalizacji deszczowej, nieuregulowanie instalacji wod-kan. [3]</p> <p>Jako przykład występowania problemu niewydolności kanalizacji ogólnospławnej podano zalewanie piwnic w starej zabudowie w rejonie pl. Majdanek podczas intensywnych opadów atmosferycznych. [5]</p> <p>Zagrożenie wezbraniem rzeczny jest istotne, jednakże równie istotne, a nawet ważniejsza z punktu widzenia bezpieczeństwa i komfortu życia mieszkańców jest możliwość wystąpienia podtopień generowanych przez opady deszczu. [3]</p> <p>W przypadku opadów o dużej intensywności system kanalizacji jest niewystarczający i wszędzie tam, gdzie system jest prawdopodobnie niedrożny i jednocześnie do czynienia mamy z ograniczoną przepuszczalnością podłoża - wykorzystywany jest system ogólnospławny. Niestety, wykorzystywanie systemu ogólnospławnego do odprowadzania wód opadowych (oraz roztopowych) ma negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze, w szczególności na jakość wód powierzchniowych, do których odprowadzany jest bezpośrednio nadmiar wód z odbiorników. [3]</p> <p>W przypadku jego przepełnienia następuje tworzenie się gwałtownej retencji powierzchniowej (występują podtopienia), zaś jakość</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>niekorzystny współczynnik przepuszczalności podłoża. Przy dużych opadach wykorzystywana jest kanalizacja ogólnospławna do odprowadzania wód opadowych. [3]</p> <p>Wypowiedzi mieszkańców świadczą o dostrzeganiu znaczenia wieloletnich drzew (zacienianie terenu, ograniczanie jego nagrzewania i degradacji, oczyszczanie powietrza) i łąk kwietnych (retencjonowanie wody, odporność na warunki temperaturowe, rzadsze koszenie). [5]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>występujących na powierzchni wód może potencjalnie stanowić zagrożenie epidemiologiczne. [3]</p> <p>Analiza mapy ryzyka powodziowego w przypadku wystąpienia powodzi 1% (raz na 100 lat) pokazuje, że w zasięgu powodzi znalazłaby się południowo-wschodnia część miasta u zbiegu rzek Ina i jej dwóch największych dopływów na terenie miasta. Powódź o tej wysokości doprowadziłaby do przekroczenia stanu pełnokorytowego wód Iny w północnej części miasta. W tym przypadku zasięg powodzi obejmowałby tereny w centrum miasta. Straty powodziowe na tym obszarze, z dominującymi terenami zabudowy mieszkalnej, przemysłowej i handlowej przekraczałyby nierzadko 300-600 zł na m². [3]</p> <p>Na terenie miasta znajduje się 21 podziemnych oraz 10 powierzchniowych ujęć wody i w przypadku powodzi mogłyby nastąpić utrudnienia w zaopatrzeniu w wodę. [3]</p> <p>Na terenie Miasta Stargard znajduje się 7 oczyszczalni ścieków oraz dobrze funkcjonuje rozbudowany system przydomowych oczyszczalni ścieków oraz zagłębień bezodpływowych. W przypadku powodzi mógłby nastąpić wzrost zagrożenia epidemiologicznego. [3]</p> <p>W Stargardzie, przypadku gwałtownych burz oprócz kanalizacji deszczowej do odpływu wód dochodzi do wykorzystywania kanalizacji ogólnospławnej, stąd jej gęstość ma również duże znaczenie. Przy niedostatecznej gęstości sieci kanalizacyjnej lub niedostatecznej przepustowości wzrasta zagrożenie występowania podtopień na powierzchni terenu, powodujących</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>znaczące straty materialne (uszkodzenia dróg, parkingów, ścian budynków, podtopienia piwnic, etc.). Wrażliwość przestrzeni zurbanizowanej Stargardu na opady jest zróżnicowana, w zależności od jej lokalnych parametrów oraz typu infrastruktury i jej sprawności. [3]</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: -1</p>
<p>System zarządzania kryzysowego</p>	<p>Jednostki PSP na terenie miasta są wyposażone w nowy i nowoczesny sprzęt ratownictwa technicznego (wypadku drogowego) – występuje specjalizacja jednostki w tym kierunku.</p> <p>Państwowa Straż Pożarna jest przygotowane sprzętowo na wypadek podtopień i powodzi. [1]</p> <p>Likwidacją szkód wywołanych ulewnymi deszczami zajmuje się straż pożarna, która najczęściej osusza obszary podtopione w wyniku opadu [1] i posiada specjalistyczny sprzęt w tym zakresie, np. tzw. odkurzacze.</p> <p>W mieście funkcjonuje system zarządzania kryzysowego oraz ostrzegania i alarmowania mieszkańców o zagrożeniach – system wykorzystuje liczne kanały dotarcia do mieszkańców oraz obejmują liczne rodzaje zagrożeń, w tym meteorologiczne - opady. [1]</p> <p>Mapa obszarów narażonych na podtopienia została opracowana w ramach niniejszej diagnozy. [1]</p> <p>Straż pożarna posiada siedzibę w Stargardzie i jest wyposażona w nowy sprzęt służący m.in. reakcji na wypadki drogowo. Na bieżąco może reagować na zgłoszenia kilka zastępów strażaków [1]</p>	<p>Dostępne informacje meteorologicznie nie pozwalają dokładnie określić siły i miejsca wysokich opadów w mieście. Informacje te są jedynie orientacyjne. [1]</p> <p>W związku z nieregularnością i rzadką częstotliwością występowania niektórych zjawisk pogodowych – w stosunku do przytłaczająco większej liczby interwencji PSP związanych z pożarem lub wypadkami drogowymi, służby mogą być niewystarczająco przygotowane do reagowania na zjawiska pogodowe, zwłaszcza pod względem ilości sprzętu (zjawisko minimalizacji kosztów obsługi zjawisk o niskiej częstotliwości występowania). [3]</p> <p>Zwłaszcza w wyniku opadów deszczu służby interwencyjne mogą być przeciążone ilością interwencji do obsłużenia w mieście Stargard. [3]</p> <p>Opady deszczu są drugą co do liczby interwencji przyczyną reakcji służb ratowniczych w zakresie zagrożeń związanych z pogodą. [3]</p> <p>Na publicznych stronach internetowych służb publicznych w Stargardzie brak informacji o zagrożeniach związanych z wodą i</p>

	<p>Straż pożarna w Mieście Stargard była w stanie bez przeszkód reagować w ciągu jednej godziny nawet na 3-4 zgłoszenia związane z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi. [3]</p> <p>W ciągu ostatnich lat występowały wysokie opady deszczu skutkujące podtopieniami i wiedza oraz doświadczenie służb wyniesiona z tych akcji jest wciąż świeża. [3]</p> <p>OCENA: 3</p>	<p>podtopieniami. Informacje o systemie ostrzegania, sposobie postępowania w trakcie zagrożeń pogodowych są trudne do odnalezienia. [1]</p> <p>OCENA: -2 RAZEM: 1 – średnia odporność</p>
<p>Świadomość i gotowość społeczna (w tym edukacja, oświata)</p>	<p>66% badanych mieszkańców Stargardu uważa zmieniający się klimat za problem bardzo ważny. Dla 21,5% respondentów jest to problem raczej ważny. 90,2% mieszkańców twierdzi, że skutki zmieniającego się klimatu są odczuwalne. 16,5% respondentów oceniło ten skutek oddziaływania jako bardzo duży, 49,5% - jako raczej duży. 39,4% respondentów zaliczyło gwałtowne ulewy, nawałnice, burze do najgroźniejszych zjawisk dla bezpieczeństwa mieszkańców Stargardu. [5]</p> <p>Jako przedsięwzięcia przeciwdziałające zagrożeniom mieszkańcy Stargardu najczęściej wskazywali rozbetonowywanie powierzchni zabetonowanych, np. placów, parkingów (40,4%); zatrzymanie (retencjonowanie) wody deszczowej w miejscu opadu i spowalnianie jej odpływu do kanalizacji lub cieków wodnych, np. tworząc ogrody deszczowe, zbiorniki wodne, zielone dachy, zielone ściany, powierzchnie przepuszczalne (34%) oraz zwiększanie / tworzenie nowych terenów zieleni, np. tworzenie parków, skwerów, sadzenie drzew i krzewów (33%).[5]</p>	<p>Nieliczni respondenci (ok. 3%) podważają istnienie zmiany klimatu. Były to osoby w wieku od 15 do 59 lat. [5]</p> <p>Edukacja ekologiczna jest postrzegana jako najmniej skuteczna w przeciwdziałaniu zagrożeniom klimatycznym.[5]</p> <p>Edukację ekologiczną prowadzi ZUK i dotyczy ona odpadów [2].</p> <p>40% powierzchni miasta jest pokryta miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego; intensywna działalność budowlana jest prowadzona na terenach nie mających planów miejscowych, na podstawie decyzji administracyjnych ustalających warunki zabudowy [2]</p> <p>Zlokalizowanie w przeszłości zabudowy (głównie pojedyncze gospodarstwa i niewielkie zespoły zabudowy mieszkaniowej) na obszarach w obrębie doliny Iny, będących naturalnymi polderami rozlewu wód powodziowych.[2]</p> <p>OCENA: 3 RAZEM: -2</p>

	OCENA: 1	
Transport i komunikacja	<p>Infrastruktura kolejowa położona jest w większości na wyniesieniu ponad poziom miasta, co chroni ją przed zalewaniem przez wody opadowe. [1]</p> <p>W okresie 2017-2022 występowały jedynie pojedyncze interwencje związane z podtopieniem dróg lub ich nieprzejezdnością w wyniku opadów deszczu lub przyborów wód, co może świadczyć o stosunkowo dobrym utrzymaniu infrastruktury odbierającej wody deszczowe. Skuteczne okazały się wybudowane w pobliżu dróg i rond publicznych zbiorniki wód opadowych (8 sztuk). [1, 3]</p> <p>Przy nowych drogach i centrach handlowo-usługowych powstają obiekty odwodnieniowe lub kanalizacja deszczowa. [1]</p> <p>System odbioru wód deszczowych z dróg jest z reguły rozdzielony od kanalizacji prowadzącej ścieki komunalne. Sieć odprowadzająca wody deszczowe jest sukcesywnie rozbudowywana, ale nie jest to etap zapewniający już współczesne potrzeby w tym zakresie. [1]</p> <p>Mapa obszarów narażonych na podtopienia została opracowana w ramach niniejszej diagnozy. [1]</p> <p>Nie notowano podtopień na obszarach lokalnych wyniesień. [1]</p> <p>OCENA: 3</p>	<p>Wrażliwym elementem infrastruktury podczas opadów deszczu oraz silnego wiatru są drogi (ich blokowanie w wyniku połamanych drzew). [3]</p> <p>Wiele przystanków komunikacji miejskiej nie posiada schronienia przed m.in. słońcem, deszczem, wiatrem (wiaty), co mieszkańcy wskazują w ankiecie, jako niedogodność. [5]</p> <p>Z uwagi na rozwój miasta, obecny system kanalizacji opadowej nie jest dostosowany do odprowadzania nadmiaru wód w okresach intensywnych opadów deszczu. [1]</p> <p>Sieć kanalizacyjna, jej aktualna przepustowość jest niewystarczająca do sprostania współcześnie występującym epizodom opadu nawałnego, a prognozowany jest przyrost natężenia opadu. [3]</p> <p>Obszary o wysokim zagrożeniu podtopieniami to zarówno obszary zwartej zabudowy w centrum miasta, ale również centrum handlowe oraz obszary przemysłowe ze względu na duże uszczelnienie powierzchni (80%).</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: 0</p>
Budynki i obiekty, tzw. infrastruktura (publiczne, wysokie, niskie, usługowe, firmowe,	<p>Przy nowych drogach/ osiedlach/ centrach usługowych powstają obiekty odwodnieniowe lub kanalizacja deszczowa, a także doraźnie rozwiązania wstrzymujące spływ wody. [1]</p>	<p>Są w mieście budynki, które w trakcie opadów są zalewane wodą deszczową przez dach (nieszczelny dach).</p> <p>System gospodarowania wodą ulega przebudowie. Zgodnie z ustawą</p>

<p>przemysłowe, w tym sieciowe)</p>	<p>Cześć zabudowy ma charakter rozproszony, jednorodzinny, co zapewnia możliwość lokalizowania ekstensywnych systemów retencji wody, np. ogrodów deszczowych, stawów przydomowych, basenów. [1]</p> <p>Miasto Stargard posiada sieć kanalizacyjną, której budowę rozpoczęto w 1895 r. Jest to zasadniczo sieć kanalizacyjna ogólnospławna i swym zasięgiem obejmuje około 90% obszaru zainwestowania miejskiego. Poza zasięgiem kanalizacji znajduje się zabudowa peryferyjna [2].</p> <p>Działania związane z zapobieganiem skutkom deszczy nawalnych i propagowaniem retencji wody zostały uwzględnione w Strategii Rozwoju Miasta do 2030 r. W kierunkach działań przewidziano m.in. dążenie do objęcia 100% nieruchomości systemem kanalizacji sanitarnej, rozwój systemu sieci kanalizacyjnych, promowanie gromadzenia wody deszczowej, użycia szarej wody [2].</p> <p>W granicach obszaru rewitalizacji wyznaczono obszar szczególnego zagrożenia powodzią (zgodnie z ustawą Prawo wodną), na którym obowiązują ograniczenia w zagospodarowaniu [2].</p> <p>OCENA: 1</p>	<p>Prawo Wodne wymaga się od właścicieli zagospodarowania wody deszczowej na posesji w maksymalnym możliwym stopniu – stosowane są rozwiązania doraźne tam, gdzie nie ma możliwości podłączenia do kanalizacji. Jednak znacząca większość miasta została zbudowana w sytuacji, kiedy takich wymagań nie było i woda deszczowa oddawana jest do systemów kanalizacyjnych w nadmiarze. [1]</p> <p>W przypadku Miasta Stargard zagrożenie powodziowe jest jednym z najwyższych w całym województwie zachodniopomorskim (dotyczy terenów zurbanizowanych). Wynika to z położenia miasta w dolinie rzeki Iny oraz jej dwóch dopływów: Małej Iny oraz Krąpieli. [2].</p> <p>Wylewami zagrożone są położone na dnie doliny tereny przemysłowe, mieszkaniowe i rolnicze, teren oczyszczalni ścieków, a także częściowo tereny komunalnego ujęcia wody. [2]</p> <p>W okresie 2010-2022 występowały na terenie miasta uszkodzenia budynków i infrastruktury publicznej w wyniku gwałtownego deszczu [3].</p> <p>Najbardziej narażoną na ekstremalne zjawiska pogodowe infrastrukturą w mieście są budynki. Największy udział interwencji związanych z budynkami dotyczy opadów deszczu oraz przyboru wód [3].</p> <p>Bardzo duża liczba interwencji związanych z opadami deszczu dotyczy pompowania wody z</p>
--------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>piwnic, co świadczy o tym, że w pewnych rejonach miasta brak jest odpowiednich zabezpieczeń przed podtopieniami budynków lub infrastruktura kanalizacyjna nie nadąża z obiosem wody [3].</p> <p>W Stargardzie, przypadku gwałtownych burz oprócz kanalizacji deszczowej do odpływu wód dochodzi do wykorzystywania kanalizacji ogólnospławnej, stąd jej gęstość ma również duże znaczenie. Przy niedostatecznej gęstości sieci kanalizacyjnej lub niedostatecznej przepustowości wzrasta zagrożenie występowania podtopień na powierzchni terenu, powodujących znaczące straty materialne (uszkodzenia dróg, parkingów, ścian budynków, podtopienia piwnic, etc.)[3].</p> <p>W przypadku Stargardu sytuacja jest specyficzna: miasto usytuowane jest w dolinie rzeki Ina, przepływającej przez centralną część miasta. Dodatkowo - niekorzystną sytuację hydrograficzną pogarsza lokalny węzeł hydrograficzny: w obrębie miasta znajduje się regionalne ujście dopływów Iny. Kolejnym czynnikiem jest zwarta zabudowa miejska, generalnie o zmiennej przestrzennie zwartości, ale wyraźnie dominuje w bliskości rzeki [3].</p> <p>Przeprowadzone badania analityczne wskazują przede wszystkim wrażliwość przestrzeni miejskiej Stargardu na opady nawałne [3].</p> <p>OCENA: 3 RAZEM: -2</p>
<p>Rolnictwo i leśnictwo</p>	<p>Istniejące tereny rolnicze i leśne mogą być wykorzystane jako ważny element retencji, dla przykładu przez</p>	<p>W związku z dużym stopniem urbanizacji, obszar Miasta Stargard jest bardzo słabo zalesiony.</p>

	<p>kierowanie dodatkowej wody opadowej na tereny rolnicze lub leśne Tym sposobem można dodatkowo zasilać wody gruntowe, co rekompensuje straty wywołane obniżaniem się poziomu wód gruntowych spowodowane m.in. uszczelnianiem terenu centrum miasta. [1]</p> <p>Tereny rolnicze zajmują ponad 30% powierzchni Gminy Miasto Stargard. [4]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>Powierzchnia gruntów leśnych na terenie Miasta Stargard wynosi 60,58 ha, co daje lesistość na poziomie 1,4%. [4]</p> <p>OCENA: -1 RAZEM: 1</p>
<p>System przyrodniczy miasta</p>	<p>Zieleń miejska i jej jakość stoją wysoko w hierarchii ważności aspektów życia w mieście. [5]</p> <p>Planuje się zazielenianie miasta – zwiększanie nasadzeń lub zwiększanie liczby terenów zieleni. Działania związane z zapobieganiem skutkom deszczy nawalnych i propagowaniem retencji wody, itp. zwiększanie retencji i powierzchni biologicznie czynnych m.in. przez przeciwdziałanie zabetonowywaniu powierzchni oraz „odbetonowywanie” powierzchni, przekształcenia przestrzenne (takie jak np. tworzenie zielonych przestrzeni dla mieszkańców osiedli). [2]</p> <p>Dążenie do objęcia 100% nieruchomości systemem kanalizacji sanitarnej, rozwój systemu sieci kanalizacyjnych, promowanie gromadzenia wody deszczowej, użycia szarej wody, zwiększenie powierzchni i potencjału retencji wody na terenie Stargardu. [2]</p> <p>Ograniczenie zagrożenia stwarzanego przez deszcze nawalne. [2]</p> <p>Wdrażany jest plan ukwiecenia miasta, który polega na obsadzenia kwietników i rabat roślinami wieloletnimi. [1]</p>	<p>Tereny zurbanizowane są w znacznym stopniu zabetonowane. [1]</p> <p>Wrażliwym elementem infrastruktury podczas opadów deszczu oraz silnego wiatru są drogi (ich blokowanie w wyniku połamanych drzew). [3]</p> <p>OCENA: 2 RAZEM: -1</p>

	OCENA: 3	
Energia (zaopatrzenie w energię)	<p>Elektrownie i elementy systemu zaopatrzenia w energię nie są bezpośrednio zagrożone podtopieniem. [1, 3]</p> <p>Nie stwierdzono dotychczas wyłączenia prądu spowodowane podtopieniami w wyniku deszczu. [1]</p> <p>W mieście nie ma instalacji energetycznych wodnych – zależnych od przepływu wody. [1]</p> <p>OCENA: 3</p>	<p>Miasto jest zasilane w energię w większości z elektrowni oddalonych od niego o wiele km (Dolna Odra), a prąd dociera do miasta liniami napowietrznymi, które mogą ulec uszkodzeniu w czasie burzy z opadem. [1, 2]</p> <p>Około 80 km linii energetycznych w mieście jest liniami napowietrznymi, które mogą ulec uszkodzeniu w trakcie burzy z opadem. [2]</p> <p>Indywidualne systemy grzewcze budynków zwykle są zlokalizowane w parterze lub piwnicy co zwiększa ryzyko ich zniszczenia w trakcie podtopienia. [1]</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: 0</p>
Gospodarka wodna (zaopatrzenie w wodę i odprowadzenie ścieków)	<p>Zaopatrzenie w wodę</p> <p>Stopień zwodociągowania miasta wynosi 98,3%, 96,4% budynków mieszkalnych na terenie miasta jest przyłączonych do sieci wodociągowej [2]</p> <p>Dobowa wydajność ujęcia komunalnego wody „Stargard-Południe” zapewnia pokrycie zapotrzebowania. Ujęcie „Stargard-Południe” jest ujęciem wody podziemnej. [1, 2]</p> <p>Stan chemiczny i ilościowy obu jednolitych części wód podziemnych, na terenie których położone jest Miasta Stargard jest dobry. [2]</p> <p>Gospodarowanie wodą deszczową</p> <p>Obecne inwestycje obejmują budowę kanalizacji rozdzielczej. [2]</p>	<p>Zagrożenie powodziowe jest jednym z najwyższych w całym województwie zachodniopomorskim (dotyczy terenów zurbanizowanych). Wynika to z położenia miasta w dolinie rzeki Iny oraz jej dwóch dopływów: Małej Iny oraz Krąpieli. Pojemność tych cieków wodnych jest zbyt mała do przepuszczenia całej objętości wód przy wysokich stanach. Ponadto, dno doliny jest płaskie, co sprawia że tereny zagrożone powodzią są rozległe.[2]</p> <p>Opady o natężeniu od 21,3 do 42,8 mm/h powodują wystąpienie z brzegów rzeki Iny, Małej Iny oraz rzeki Krężel, które stanowią realne zagrożenie powodzią i wystąpienia podtopień w strefie doliny rzeki wyznaczonej w ramach map zagrożenia powodziowego. Obszary zagrożone podtopieniem w</p>

	<p>Odprowadzanie ścieków Realizowane są inwestycje (rozbudowa) i remonty na sieciach kanalizacyjnych. [2]</p> <p>OCENA: 1</p>	<p>granicach miasta to powierzchnie o wysokiej gęstości uszczelnienia sięgające od 25% do 50% i niedostatecznym wskaźniku rozwinięcia sieci kanalizacyjnej. Obszary o wysokim zagrożeniu podtopieniami to zwykle obszary o uszczelnieniu powyżej 50% dochodzącym w obszarach silnie przekształconych nawet do 80%. Są to zarówno obszary zwartej zabudowy w centrum miasta, ale również centrum handlowe oraz obszary przemysłowe. [3]</p> <p>Gospodarowanie wodą deszczową Kanalizacja deszczowa jako odrębna sieć zasadniczo nie występuje, sieć rozdzielcza istnieje na Osiedlu Pyrzyckim i na Lotnisku-Kluczewo, jednak nie odpowiada ona swym zasięgiem i stanem technicznym dzisiejszym potrzebom inwestycyjnym. [2, 3]</p> <p>W sytuacji wystąpienia opadów o wysokim natężeniu system kanalizacji deszczowej nie jest wystarczająco przepustowy, aby efektywnie zarządzić bezpiecznym użytkowaniu wód opadowych na tych terenach. [3]</p> <p>Kanalizacja ogólnospławna jest wykorzystywana do odprowadzania wód deszczowych. [3]</p> <p>Odprowadzanie ścieków Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rzeka Ina. [2]</p> <p>Kanalizacja typu ogólnospławnego przy ulewnych deszczach powoduje zakłócenia w pracy oczyszczalni ścieków. [2, 3]</p> <p>Przekroczenie retencji kanalizacji ogólnospławnej, możliwości</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>hydrauliczne przepompowni głównej na oczyszczalni ścieków, oraz niewystarczająca pojemność obecnych zbiorników retencyjnych powoduje przedostawanie się zanieczyszczeń (z powierzchni ulic i dachów łącznie ze ściekami bytowymi) przelewami burzowymi do rzeki Iny. [3]</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: -2</p>
<p>Gospodarka odpadami</p>	<p>Egzekwowanie zapisów wynikających z ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminie regulaminu utrzymania czystości i porządku, Identyfikacja i likwidacja dzikich wysypisk śmieci. [2]</p> <p>Rozbudowa składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. [2]</p> <p>Funkcjonujący punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK i EKOPUNKT) na terenie miasta. [1]</p> <p>Osiągnięcie przez miasto wymaganych poziomów recyklingu i ograniczania masy odpadów komunalnych w 2020 r.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ papier, metal, tworzywa sztuczne, szkło – 68,4%; ♦ inne niż niebezpieczne odpady budowlane i rozbiórkowe – 70,2%; ♦ poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia – 29,3%; ♦ zagospodarowano wszystkie odpady biodegradowalne. [2] <p>OCENA: 3</p>	<p>Wzrost liczby powstających „dzikich wysypisk” odpadów (dzikie wysypiska odpadów mogą zawierać różnego rodzaju odpady niebezpieczne, w tym substancje toksyczne, które mogą przenikać do gleby i wody, co powoduje poważne zagrożenie dla zdrowia człowieka i ekosystemu; ponadto wpływają na znaczne pogorszenie krajobrazu okolicy). [1]</p> <p>Zalanie nawet lokalnych miejsc składowania odpadów, jeżeli nie są one dostatecznie zabezpieczone, stwarza zagrożenie bakteriologicznego i fizycznego zanieczyszczenia systemu odprowadzania wód deszczowych, a w przypadku podtopień – stanowić lokalne zagrożenie bakteriologiczne (nawalne opady występują głównie latem, podczas występowania wysokiej temperatury powietrza). [3]</p> <p>Zagrożenie powodziowe w centrum miasta z dominującymi terenami zabudowy mieszkalnej, przemysłowej i handlowej mogłoby przyczynić się wzrostu zagrożenia epidemiologicznego w przypadku porwania przez wody powodziowe w tym powodzi błyskawicznych odpadów. [3]</p>

		OCENA: -3 RAZEM: 0
--	--	-------------------------------------

Tab. 7.2. Ocena wrażliwości i zdolności adaptacyjnej miasta na opady o dużym natężeniu (opady nawalne)

Sektory	Silne strony (jak miasto jest przygotowane)	Słabe strony (jak miasto jest wrażliwe)
Zdrowie ludzi i system jego ochrony	<p>W mieście funkcjonuje system zarządzania kryzysowego oraz system alarmowania i ostrzegania ludności o zagrożeniach, w tym przed silnym wiatrem. [1]</p> <p>W Strategii rozwoju Gminy Miasta Stargard do roku 2030 jeden z celów strategiczny to „Zdrowy Stargard”. Dokumentem wykonawczym Strategii ma być Plan operacyjny „Zielone Miasto z klimatem”, do opracowania w ramach wdrażania Strategii, spełniający wymogi i rolę Miejskiego Planu Adaptacji do zmiany klimatu. Przewidziano w Strategii także działania ukierunkowane na ambitne, kompleksowe przedsięwzięcia dotyczące odporności miasta na zmianę klimatu jak zawarcie w uchwalanych lub aktualizowanych aktach planistycznych treści, które tworzyć będą warunki dla skutecznej odpowiedzi na wyzwania związane z kryzysem klimatycznym. [2]</p> <p>System opieki zdrowotnej jest przygotowany na przyjmowanie pacjentów z ewentualnymi obrażeniami powstałymi w wyniku huraganowych wiatrów. [1]</p> <p>W Stargardzie działają miejskie i powiatowe centra zarządzania kryzysowego jak i także Regionalne Centrum Kryzysowe. [1]</p> <p>W mieście funkcjonuje system ostrzegania i alarmowania ludności o zagrożeniach – w tym szczególnie</p>	<p>Ze względu na to , że zieleń miejska (przede wszystkim drzewa) w Stargardzie jest szczególnie wrażliwa na silny wiatr stanowić to może zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi (parki, budynki, drogi). [1, 3]</p> <p>OCENA: -1 RAZEM: 2</p>

	<p>dotyczących huraganowych wiatrów. [1]</p> <p>Państwowa Straż Pożarna jest przygotowane sprzętowo na wypadek silnego wiatru. [1]</p> <p>Wcześniejsze nasadzenia dziś osiągają dojrzałość – nowe drzewa powinny być bardziej odporne na silny wiatr. [1]</p> <p>OCENA: 3</p>	
System zarządzania kryzysowego	<p>W mieście funkcjonuje system zarządzania kryzysowego oraz system alarmowania i ostrzegania ludności o zagrożeniach – system wykorzystuje liczne kanały dotarcia do mieszkańców oraz obejmują liczne rodzaje zagrożeń, w tym meteorologiczne przed silnym wiatrem. [1]</p> <p>Służbą odpowiedzialną za usuwanie zwalonych drzew w wyniku silnych wiatrów jest straż pożarna. Interwencje są skuteczne i są rejestrowane. [3]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>Zieleń miejska w mieście jest szczególnie wrażliwa na silny wiatr (dotyczy głównie drzew). Silny wiatr jest pierwszą w zakresie liczebności przyczyną reakcji służb publicznych na zjawiska pogodowe. [3]</p> <p>Dane o pogodzie pobierane są z sieci IMGW lub innych dostawców prognoz pogody. Zaś silny wiatr, który najczęściej towarzyszy lokalnym burzom, ma charakter przeważająco regionalny i lokalny, czego nie obejmuje system ogólnokrajowy. [1]</p> <p>Na publicznych stronach internetowych służb publicznych w Stargardzie brak informacji o zagrożeniach związanych z silnym wiatrem. Informacje o systemie ostrzegania, sposobie postępowania w trakcie zagrożeń pogodowych są trudne do odnalezienia. [1]</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: -1</p>
Świadomość i gotowość społeczna (w tym edukacja, oświata)	<p>66% badanych mieszkańców Stargardu uważa zmieniający się klimat za problem bardzo ważny. Dla 21,5% respondentów jest to problem raczej ważny. 90,2% mieszkańców twierdzi, że skutki zmieniającego się klimatu są odczuwalne. 16,5%</p>	<p>Nieliczni respondenci (ok. 3%) podważają istnienie zmiany klimatu. Były to osoby w wieku od 15 do 59 lat. [5]</p> <p>Edukacja ekologiczna jest postrzegana jako najmniej</p>

	<p>respondentów oceniło ten skutek oddziaływania jako bardzo duży, 49,5% - jako raczej duży. [5]</p> <p>22,3% respondentów zaliczyło silne wiatry, huragany do najgroźniejszych zjawisk dla bezpieczeństwa mieszkańców Stargardu [5].</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>skuteczna w przeciwdziałaniu zagrożeniom klimatycznym.[5]</p> <p>50% interwencji straży pożarnej dotyczy silnego wiatru [3]</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: -1</p>
Transport i komunikacja	<p>W okolicach dróg publicznych nie występują drzewa pomniki przyrody. [1]</p> <p>Zieleń przyroźna jest co roku przycinana i pielęgnowana, aby nie stanowiła zagrożenia, także w wyniku połamania przez wiatr. [4]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>Istnieje zagrożenie uszkodzenia lub zerwania trakcji linii kolejowej. [1]</p> <p>W okolicach dróg publicznych występują liczne drzewa o znacznym wieku i wielkości (proponowane do objęcia formami ochrony przyrody). [2]</p> <p>Wrażliwym elementem infrastruktury podczas opadów deszczu oraz silnego wiatru są drogi (ich blokowanie w wyniku połamanych drzew oraz podtopień lub osłabionych mostów/przepustów) [3]</p> <p>Wiele przystanków komunikacji miejskiej nie posiada schronienia przed m.in. słońcem, deszczem, wiatrem (wiaty), co mieszkańcy wskazują w ankiecie, jako niedogodność. [5]</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: -1</p>
Budynki i obiekty, tzw. infrastruktura (publiczne, wysokie, niskie, usługowe, firmowe, przemysłowe, w tym sieciowe)	<p>Nie odnotowano na terenie miasta katastrof budowlanych związanych z silnym wiatrem [1].</p> <p>Mozaikowa struktura zabudowy, przeplatana z zadrzewieniami sprzyja obniżeniu prędkości wiatru w terenie miejskim. [1]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>W okresie 2010-2022 występowały na terenie miasta uszkodzenia budynków i infrastruktury publicznej w wyniku gwałtownych zjawisk pogodowych, w tym wiatru [3].</p> <p>Największa ilość interwencji w analizowanym okresie dotyczyła opadów deszczu oraz silnego wiatru</p>

		<p>– stanowią one łącznie 92% interwencji związanych ze zjawiskami pogodowymi [3].</p> <p>W związku z silnym wiatrem pojawiają się interwencje związane np. z odpadającymi elementami poszycia dachów i budynków, co może świadczyć o niskiej jakości/degradacji niektórych budynków w mieście [3].</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: -1</p>
Rolnictwo i leśnictwo	<p>Nie odnotowano</p> <p>OCENA: 0</p>	<p>Zieleń miejska w Stargardzie jest szczególnie wrażliwa na silny wiatr (dotyczy głównie drzew). [3]</p> <p>OCENA: -1 RAZEM: -1</p>
System przyrodniczy miasta	<p>W 2021 r. ze względu na zły stan zdrowotny na mocy decyzji administracyjnej usunięto 262 drzewa: 116 w pasach drogowych, 94 drzewa w parkach i na zieleńcach oraz 52 na cmentarzach. [4]</p> <p>W ostatnich latach dokonano nowych nasadzeń w parkach, pasach drogowych i oraz przeprowadzono cięcia drzewostanu: pielęgnacyjne, sanitarne i techniczne w parkach i skwerach, w pasach drogowych i na cmentarzach komunalnych. [2]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>W ostatnich latach najczęściej interwencji straży pożarnej dotyczyło skutków silnego wiatru – w szczególności połamanych drzew. [3]</p> <p>Zieleń miejska w Stargardzie jest szczególnie wrażliwa na silny wiatr (dotyczy głównie drzew) - znaczenie drzew we wrażliwości Stargardu jest duże zarówno dla sektora budownictwa jak i transportu. [3]</p> <p>W Stargardzie występuje wiele wiekowych drzew, w tym 9 pomników przyrody oraz drzewa nie objęte ochroną pomnikową. [2]</p> <p>OCENA: 3 RAZEM: -1</p>
Energia (zaopatrzenie w energię)	<p>Instalacje produkujące ciepło w budynkach są zwykle izolowane od wpływu wiatru oraz posadowione w przyziemiu. [1]</p>	<p>Miasto jest zasilane w energię w większości z elektrowni oddalonych od niego o wiele km (Dolna Odra), a prąd dociera do miasta liniami napowietrznymi, które mogą ulec zerwaniu przez silny wiatr [1]</p>

	<p>W województwie zachodniopomorskim, w tym otoczeniu miasta zlokalizowane są liczne elektrownie wiatrowe, które w okresach silnego wiatru produkują znaczną ilość ekologicznego prądu. Województwo zachodniopomorskie, w tym Miasto Stargard w ponad 60% zaopatrywane jest w zieloną energię z takich źródeł. [1]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>Około 80 km linii energetycznych (mniejszość) w mieście jest liniami napowietrznymi - w warunkach silnego wiatru istnieje duże ryzyko uszkodzenia lub zerwania instalacji przez powalone drzewa lub ich konary. Interwencje związane z siecią energetyczną w wyniku wiatru są realizowane przez straż pożarną. [2]</p> <p>W ciągu roku odnotowywane są w mieście przerwy w dostawie prądu (o czym informuje się w systemie ostrzegania). Przerwy spowodowane są remontem, modernizacją lub rozbudową sieci energetycznej, a także awariami wywołanymi silnym wiatrem. [1]</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: -1</p>
Gospodarka wodna (zaopatrzenie w wodę i odprowadzenie ścieków)	<p>Nie odnotowano.</p> <p>OCENA: 0</p>	<p>Nie odnotowano.</p> <p>OCENA: 0 RAZEM: 0</p>
Gospodarka odpadami	<p>Dbłość o zabezpieczenie śmietników ogranicza rozprzestrzenianie się odpadów. Także kosze na śmieci, które są masywne albo przytwierdzone do podłoża stanowią zabezpieczenie przed porwaniem przez wiatr odpadów. [1]</p> <p>Osiągnięcie przez miasto wymaganych poziomów recyklingu i ograniczania masy odpadów komunalnych.</p> <p>Identyfikacja i likwidacja dzikich wysypisk śmieci. W okresie 2013 – 2020 zlikwidowano 120 takich wysypisk. [2]</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>Niezabezpieczone śmietniki oraz przepełnione kosze mogą w sytuacji silnych wiatrów przyczynić się do rozprzestrzeniania się odpadów. [1]</p> <p>OCENA: 1 RAZEM: 1</p>

Tab.7.3. Ocena wrażliwości i zdolności adaptacyjnej miasta na silny wiatr

Sektory	Silne strony (jak miasto jest przygotowane)	Słabe strony (jak miasto jest wrażliwe)
<p>Zdrowie ludzi i system jego ochrony</p>	<p>Poziom zwodociągowania osiągnął prawie 100% co obniża zagrożenie brakiem wody w sytuacji długotrwałej suszy. [2]</p> <p>W Strategii rozwoju Gminy Miasta Stargard do roku 2030 jeden z celów strategicznych to „Zdrowy Stargard”. Dokumentem wykonawczym Strategii ma być Plan operacyjny „Zielone Miasto z klimatem”, do opracowania w ramach wdrażania Strategii, spełniający wymogi i rolę Miejskiego Planu Adaptacji do zmiany klimatu. Przewidziano w Strategii także działania ukierunkowane na ambitne, kompleksowe przedsięwzięcia dotyczące odporności miasta na zmianę klimatu jak zawarcie w uchwalanych lub aktualizowanych aktach planistycznych treści, które tworzyć będą warunki dla skutecznej odpowiedzi na wyzwania związane z kryzysem klimatycznym. [2]</p> <p>W Stargardzie działają miejskie i powiatowe centra zarządzania kryzysowego jak i także Regionalne Centrum Kryzysowe. [1, 2]</p> <p>Państwowa Straż Pożarna jest przygotowane sprzętowo na wypadek pożarów związanych z występowaniem okresów susz. [1]</p> <p>OCENA: 3</p>	<p>Susza jest statystycznie powiązana z letnim brakiem opadów – zatem często współwystępuje z okresami wysokiej temperatury. Długotrwała susza potęguje wzrost lokalnej temperatury powietrza sprzyjając zwiększeniu stresu termicznego także dla ludności oraz zmniejsza rolę zieleni w łagodzeniu skutków wysokiej temperatury. [3]</p> <p>Susza nie jest zagrożeniem, o którym informuje lokalny system alarmowania ludności. Alert RCB dotyczy wszystkich zdarzeń bezpośrednio zagrażających zdrowiu i życiu. Jest rozsyłany tylko w sytuacjach nadzwyczajnych. Susza nie zagraża bezpośrednio zdrowiu i życiu. [1]</p> <p>OCENA: -1 RAZEM: 2</p>
<p>System zarządzania kryzysowego</p>	<p>W mieście funkcjonuje system zarządzania kryzysowego oraz system ostrzegania i alarmowania ludności o zagrożeniach [1]</p> <p>Najważniejszym zagrożeniem w warunkach suszy jest podatność do wystąpienia pożarów. Monitoring</p>	<p>Miasto nie posiada własnego w pełni reprezentatywnego systemu monitoringu pozwalającego na określenie skali suszy hydrologicznej, korzysta z systemów ogólnokrajowych, które mają niższą wiarygodność dla obszaru miasta. [1]</p>

	<p>pożarów jest prowadzony przez straż pożarną. [1]</p> <p>W sytuacji awaryjnej straż pożarna współpracuje z jednostkami miejskim, np. w zakresie zaopatrzenia w wodę pitną (dostawa wody wozami strażackimi). [1]</p> <p>OCENA: 3</p>	<p>Miasto posiada mozaikowe zagospodarowanie terenu (budynki jednorodzinne oraz sąsiadujące z nimi tereny zieleni), które za sprawą czynników naturalnych, jak i czynnika ludzkiego często są narażone w okresie letnim na pożary. [1]</p> <p>Na publicznych stronach internetowych służb publicznych w Stargardzie brak informacji o zagrożeniach związanych ze stresem cieplnym. Informacje o systemie ostrzegania, sposobie postępowania w trakcie zagrożeń pogodowych są trudne do odnalezienia. [1]</p> <p>OCENA: -3 RAZEM: 0 - średnia odporność</p>
<p>Świadomość i gotowość społeczna (w tym edukacja, oświata)</p>	<p>66% badanych mieszkańców Stargardu uważa zmieniający się klimat za problem bardzo ważny. Dla 21,5% respondentów jest to problem raczej ważny. 90,2% mieszkańców twierdzi, że skutki zmieniającego się klimatu są odczuwalne. 16,5% respondentów oceniło ten skutek oddziaływania jako bardzo duży, 49,5% - jako raczej duży. [5]</p> <p>Najwięcej respondentów - 43,6%, zaliczyło susze i niedobory wody do najgroźniejszych zjawisk dla bezpieczeństwa mieszkańców Stargardu. [5]</p> <p>26,9% respondentów deklaruje, że ogranicza zużycie wody. [5]</p> <p>Najwięcej osób deklaruje, że chciałyby by w ich okolicy wykorzystywano deszczówkę do podlewania roślin. Zdecydowanych jest 73,9% respondentów, raczej zdecydowanych – 21,2%. 3,8% już realizuje takie działanie [5].</p>	<p>Nieliczni respondenci (ok. 3%) podważają istnienie zmiany klimatu. Były to osoby w wieku od 15 do 59 lat. [5]</p> <p>Edukacja ekologiczna jest postrzegana jako najmniej skuteczna w przeciwdziałaniu zagrożeniom klimatycznym.[5]</p> <p>Edukacja ekologiczna dotyczy głównie odpadów [2].</p> <p>OCENA: -2 RAZEM: 1</p>

	Ocena: 3	
Transport i komunikacja	Nie stwierdzono. OCENA: 0	Nie stwierdzono. OCENA: 0 RAZEM: 0
Budynki i obiekty, tzw. infrastruktura (publiczne, wysokie, niskie, usługowe, firmowe, przemysłowe, w tym sieciowe)	Budynki oraz obiekty transportowe nie są posadowione na gruntach, które przy przesuszeniu zmieniają znacznie objętość wywołując odkształcenia, pęknięcia lub inne problemy konstrukcyjne. Obiekty te nie wymagają wody do prawidłowego funkcjonowania. [2] Część zabudowy ma charakter rozproszony, jednorodzinny, co zapewnia możliwość lokalizowania ekstensywnych systemów retencji wody, np. ogrodów deszczowych, stawów przydomowych, basenów, w tym możliwej do ponownego wykorzystania w celu np. podlewania roślin. [2] OCENA: 2	Niedostateczna ilość systemów gromadzenia wody deszczowej na okresy suche do celów ogrodniczych umożliwiających oszczędzanie wysokiej jakości wody wodociągowej. [1] OCENA: -1 RAZEM: 1
Rolnictwo i leśnictwo	Nie odnotowano OCENA: 0	Rolnictwo na terenie i w okolicy miasta to przede wszystkim uprawy zbożowe, okopowe oraz roślin zielnych. Są to rodzaje upraw bardzo wrażliwe na stres wodny, choć nie wymagające dodatkowego nawadniania. [2] Ryzyko utraty plonów, czy też usychania drzew, a także pożarów należy wskazać jako wysokie, tereny rolnicze zajmują ponad 30% powierzchni w mieście, lasy stanowią zaledwie 1,4% powierzchni. [4] OCENA: -2 RAZEM: -2
System przyrodniczy miasta	Zieleń miejska i jej jakość są wysoko w hierarchii ważności aspektów życia w mieście. Mieszkańcy zauważają fakt iż tworzenie terenów zielonych i odbetonowywanie powierzchni miasta to ważne działanie dla władz	Część mieszkańców jest niezadowolona ze stanu i wyglądu terenów zieleni. [5] Zabiegi koszenia przeprowadzane w okresie ubogim w deszcze, co

	<p>miasta, aby zmniejszyć ryzyko klimatyczne. [5]</p> <p>Na terenie miasta systematycznie prowadzone są prace związane z pielęgnacją, rewitalizacją i zakładaniem nowych terenów zielonych (w analizowanych latach odnotowano znaczny wzrost liczby nasadzonych drzew i krzewów). [2]</p> <p>Planowane są do roku 2030 nowe nasadzenia/odtworzenie zieleni, w tym w pasach drogowych, ogrody deszczowe na terenie skwerów, osiedli i parków. [2]</p> <p>OCENA: 3</p>	<p>skutkuje tym, że ścięta trawa szybko schnie, żółknie, ziemia jest sucha i wzmagają się pył/kurz na osiedlach. [2]</p> <p>OCENA: -2 RAZEM: 1</p>
Energia (zaopatrzenie w energię)	<p>Susza dotychczas nie wpływała na warunki zaopatrzenia w energię elektryczną Stargardu. [1]</p> <p>W mieście brak jest instalacji energetycznych wodnych, które byłyby wrażliwe na stres wodny.</p> <p>OCENA: 2</p>	<p>Kryzys energetyczny może wynikać z warunków zewnętrznych w przypadku wpływu suszy na funkcjonowanie elektrowni, z których następuje zaopatrzenie Stargardu w energię elektryczną (Dolna Odra). [1]</p> <p>OCENA: -1 RAZEM: 1</p>
Gospodarka wodna (zaopatrzenie w wodę i odprowadzenie ścieków)	<p>Zaopatrzenie w wodę</p> <p>Stopień zwodociągowania miasta wynosi 98,3%, 96,4% budynków mieszkalnych na terenie miasta jest przyłączonych do sieci wodociągowej [2]</p> <p>Dobowa wydajność ujęcia komunalnego wody „Stargard-Południe” zapewnia pokrycie zapotrzebowania. [1]</p> <p>Na terenie Gminy Miasto Stargard funkcjonuje kilkanaście ujęć wód pełniących rolę awaryjnych bądź uzupełniających, które przede wszystkim zaspokajają potrzeby poboru wód dla poszczególnych przedsiębiorstw. [2].</p>	<p>Zaopatrzenie w wodę</p> <p>Brak nawyku oszczędzania wody. Brak dyscypliny społecznej (oszczędzania wody) w okresach zagrożenia jej niedoborem (podlewanie ogródków itp.). [5]</p> <p>Zły stan ogólny wszystkich wód powierzchniowych, który stanowi dodatkowe zagrożenie dla życia biologicznego wód powierzchniowych związanych z suszą [2]</p> <p>75,0% budynków mieszkalnych na terenie miasta jest przyłączonych do sieci kanalizacyjnej [2]</p> <p>OCENA: -1</p>

	<p>Zmniejszenie strat wody na sieci wodociągowej w wyniku wymiany i budowy nowej sieci wodociągowej. Wskaźnik strat wody w 2019 wynosił - 12,21 % w 2021 - 10,10% [2]</p> <p>Odprowadzanie ścieków Stopień skanalizowania miasta wynosi 96,1%; [2]</p> <p>OCENA: 3</p>	RAZEM:-2
Gospodarka odpadami	<p>Nie stwierdzono wpływu</p> <p>OCENA: 0</p>	<p>Nie stwierdzono wpływu.</p> <p>OCENA: 0</p> <p>RAZEM: 0</p>

Tab.7.4. Ocena wrażliwości i zdolności adaptacyjnej miasta na stres wodny.

Wnioski z oceny wrażliwości i zdolności adaptacyjnych

Największe znaczenie **słabych stron** (największą wrażliwość) zidentyfikowano dla następujących sektorów w obliczu istniejących zagrożeń:

- 1) zdrowia, zarządzania kryzysowego, świadomości społecznej i budownictwa w przypadku upałów;
- 2) zdrowia ludzi, świadomości społecznej, transportu i komunikacji, budownictwa, gospodarki wodnej i gospodarki odpadami w przypadku silnych opadów deszczu;
- 3) zarządzania kryzysowego, świadomości społecznej, transportu i komunikacji, budownictwa i systemu przyrodniczego i energetyki w przypadku silnego wiatru;
- 4) zarządzania kryzysowego w przypadku stresu wodnego.

Największe znaczenie **mocnych stron** (największa zdolność adaptacyjna) zidentyfikowano dla następujących sektorów w obliczu istniejących zagrożeń:

- 1) zdrowia ludzi, gospodarki wodnej i gospodarki odpadami w przypadku upałów;
- 2) zarządzania kryzysowego, transportu i komunikacji, systemu przyrodniczego miasta, energetyki i gospodarki odpadami w przypadku silnych opadów;
- 3) zdrowia ludzi w przypadku silnego wiatru;
- 4) zdrowia ludzi, zarządzania kryzysowego, świadomości społecznej, gospodarki wodnej i systemu przyrodniczego miasta w przypadku stresu wodnego.

8. Diagnoza odporności

Odporność - to różnica pomiędzy oceną wrażliwości i zdolności adaptacyjnej (od oceny zdolności adaptacyjnej odejmowano ocenę wrażliwości). Sposób przeprowadzenia tego zabiegu wraz z oceną wynikową przedstawiono w poniższej tabeli:

		0	1	2	3	wrażliwość
niska	0	0	-1	-2	-3	
średnia	1	1	0	-1	-2	
	2	2	1	0	-1	
b.wysoka	3	3	2	-1	0	
	zdolność					

Tab. 8.1 Sposób badania odporności

Oceny przydzielono według czterostopniowej skali. Zarówno w przypadku zdolności adaptacyjnej, jak i wrażliwości oceny mogły być następujące:

0 – niska zdolność adaptacyjna lub wrażliwość

1-2 – średnia zdolność adaptacyjna lub wrażliwość

3 – wysoka zdolność adaptacyjna lub wrażliwość

Następnie ocena odporności była wynikiem odejmowania oceny wrażliwości, od oceny zdolności adaptacyjnej. Wynik odejmowania, czyli tzw.: ocena odporności, mógł przyjmować wartości od -3 do 3. Znaczenie tego wyniku dla oceny przedstawia poniższa tabelka. Odporność oceniona została jako wysoka, gdy oceny przybierały wartości od 2 do 3. Odporność była średnia, gdy ocena przybierała wartości od -1 do 1. Odporność była niska, jeśli ocena wypadkowa zawierała się w przedziale od -2 do -3.

Wynik tej oceny jest składnikiem przeprowadzonej w dalszej części postępowania metodycznego oceny podatności, zgodnie ze wskazaniem Podręcznika adaptacji do zmian klimatu.

Odporność na zmianę klimatu należy uważać za niską, jeśli wysoka wrażliwość wiązała się z niskimi lub średnimi zdolnościami adaptacyjnymi miasta. Odporność średnia to adekwatnie sytuacja, gdy wrażliwość i zdolności adaptacyjne były na podobnym poziomie. Odporność została oceniona jako wysoka, jeśli zdolności adaptacyjne znacznie przewyższyły wrażliwość na analizowany czynnik klimatyczny. Szczegóły analizy odporności przedstawiono poniżej w układzie poszczególnych zagrożeń dla miasta Stargard, odpowiednio dla fal upałów, zdiagnozowanego zagrożenia podtopieniami w wyniku opadów o wysokim natężeniu, wiatru o dużych prędkościach oraz wystąpienia suszy. Szczegóły oceny dla Stargardu w poszczególnych sektorach zestawiono poniżej w tabelach.

Wzrost temperatury	Zdolność adaptacyjna (A)	Wrażliwość (B)	Odporność (A-B)
Zdrowie	Wysoka 3	Wysoka 3	Średnia 0
Zarządzanie kryzysowe	Średnia 2	Wysoka 3	Średnia -1
Świadomość	Średnia 2	Wysoka 3	Średnia -1

Transport i komunikacja	Średnia 2	Średnia 2	Średnia 0
Budownictwo	Średnia 2	Wysoka 3	Średnia -1
Rolnictwo i leśnictwo	Średnia 2	Średnia 1	Średnia 1
System przyrodniczy	Średnia 2	Średnia 2	Średnia 0
Energetyka	Średnia 2	Średnia 2	Średnia 0
Gospodarka wodna	Wysoka 3	Średnia 2	Średnia 1
Gospodarka odpadami	Wysoka 3	Średnia 1	Wysoka 2

Tab. 8.2. Fale upałów – odporność.

Wzrost opadów	Zdolność adaptacyjna	Wrażliwość	Odporność
Zdrowie	Średnia 2	Wysoka 3	Średnia -1
Zarządzanie kryzysowe	Wysoka 3	Średnia 2	Średnia 1
Świadomość	Średnia 1	Wysoka 3	Niska -2
Transport i komunikacja	Wysoka 3	Wysoka 3	Średnia 0
Budownictwo	Średnia 1	Wysoka 3	Niska -2
Rolnictwo i leśnictwo	Średnia 2	Średnia 1	Średnia 1
System przyrodniczy	Wysoka 3	Średnia 2	Średnia 1
Energetyka	Wysoka 3	Wysoka 3	Średnia 0
Gospodarka wodna	Średnia 1	Wysoka 3	Niska -2
Gospodarka odpadami	Wysoka 3	Wysoka 3	Średnia 0

Tab. 8.3 Zagrożenie opadami o dużym natężeniu i powodzią – odporność.

Silny wiatr	Zdolność adaptacyjna	Wrażliwość	Odporność
Zdrowie	Wysoka 3	Średnia 1	Niska -2
Zarządzanie kryzysowe	Średnia 2	Wysoka 3	Średnia -1
Świadomość	Średnia 2	Wysoka 3	Średnia -1
Transport i komunikacja	Średnia 2	Wysoka 3	Średnia -1
Budownictwo	Średnia 2	Wysoka 3	Średnia -1
Rolnictwo i leśnictwo	Średnia 0	Średnia 1	Średnia -1
System przyrodniczy	Średnia 2	Wysoka 3	Średnia -1

Energetyka	Średnia 2	Wysoka 3	Średnia -1
Gospodarka wodna	Średnia 0	Średnia 0	Średnia 0
Gospodarka odpadami	Średnia 2	Średnia 1	Średnia 1

Tab. 8.4. Gwałtowny wiatr – odporność.

Susza	Zdolność adaptacyjna	Wrażliwość	Odporność
Zdrowie	Wysoka 3	Średnia 1	Wysoka 2
Zarządzanie kryzysowe	Wysoka 3	Wysoka 3	Średnia 0
Świadomość	Wysoka 3	Średnia 2	Średnia -1
Transport i komunikacja	Średnia 0	Średnia 0	Średnia 0
Budownictwo	Średnia 2	Średnia 1	Średnia 1
Rolnictwo i leśnictwo	Średnia 0	Średnia 2	Niska -2
System przyrodniczy	Wysoka 3	Średnia 2	Średnia 1
Energetyka	Średnia 2	Średnia 1	Średnia 1
Gospodarka wodna	Wysoka 3	Średnia 1	Wysoka 2
Gospodarka odpadami	Średnia 0	Średnia 0	Średnia 0

Tab. 8.5 Stres wodny – odporność.

Wnioski z oceny odporności

Aby skutecznie adaptować się do zmian klimatu, należy podwyższyć zdolności adaptacyjne oraz zmniejszać wrażliwość miasta na wskazane zagrożenia w sektorach, gdzie zdiagnozowano niską odporność. Diagnoza wskazała jednoznacznie niską odporność dla następujących sektorów:

- 1) dla świadomości społecznej, budownictwa i gospodarki wodnej w przypadku zagrożenia wysokimi opadami;
- 2) dla zdrowia ludzi w przypadku silnego wiatru;
- 3) dla rolnictwa i leśnictwa w przypadku stresu wodnego.

Warto odnotować wysoką odporność w następujących sektorach dla następujących zagrożeń:

- 1) dla gospodarki odpadami w przypadku fal upałów.
- 2) dla zdrowia ludzi, gospodarki wodnej w przypadku stresu wodnego.

9. Diagnoza podatności

Diagnoza podatności jest oceną powiązań pomiędzy narażeniem miasta na zmianę klimatu (zagrożeniami) a odpornością (silnymi i słabymi stronami) dla poszczególnych sektorów. Ocena podatności jest wypadkową oceny odporności oraz oceny narażenia. Podatność jest wysoka tam, gdzie wysoki poziom zagrożenia zderza się z niskim lub średnim poziomem odporności na dane zagrożenie. Podatność jest średnia, jeśli poziom zagrożenia jest średni, a odporność średnia lub wysoka. Podatność jest niska, jeśli poziom zagrożenia jest niski, a odporność wysoka. Szczegóły oceny podatności

przedstawiono poniżej w tabelach. Podsumowanie oceny podatności Stargardu na zmianę klimatu zestawiono szczegółowo w poniższych tabelach, ponownie agregując podatność wokół zdiagnozowanego narażenia na skutki zmiany klimatu: wzrost temperatury powietrza, wzrost natężenia opadów, wzrost liczby dni z wiatrem o dużej prędkości i sile, występowanie suszy.

Wzrost temperatury	Odporność	Zagrożenie	Podatność
Zdrowie	Średnia 0	Wysokie	Wysoka
Zarządzanie kryzysowe	Średnia -1		
Świadomość	Średnia -1		
Transport i komunikacja	Średnia 0		
Budownictwo	Średnia -1		
Rolnictwo i leśnictwo	Średnia 1		
System przyrodniczy	Średnia 0		
Energetyka	Średnia 0		
Gospodarka wodna	Średnia 1	Wysokie	Wysoka
Gospodarka odpadami	Wysoka 2		Średnia

Tab. 9.1. Fale gorąca – podatność miasta.

Wzrost opadów	Odporność	Zagrożenie	Podatność
Zdrowie	Średnia -1	Wysokie	Średnia
Zarządzanie kryzysowe	Średnia 1		Wysoka
Świadomość	Niska -2		Wysoka
Transport i komunikacja	Średnia 0		Wysoka
Budownictwo	Niska -2		Wysoka
Rolnictwo i leśnictwo	Średnia 1		Wysoka
System przyrodniczy	Średnia 1		Wysoka
Energetyka	Średnia 0		Wysoka
Gospodarka wodna	Niska -2		Wysoka
Gospodarka odpadami	Średnia 0		Wysoka

Tab. 9.2. Zagrożenie podtopieniami i powodzią – podatność miasta.

Silny wiatr	Odporność	Zagrożenie	Podatność
Zdrowie	Niska -2	Średnie	Średnia
Zarządzanie kryzysowe	Średnia -1		
Świadomość	Średnia -1		
Transport i komunikacja	Średnia -1		
Budownictwo	Średnia -1		
Rolnictwo i leśnictwo	Średnia -1		Średnia
System przyrodniczy	Średnia -1		
Energetyka	Średnia -1		
Gospodarka wodna	Średnia 0		
Gospodarka odpadami	Średnia 1		Średnia

Tab. 9.3 Silny wiatr – podatność miasta.

Susza	Odporność	Narażenie	Podatność
Zdrowie	Wysoka 2	wysokie	Średnia
Zarządzanie kryzysowe	Średnia 0		Wysoka
Świadomość	Średnia -1		
Transport i komunikacja	Średnia 0		
Budownictwo	Średnia 1		
Rolnictwo i leśnictwo	Niska -2		
System przyrodniczy	Średnia 1		
Energetyka	Średnia 1		
Gospodarka wodna	Wysoka 2		Średnia
Gospodarka odpadami	Średnia 0		

Tab. 9.4 Stres wodny – podatność miasta.

Wnioski z oceny podatności

Zgodnie z przeprowadzoną kompleksowo diagnozą, aby adaptować się do postępującej zmiany klimatu, należy zmniejszać podatność miasta w tych sektorach, dla których podatność na dane zagrożenie zdiagnozowano jako wysoką. Taką wysoką diagnozę podatności postawiono dla następujących sektorów, w powiązaniu z następującymi zagrożeniami:

- 1) dla zdrowia, systemu zarządzania kryzysowego, świadomości mieszkańców, transportu i komunikacji oraz budownictwa, systemu przyrodniczego, rolnictwa i leśnictwa, energetyki oraz gospodarki wodnej miasta w zakresie wzrostu temperatury,

- 2) dla zarządzania kryzysowego, świadomości mieszkańców, transportu i komunikacji oraz budownictwa, systemu przyrodniczego, rolnictwa i leśnictwa, energetyki oraz gospodarki wodnej miasta i gospodarki odpadami w zakresie wysokich opadów,
- 3) dla żadnego z sektorów w przypadku silnego wiatru,
- 4) dla zarządzania kryzysowego, świadomości mieszkańców, transportu i komunikacji oraz budownictwa, systemu przyrodniczego, rolnictwa i leśnictwa, energetyki oraz gospodarki wodnej miasta w przypadku stresu wodnego.

Dla tych sektorów należy budować odporność na zidentyfikowane zagrożenia. Aby jednak odporność mogła być kształtowana w sposób odpowiedzialny potrzebna jest analiza ryzyka. Analiza ta pozwoli określić skalę negatywnych skutków, które zidentyfikowane zagrożenia mogą przynieść i prawdopodobieństwo ich wystąpienia. Działania adaptacyjne należy zaplanować i wdrażać tak, aby w pierwszej kolejności unikać tych skutków, które wystąpią z największym prawdopodobieństwem.

10. Diagnoza ryzyka

Zespół autorski MPA wykonał ocenę ryzyka klimatycznego dla miasta Stargard. Ocena ryzyka została określona dla trzech zagrożeń zidentyfikowanych jako wysokie dla miasta w ocenie narażenia. Przy czym dla każdego narażenia określono maksymalne prawdopodobne zjawisko pogodowe, które może wystąpić w ciągu najbliższych 30 lat w mieście zgodnie z prognozami zmian klimatu. Wzięto pod uwagę następujące zdarzenia:

- 1) dla ekstremalnej temperatury dodatniej, wystąpienie 2-miesięcznego ciągłego okresu z temperaturą dzienną powyżej 30° C,
- 2) dla opadów, wystąpienie pojedynczego epizodu opadowego o wielkości 90mm/m.kw. w ciągu kilku godzin,
- 3) dla stresu wodnego, wystąpienie miesięcznego okresu bez opadów, z silnym parowaniem, czyli przy cieplej pogodzie po beźśnieźnej zimie;

Skala strat została zdefiniowana dla każdego sektora, dla którego oceniano ryzyko przez zespół autorski. W ocenie ryzyka wzięto pod uwagę tylko te sektory, które okazały się najbardziej podatne w wyniku analizy podatności, oraz tylko te zagrożenia, dla których stwierdzono taką wysoką podatność.

Skala użyta do oceny ryzyka była zgodna ze skalą wypracowaną przez IPCC do oceny ryzyka związanego ze zmianą klimatu na potrzeby globalnych raportów o zmianie klimatu - reprodukowano ją poniżej.

NP.	Niemal pewne 99-100%
BP	Bardzo prawdopodobne 90-100%
PR	Prawdopodobne 66-100%
ŚP	Średnio prawdopodobne 33-66%
MP	Mało prawdopodobne 0-33%
BMP	Bardzo mało prawdopodobne 0-10%

W wyniku wspólnych prac otrzymano tabelę oceny ryzyka, którą przedstawiono na kolejnych stronach opracowania i w załączniku 1 do opracowania.

		Skala zjawiska:			
		wystąpienie pojedynczego epizodu opadowego o wielkości 90mm/m.kw. w ciągu godziny	wystąpienie 2 miesięcznego okresu z temperaturą dzienną powyżej 30 st. C	wystąpienie miesięcznego okresu bez opadów, z silnym parowaniem, czyli przy ciepłej pogodzie	
	W jakiej skali strat wystąpią straty w Stargardzie w ciągu najbliższych 30 lat w wyniku wybranych ekstremalnych zjawisk pogodowych?				
	Element ryzyka	Narażenie			
Wrażliwość	Zdrowie i życie ludzi	Silne opady	Upały	Stres wodny	
	Bezpośrednia śmierć wielu osób, liczni poszkodowani		ŚP		
	Podwyższona śmiertelność, uszczerbek na zdrowiu wielu osób		PR		
	Pojedyncze zgony, osoby poszkodowane		PR		
	Nieliczne osoby poszkodowane		BP		
	Brak poszkodowanych		MP		
	Świadomość mieszkańców				
	Mieszkańcy nie reagują samodzielnie na zagrożenie i jego skutki (panika, depresja)	PR	MP	ŚP	
	Większość mieszkańców nie reaguje prawidłowo na zagrożenie	PR	ŚP	PR	
	Pewna część mieszkańców nie jest w stanie zareagować prawidłowo na zagrożenie	BP	BP	NP.	
	Niewielka grupa mieszkańców nie zareaguje prawidłowo na zagrożenie, mimo instrukcji	NP.	NP.	NP.	
	Brak zakłóceń, mieszkańcy są przygotowani na zagrożenie i prawidłową reakcję	MP	MP	BMP	
	Zarządzanie kryzysowe				
	Brak możliwości reakcji służb kryzysowych na zagrożenie	ŚP	MP	PR	
	Reakcja służb kryzysowych napotyka na duże problemy na większości terenu miasta	PR	MP	ŚP	
	Służby kryzysowe reagują, ale część interwencji muszą realizować z opóźnieniem	BP	ŚP	ŚP	
	Służby kryzysowe obsługują wszystkie interwencje, ale pojedyncze sprawiają problemy	NP.	ŚP	ŚP	
	Brak zakłóceń, służby reagują bezwzględnie i czasowo	MP	MP	MP	
	Transport i komunikacja				
	Całkowity paraliż funkcjonowania sieci transportu i komunikacji	ŚP	BMP	BMP	
	Obszarowy paraliż infrastruktury transportowej i komunikacyjnej	ŚP	ŚP	BMP	
	Punktowe zakłócenia w funkcjonowaniu sieci transportowej i komunikacyjnej	PR	BP	ŚP	
	Drobne usterki sieci transportowej i komunikacyjnej	BP	NP.	ŚP	
	Brak zakłóceń	MP	MP	BMP	
	Budynki (obiekty)				
	Utrata (zburzenie) większości obiektów budowlanych na terenie miasta	MP	BMP	MP	
	Poważne uszkodzenia obiektów na większości terenu lub całkowita ich utrata w kilku miejscach	PR	BMP	MP	
	Uszkodzenia obiektów budowlanych w kilku miejscach w mieście	BP	BMP	ŚP	
	Drobne usterki w budynkach w kilku miejscach miasta	NP.	ŚP	BP	
	Brak zakłóceń	BMP	MP	MP	
	Energetyka				
	Całkowity blackout i długotrwałe wyłączenie prądu w mieście	ŚP	PR	PR	
	Przerwa w dostawie prądu do części miasta na dłuższy czas	ŚP	PR	PR	
	Uszkodzenia sieci NN i brak dostaw prądu do pojedynczych posesji, obiektów na kilka godzin	PR	ŚP	ŚP	
	Niewielkie punktowe uszkodzenia bez długich przerw w dostawie prądu	BP	MP	MP	
	Brak zakłóceń	MP	MP	MP	
	System przyrodniczy miasta				
	Całkowita utrata funkcji ekologicznych drzew, krzewów, rzek	ŚP	ŚP	PR	
	Utrata zielonej infrastruktury na pewnym obszarze miasta	ŚP	PR	BP	
	Punktowe zniszczenie zielonej infrastruktury lub niewielkie zniszczenia na całym obszarze miasta	PR	BP	NP.	
	Niewielkie punktowe uszkodzenia	BP	NP.	NP.	
	Brak zakłóceń	MP	BMP	BMP	
Rolnictwo oraz leśnictwo					
Całkowita utrata plonów chowu i środków produkcji w rolnictwie lub lasu w leśnictwie	PR	BP	PR		
Utrata plonów, chowu lub lasu i środków produkcji u znacznej części właścicieli	PR	BP	BP		
Obniżenie plonowania, wzrostu lasu lub zwierząt bez uszkodzeń środków produkcji	ŚP	NP.	NP.		
Brak zakłóceń i zmian w prowadzeniu gospodarki rolnej lub leśnej	ŚP	BMP	BMP		
Poprawa warunków prowadzenia gospodarki rolnej i leśnej	ŚP	BMP	BMP		
Gospodarka wodna					
Całkowity paraliż funkcjonowania sieci kanalizacji i/lub wodociągów	PR	BMP			
Obszarowy paraliż infrastruktury kanalizacyjnej i/lub wodociągowej	PR	BMP			
Punktowe zakłócenia w funkcjonowaniu sieci kanalizacyjnej i/lub wodociągowej	NP.	PR			
Drobne usterki w sieci kanalizacyjnej i/lub wodociągowej	NP.	PR			
Brak zakłóceń	BMP	ŚP			
Gospodarka odpadami					
Zaprzestanie odbioru odpadów i ich przetwarzania w całym mieście na dłuższy czas	MP		MP		
Zaprzestanie odbioru odpadów i ich przetwarzania w części miasta na dłuższy czas	MP		MP		
Brak możliwości odbioru odpadów z wybranych posesji w krótkim okresie	PR		MP		
Utrudnienia w odbiorze odpadów lub ich przetwarzaniu	PR		PR		
Brak zakłóceń	MP		BP		

Wnioski z oceny ryzyka

Jak wynika z tabeli oceny ryzyka największym prawdopodobieństwem wystąpienia charakteryzują się straty o stosunkowo niewielkim lub ograniczonych charakterze, np. drobne usterki w budynkach w kilku miejscach miasta lub w sieci kanalizacyjnej, a także pojedyncze problemy z interwencjami straży pożarnej czy reakcją na zagrożenie wśród mieszkańców w przypadku silnego deszczu albo drobne usterki sieci transportowej, niewielkie uszkodzenia systemu przyrodniczego lub obniżenie plonowania w rolnictwie w wyniku fali upałów.

Za najbardziej prawdopodobne skutki wielkoskalowe uznano utratę zielonej infrastruktury na pewnym obszarze miasta, a także całkowitą utratę plonów rolnych i leśnych – takie skutki uznano za bardzo prawdopodobne.

Bardzo wysoko oceniono prawdopodobieństwo wystąpienia następujących skutków:

- braku prawidłowej reakcji na ryzyko ze strony grupy mieszkańców, realizacja części interwencji z opóźnieniem przez służby kryzysowe,
- drobne usterki sieci komunikacyjnej lub obiektów budowlanych, niewielkich przerw w dostawie prądu, punktowych uszkodzeń systemu przyrodniczego oraz drobnych usterek i punktowych zakłóceń w sieci kanalizacyjnej w wyniku silnych opadów,
- nieliczne osoby poszkodowane, brak prawidłowej reakcji grupy mieszkańców, drobnych usterek w sieci komunikacyjnej, niewielkich punktowych uszkodzeń systemu przyrodniczego, obniżonego plonowania lub chowu zwierząt w przypadku silnego upału,
- nieprawidłowa reakcja na zagrożenie grupy mieszkańców,
- drobnych usterek w budynkach oraz utraty zielonej infrastruktury na pewnym obszarze miasta oraz plonów rolnych w rolnictwie w przypadku silnego stresu wodnego.

Wszystkie te skutki, dla których stwierdzono prawdopodobieństwo wyższe niż kategoria prawdopodobne (66-100%), wymagają podjęcia intensywnych działań przez władze miasta, aby obniżyć ryzyko do poziomu co najmniej średnio prawdopodobne (33-66%). Są to:

Dla zagrożenia silnymi opadami:

- 1) Niewielkie punktowe uszkodzenia bez długich przerw w dostawie prądu w energetyce.
- 2) Drobne usterki sieci transportowej i komunikacyjnej dla transportu i komunikacji.
- 3) Uszkodzenia obiektów budowlanych w kilku miejscach w mieście oraz drobne usterki w budynkach w kilku miejscach miasta dla sektora budownictwa.
- 4) Punktowe zakłócenia w funkcjonowaniu sieci kanalizacyjnej i/lub wodociągowej oraz drobne usterki w sieci kanalizacyjnej i/lub wodociągowej dla sektora gospodarki wodnej.
- 5) Niewielkie punktowe uszkodzenia systemu przyrodniczego miasta.
- 6) Służby kryzysowe reagują, ale część interwencji muszą realizować z opóźnieniem lub służby kryzysowe obsługują wszystkie interwencje, ale pojedyncze sprawiają problemy dla zarządzania kryzysowego.
- 7) Pewna część lub niewielka grupa mieszkańców nie zareaguje prawidłowo na zagrożenie, mimo instrukcji w zakresie świadomości społecznej.

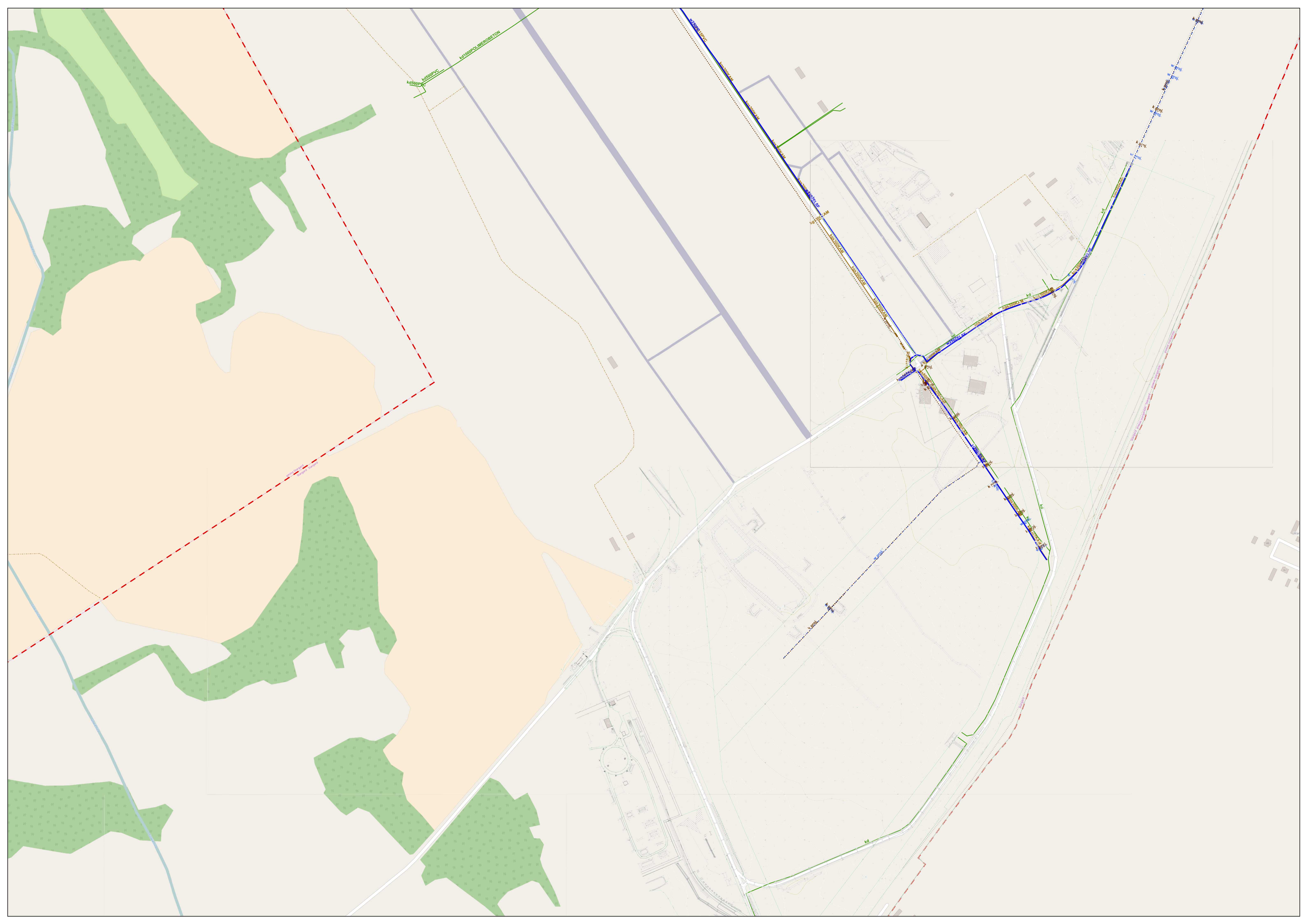
Dla zagrożenia ekstremalną temperaturą dodatnią:

- 1) Nieliczne osoby poszkodowane w zakresie zdrowia i życia.
- 2) Punktowe zakłócenia lub drobne usterki w sieci transportowej i komunikacyjnej.
- 3) Niewielkie punktowe uszkodzenia systemu przyrodniczego miasta lub na pewnym jego obszarze.

- 4) Całkowita utrata plonów, obniżenie plonowania, wzrostu lasu lub zwierząt bez uszkodzeń środków produkcji w rolnictwie i leśnictwie.
- 5) Pewna część mieszkańców nie jest w stanie zareagować prawidłowo na zagrożenie lub niewielka grupa mieszkańców nie zareaguje prawidłowo na zagrożenie, mimo instrukcji w zakresie świadomości mieszkańców.

Dla stresu wodnego:

- 1) Pewna część mieszkańców nie jest w stanie zareagować prawidłowo na zagrożenie lub niewielka grupa mieszkańców nie zareaguje prawidłowo na zagrożenie, mimo instrukcji w zakresie świadomości mieszkańców.
- 2) Drobne usterki w budynkach w kilku miejscach miasta.
- 3) Utrata zielonej infrastruktury na pewnym obszarze miasta, punktowe jej zniszczenia lub niewielkie zniszczenia zielonej infrastruktury.
- 4) Utrata plonów rolnych przez część producentów oraz obniżenie plonowania bez uszkodzeń środków produkcji w rolnictwie i leśnictwie.



Skala zjawiska:
wystąpienie pojedynczego epizodu opadowego o wielkości 90mm/m.kw. w ciągu godziny

wystąpienie 2 miesięcznego okresu z temperaturą dzienną powyżej 30 st. C

wystąpienie miesięcznego okresu bez opadów, z silnym parowaniem, czyli przy ciepłej pogodzie

W jakiej skali strat wystąpią straty w Stargardzie w ciągu najbliższych 30 lat w wyniku wybranych ekstremalnych zjawisk pogodowych?

Element ryzyka	Narażenie	Upały	Stres wodny
Zdrowie i życie ludzi	Silne opady		
Bezpośrednia śmierć wielu osób, liczni poszkodowani		SP	
Podwyższona śmiertelność, uszczerbek na zdrowiu wielu osób		PR	
Pojedyncze zgony, osoby poszkodowane		PR	
Nieliczne osoby poszkodowane		BP	
Brak poszkodowanych		MP	
Świadomość mieszkańców			
Mieszkańcy nie reagują samodzielnie na zagrożenie i jego skutki (panika, depresja)	PR	MP	SP
Większość mieszkańców nie reaguje prawidłowo na zagrożenie	PR	SP	PR
Pewna część mieszkańców nie jest w stanie zareagować prawidłowo na zagrożenie	BP	BP	NP.
Niewielka grupa mieszkańców nie zareaguje prawidłowo na zagrożeniem, mimo instrukcji	NP.	NP.	NP.
Brak zakłóceń, mieszkańcy są przygotowani na zagrożenie i prawidłową reakcją	MP	MP	BMP
Zarządzanie kryzysowe			
Brak możliwości reakcji służb kryzysowych na zagrożenie	SP	MP	PR
Reakcja służb kryzysowych napotyka na duże problemy na większości terenu miasta	PR	MP	SP
Służby kryzysowe reagują, ale część interwencji muszą realizować z opóźnieniem	BP	SP	SP
Służby kryzysowe obsługują wszystkie interwencje, ale pojedyncze sprawiają problemy	NP.	SP	SP
Brak zakłóceń, służby reagują bezwzględnie i czasowo	MP	MP	MP
Transport i komunikacja			
Całkowity paraliż funkcjonowania sieci transportu i komunikacji	SP	BMP	BMP
Obszarowy paraliż infrastruktury transportowej i komunikacyjnej	SP	SP	BMP
Punktowe zakłócenia w funkcjonowaniu sieci transportowej i komunikacyjnej	PR	BP	SP
Drobne usterki sieci transportowej i komunikacyjnej	BP	NP.	SP
Brak zakłóceń	MP	MP	BMP
Budynki (obiekty)			
Utrata (zburzenie) większości obiektów budowlanych na terenie miasta	MP	BMP	MP
Poważne uszkodzenia obiektów na większości terenu lub całkowita ich utrata w kilku miejscach	PR	BMP	MP
Uszkodzenia obiektów budowlanych w kilku miejscach w mieście	BP	BMP	SP
Drobne usterki w budynkach w kilku miejscach miasta	NP.	SP	BP
Brak zakłóceń	BMP	MP	MP
Energetyka			
Całkowity blackout i długotrwałe wyłączenie prądu w mieście	SP	PR	PR
Przerwa w dostawie prądu do części miasta na dłuższy czas	SP	PR	PR
Uszkodzenia sieci NN i brak dostaw prądu do pojedynczych posesji, obiektów na kilka godzin	PR	SP	SP
Niewielkie punktowe uszkodzenia bez długich przerw w dostawie prądu	BP	MP	MP
Brak zakłóceń	MP	MP	MP
System przyrodniczy miasta			
Całkowita utrata funkcji ekologicznych drzew, krzewów, rzek	SP	SP	PR
Utrata zielonej infrastruktury na pewnym obszarze miasta	SP	PR	BP
Punktowe zniszczenie zielonej infrastruktury lub niewielkie zniszczenia na całym obszarze miasta	PR	BP	NP.
Niewielkie punktowe uszkodzenia	BP	NP.	NP.
Brak zakłóceń	MP	BMP	BMP
Rolnictwo oraz leśnictwo			
Całkowita utrata plonów chowu i środków produkcji w rolnictwie lub lasu w leśnictwie	PR	BP	PR
Utrata plonów, chowu lub lasu i środków produkcji u znacznej części właścicieli	PR	BP	BP
Obniżenie plonowania, wzrostu lasu lub zwierząt bez uszkodzeń środków produkcji	SP	NP.	NP.
Brak zakłóceń i zmian w prowadzeniu gospodarki rolnej lub leśnej	SP	BMP	BMP
Poprawa warunków prowadzenia gospodarki rolnej i leśnej	SP	BMP	BMP
Gospodarka wodna			
Całkowity paraliż funkcjonowania sieci kanalizacji i/lub wodociągów	PR	BMP	
Obszarowy paraliż infrastruktury kanalizacyjnej i/lub wodociągowej	PR	BMP	
Punktowe zakłócenia w funkcjonowaniu sieci kanalizacyjnej i/lub wodociągowej	NP.	PR	
Drobne usterki w sieci kanalizacyjnej i/lub wodociągowej	NP.	PR	
Brak zakłóceń	BMP	SP	
Gospodarka odpadami			
Zaprzestanie odbioru odpadów i ich przetwarzania w całym mieście na dłuższy czas	MP		MP
Zaprzestanie odbioru odpadów i ich przetwarzania w części miasta na dłuższy czas	MP		MP
Brak możliwości odbioru odpadów z wybranych posesji w krótkim okresie	PR		MP
Utrudnienia w odbiorze odpadów lub ich przetwarzaniu	PR		PR
Brak zakłóceń	MP		BP

NP. Niemał pew
BP Bardzo pra
PR Prawdopod
SP Średnio pra
MP Mało prawc
BMP Bardzo mat

NP. Niemał pew
BP Bardzo pra
PR Prawdopod
SP Średnio pra
MP Mało prawc
BMP Bardzo mat

Miejski Plan Adaptacji dla Miasta Stargard

Część II. Strategia i działania adaptacyjne.

Zespół autorski:

Dr Wojciech Szymalski (koordynator)

Dr Aneta Afelt

Dr Andrzej Kassenberg

Mgr Anna Dąbrowska

Mgr Renata Filip

Mgr Ewa Świerkula

Marzec, 2023



Spis treści

1. Wstęp.....	3
1.1 Podstawy inicjatywy	3
1.2. Adaptacja do zmian klimatu – zarys problemu	5
1. Wnioski z Diagnozy klimatycznej miasta.	8
2. Cele Miejskiego Planu Adaptacji Miasta Stargard	10
3. Analiza opcji adaptacji	12
4.1 Proponowane opcje adaptacji miasta do zmian klimatu.....	12
4.2 Ocena opcji adaptacji	14
4.3 Wyniki oceny opcji adaptacji	14
4.4 Lista opcji koniecznych do realizacji	15
4.5 Lista opcji możliwych do realizacji	16
4.6 Lista opcji odrzuconych.....	17
5. Inwestycje i działania miejskie w adaptację do zmian klimatu	18
6. Powiązanie Miejskiego Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi miasta Stargard.	21
7. Źródła finansowania działań adaptacyjnych.....	53
8. Wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji	68
9. Monitoring wdrażania planu	70

1. Wstęp

1.1 Podstawy inicjatywy

„Miejski Plan Adaptacji dla Miasta Stargard” (MPA) jest dokumentem strategicznym, diagnozującym wrażliwość przestrzeni zurbanizowanej na prognozowane zmiany klimatu oraz wskazującym optymalne kierunki działań obniżających presję klimatyczną. Inicjatywa wpisuje się w politykę klimatyczną kraju, podążając za wytycznymi rządowego programu „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA2020).

Miasta (generalnie obszary zurbanizowane) wskazane są jako obszary priorytetowe, dla których należy wdrożyć priorytetowe działania adaptacyjne w najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach i sektorach. Strategia wchodzi w skład ramowej polityki Unii Europejskiej w zakresie adaptacji do zmian klimatu, której celem jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu. Celem działań jest przygotowanie społeczeństwa i infrastruktury do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych oraz redukcję związanych z tym kosztów społeczno-ekonomicznych.

Opracowanie strategicznych dokumentów „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” jest realizacją 4. celu szczegółowego SPA2020: *Zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu*. Niedawno zakończonym przedsięwzięciem, realizującym politykę państwa w tym zakresie, był koordynowany przez Ministerstwo Środowiska projekt przygotowania do 2019 roku ujednoczonych metodycznie miejskich planów adaptacji do zmian klimatu dla 44 największych miast w kraju (z liczbą mieszkańców pow. 100 tys.). Dokumenty te dedykowane były miastom-regionalnym liderom w strukturze zurbanizowanej. Ośrodki wchodzące w skład obszarów aglomeracyjnych – przestrzennie i funkcjonalnie powiązane strukturą miejską, miejsko-przemysłową, osadniczą zachęcane były do podążania i przygotowania własnych, ale przygotowanych zgodnie z ujednoczoną metodyką, zawartą w *Podręczniku adaptacji miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu* (Ministerstwo Środowiska, 2015).

Dbając o najwyższą jakość polityki adaptacyjnej miast, w tym poprawne opracowanie MPA, w szczególności przy wykorzystaniu wsparcia z Funduszy UE, zaktualizowano w 2023 roku „Podręcznik adaptacji dla miast” zawierający rekomendacje do przygotowania MPA. Podręcznik jest skierowany do wszystkich interesariuszy adaptacji do zmian klimatu, ale szczególnie do samorządów i administracji publicznej miast o liczbie mieszkańców powyżej 20 tys. – kluczowych podmiotów adaptacji do zmian klimatu w Polsce.

Zmiany klimatu zachodzą relatywnie powoli w skali życia człowieka, choć już obecnie zauważono większą częstość występowania ekstremalnych zjawisk atmosferycznych. Kształtowanie miasta – jego zabudowy, infrastruktury technicznej, zielonej oraz błękitnej to również długotrwały proces. W związku z tym dla dokumentu

strategicznego MPA przyjęto horyzont 2030 roku z perspektywą do 2050 roku. Strategia Rozwoju Miasta ma horyzont czasowy do 2030 roku.

Miejski Plan Adaptacji dla Miasta Stargard składa się z 2 części. Pierwszą część stanowi diagnoza wrażliwości i przygotowania miasta Stargard na zmianę klimatu. Drugą część stanowi strategia i opis działań (opcji), które miasto zamierza realizować lub mogłoby w miarę pozyskanych środków finansowych, aby lepiej przygotować się do zmiany klimatu.

Częścią strategii adaptacji do zmian klimatu jest powiązanie dokumentu ze Strategią Rozwoju Miasta (przyjęty uchwałą Rady Miejskiej w Stargardzie Nr XXXI/331/2021 z dnia 28 września 2021 roku) jako dokumentu nadrzędnego. Przyjęto, że realizacja strategii MPA wraz z Programem Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Stargard na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025 oraz aktualnie realizowanymi i planowanymi kierunkami działań będzie skutkować spójnością dającą możliwość skutecznego przeprowadzenia adaptacji do prognozowanych zmian klimatu w mieście.

Dokumenty regionalne i lokalne

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu zachowuje spójność z dokumentami strategicznymi i planistycznymi opracowanymi dla Miasta Stargard, jak i dla województwa zachodniopomorskiego stanowiąc ich niezbędne uzupełnienie w kontekście adaptacji miasta do zmian klimatu.

Dokumenty regionalne, które są istotne z punktu widzenia opracowania i z którymi przedmiotowy dokument zachowuje spójność, to:

- Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego 2030 z czerwca 2019 roku
- Program ochrony środowiska województwa zachodniopomorskiego 2030 z października 2021 roku
- Program ochrony powietrza oraz planem działań krótkoterminowych dla strefy zachodniopomorskiej z roku czerwca 2020 wraz z jego aktualizacją z września 2023 roku
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Zachodniopomorskiego z czerwca 2020 roku

1.2. Adaptacja do zmian klimatu – zarys problemu

Wyniki pomiarów oraz badań nie pozostawiają wątpliwości co do postępującej szybko zmiany klimatu. Proces ten przejawia się generalnie przyrostem średniej temperatury na Ziemi, regionalnie zaś powoduje zmianę dotychczasowych warunków klimatycznych. Badania wskazują również, że zmiany klimatu postępują ze zróżnicowaną intensywnością w poszczególnych regionach Świata, ale mają charakter nieunikniony. Klimat, jako odpowiedź na zaburzenie bilansu energetycznego, w ujęciu globalnym i regionalnym jest odpowiedzią na jednocześnie naturalną i antropogeniczną emisję gazów cieplarnianych.

Zdaniem klimatologów z Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) *„jest niezwykle prawdopodobne, że człowiek wpłynął w sposób dominujący na obserwowane od połowy XX wieku ocieplenie”*. W języku IPCC *„niezwykle prawdopodobne”* oznacza prawdopodobieństwo powyżej 95%. Ze względu na naturalną bezwładność zachodzących w systemie planety procesów globalne wysiłki związane są z dwoma rodzajami działań:

- mitygacją: działaniami dążącymi do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, oraz
- adaptacją: działaniami zmierzającymi do jak najlepszego przygotowania społeczeństwa i warunków prowadzenia działalności gospodarczej do postępującej zmiany klimatu.

Mitygacja realizowana jest poprzez programy i działania koncentrujące się na wyznaczaniu globalnych celów realizujących obniżenie presji klimatycznej cywilizacji na planetę, m.in. są to wdrażane w poszczególnych krajach porozumienia dotyczące redukcji freonów w zastosowaniach przemysłowych, zmiany technologii w kierunku rozwiązań typu zero waste, gdzie jednym z podstawowych celów na poziomie lokalnym jest wtórny odzysk surowców. Działania adaptacyjne z kolei są polityką niwelowania negatywnych oraz wykorzystywania pozytywnych skutków zmian klimatu, tzw. polityka zagrożeń i szans. Na poziomie lokalnym działania kierowane są głównie do społeczności lokalnych – ich celem jest optymalne przygotowanie środowiska funkcjonowania społeczeństw oraz gospodarki na postępujące szybko zmiany. Oba działania łączy zasada przezorności w polityce społeczno-ekonomicznej, czyli planowanie i wdrażanie działań prewencyjnych – nim pojawi się obowiązek naprawienia szkody.

Zarówno mitygacja jak i adaptacja są składową polityki zrównoważonego rozwoju, który zgodnie z Ustawą Prawo Ochrony Środowiska jest to rozwój społeczno-gospodarczy polegający na integrowaniu działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości procesów przyrodniczych, z zachowaniem zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń.

Realność problemu i konieczność podejmowania już współcześnie działań adaptacyjnych, t.j.: planowanie i wdrażanie strategii adaptacji, wskazują wyniki badań. Przeprowadzone w ramach ogólnopolskich projektów SPA2020 (projekt prowadzony przez Ministerstwo Środowiska) oraz KLIMADA i KLIMADA 2.0 (projektu Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz Instytutu Ochrony Środowiska) modelowania

prognozowanych zmian klimatu przewidują jednoznacznie, iż należy spodziewać się nasilenia następujących zjawisk w pogodzie:

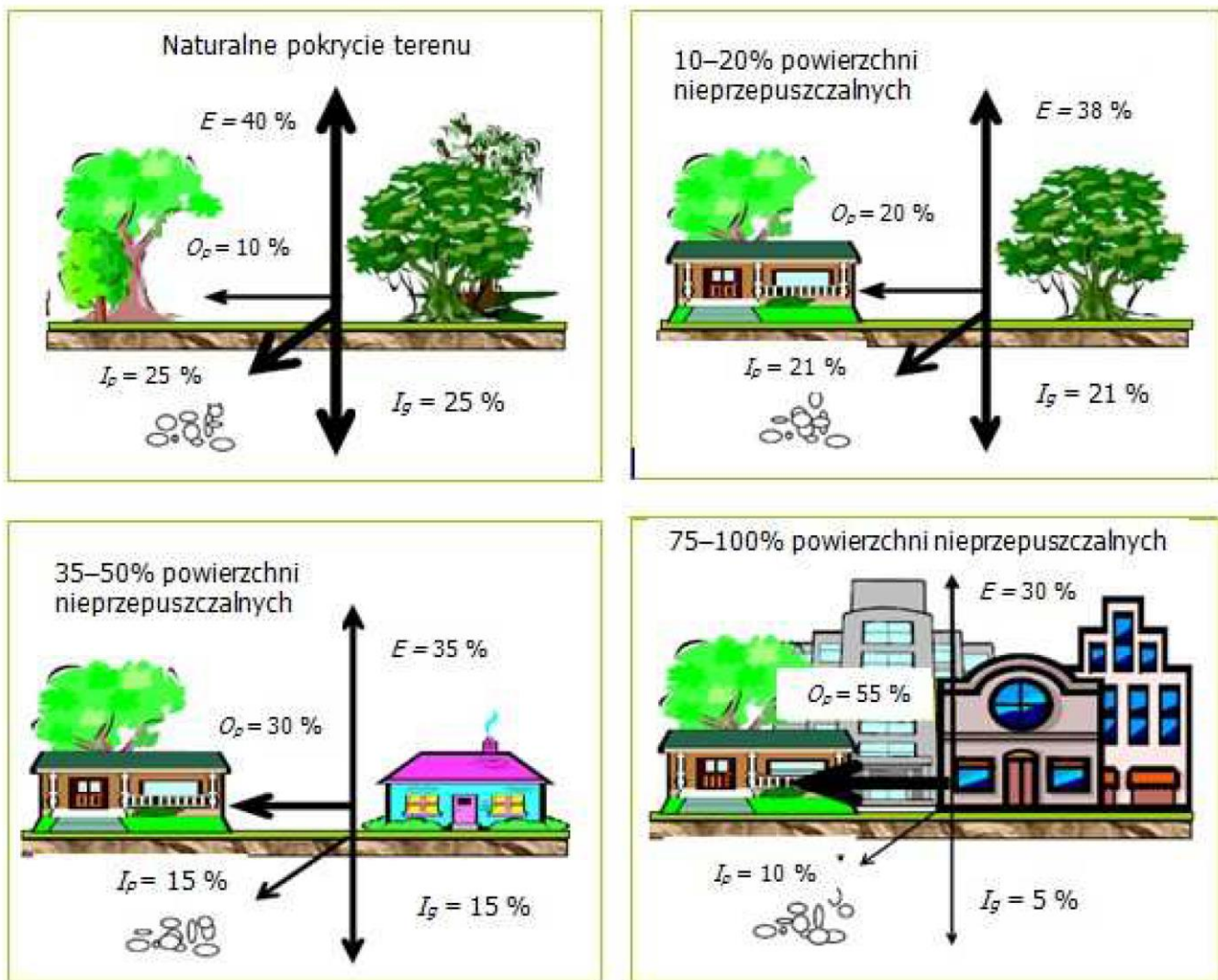
- zwiększenie się w roku liczby dni upalnych (z temperaturą powyżej $+25^{\circ}\text{C}$) oraz fal upałów,
- zwiększenie natężenia chwilowego opadów, co skutkuje lokalnymi podtopieniami,
- przyrost liczby dni i wydłużanie się okresów bez opadów – czyli częstszego pojawiania się suszy,
- zwiększona częstość występowania gwałtownych opadów z silnymi porywami wiatru, co powoduje zagrożenie uszkodzeniami budynków, drzew, infrastruktury,
- wyraźne ocieplenie się okresu zimowego, co powoduje szybkie skracanie się prognozowanego okresu występowania opadów śniegu i pokrywy śnieżnej, zastępowane przez opady deszczu.

Najnowsze globalne wyniki modelowania zmian klimatu niestety potwierdzają prognozy z początku XX w. Przeprowadzone wyniki modelowania zmian klimatu dla lokalnych warunków powiatu stargardzkiego nie pozostawiają złudzeń co do oddziaływania procesów globalnych na lokalne społeczności, wymuszając podejmowanie działań adaptujących społeczność i gospodarkę do nowych warunków funkcjonowania środowiska.

Miasto Stargard jest średniej wielkości jednostką miejską o znacznej zwartości. Oznacza to większą koncentrację ludności, gęstość zabudowy, oddziaływanie na jakość i temperaturę powietrza ruchu samochodowego i infrastruktury grzewczej. Zwiększona gęstość zabudowy to również przyrost obszarów o powierzchni nieprzepuszczalnej, czyli uruchamianie bardzo szybkiego spływu powierzchniowego w trakcie opadów i roztopów.

Zgodnie z wynikami badań modelowych – przyrost udziału powierzchni nieprzepuszczalnej jest bezpośrednią przyczyną koncentracji spływu powierzchniowego na obszarach zurbanizowanych: przyrost udziału powierzchni nieprzepuszczalnych jest wprost proporcjonalny do przyrostu odpływu powierzchniowego (Q_p) (rys. 1.1.). Ale zwarta zabudowa to również sytuacja sprzyjająca szybkiemu wzrostowi temperatury powietrza poprzez szybkie nagrzewanie się budynków i powierzchni drogowych.

Obszar miejski – aglomeracja kształtuje swój własny – lokalny klimat, potęgujący lokalnie procesy globalnego ocieplenia. Również oddziaływanie sąsiedztwa dużego miasta na sąsiadujące jednostki osadnicze jest potęgowane przez oddziaływanie tzw. miejskiej wyspy ciepła, modyfikującej naturalne warunki termiczno-wilgotnościowe.



Rys. 1.1. Wpływ wzrostu powierzchni nieprzepuszczalnych w zlewni na zmiany elementów bilansu wodnego (www.epa.gov/watertrain)

1. Wnioski z Diagnozy klimatycznej miasta.

Wyniki wszystkich analiz diagnostycznych w zakresie wpływu zmian klimatu na miast Stargard zebrano w części I Miejskiego Planu Adaptacji - *Diagnoza zagrożenia i przygotowania Stargardu do zmiany klimatu*.

Spośród ogółu stwierdzonych i zhierarchizowanych dla miasta Stargard czynników klimatycznych trzy spośród nich są krytyczne i w największym stopniu będą oddziaływały na obszar miejski i jego mieszkańców:

- **ekstremalna temperatura dodatnia** – okresy występowania temperatury pow. 25°C będą pojawiać się częściej z tendencją do wydłużania się, potęgując ilość takich zjawisk jak: pojedyncze dni upalne, noce tropikalne, fale gorąca (trwający nieprzerwanie przez co najmniej 7 dni okres z temperaturą nie niższą niż 25°C).
- **opady nawalne** – zwiększeniu może ulec zarówno wysokość pojedynczego opadu, jak i liczebność dni z wysokimi sumami opadów, które już współcześnie przynoszą straty i utrudniają funkcjonowanie miasta oraz generalnie obszarów zurbanizowanych w związku z podtopieniami. Ważnym wyróżnikiem jest tu prognozowany wzrost częstości występowania opadów o natężeniu do 10 mm/dobę, przy niewielkim przyroście liczebności epizodów występowania opadów o natężeniu pow. 20 mm/dobę. Prognozowana jest tendencja do zachowania współczesnej liczby dni z opadami ekstremalnymi (w sumie), ale z obniżeniem ich natężenia. Oznacza to, że skrajnie wysokie chwilowe opady będą występować z co najmniej taką samą częstotliwością w roku, ale ich czas trwania będzie się skracał przy zachowaniu wysokiej objętości opadu.
- **stres wodny**, na który składa się kilka nakładających się na siebie, zmieniających się czynników klimatycznych, tj.: deficyt wody związanej z zapotrzebowaniem wodnym roślin w okresie wegetacyjnym, podczas gdy okres wegetacyjny będzie się szybko wydłużał, sięgając nawet pow. 200 dni w roku z temperaturą dobową pow. 10°C, a także spadek zasobów wód powierzchniowych w wyniku zmiany ustroju hydrologicznego cieków (w wyniku cieplej zimy).

Ponadto następujący czynnik ma istotne, choć nie krytyczne, oddziaływanie na obszar Stargardu: **silny wiatr** - utrzymanie się na wysokim poziomie liczby epizodów występowania silnego wiatru towarzyszącego gwałtownym opadom i burzom, który powoduje wiele szkód dla infrastruktury miejskiej.

Zgodnie z przeprowadzoną kompleksowo diagnozą, aby adaptować się do postępującej zmiany klimatu, należy zmniejszać podatność miasta w tych sektorach, dla których podatność na dane zagrożenie zdiagnozowano jako wysoką. Taką wysoką diagnozę podatności postawiono dla następujących sektorów, w powiązaniu z następującymi zagrożeniami:

- 1) dla zdrowia, systemu zarządzania kryzysowego, świadomości mieszkańców, transportu i komunikacji oraz budownictwa, systemu przyrodniczego, rolnictwa i leśnictwa, energetyki oraz gospodarki wodnej miasta w zakresie wzrostu temperatury,

- 2) dla zarządzania kryzysowego, świadomości mieszkańców, transportu i komunikacji oraz budownictwa, systemu przyrodniczego, rolnictwa i leśnictwa, energetyki oraz gospodarki wodnej miasta i gospodarki odpadami w zakresie wysokich opadów,
- 3) dla żadnego z sektorów w przypadku silnego wiatru,
- 4) dla zarządzania kryzysowego, świadomości mieszkańców, transportu i komunikacji oraz budownictwa, systemu przyrodniczego, rolnictwa i leśnictwa, energetyki oraz gospodarki wodnej miasta w przypadku stresu wodnego.

Dla tych sektorów należy budować odporność na zidentyfikowane zagrożenia. Aby jednak odporność mogła być kształtowana w sposób odpowiedzialny potrzebna jest analiza ryzyka. Analiza ta pozwoli określić skalę negatywnych skutków, które zidentyfikowane zagrożenia mogą przynieść i prawdopodobieństwo ich wystąpienia. Działania adaptacyjne należy zaplanować i wdrażać tak, aby w pierwszej kolejności unikać tych skutków, które wystąpią z największym prawdopodobieństwem.

W ramach oceny ryzyka klimatycznego za najbardziej prawdopodobne skutki wielkoskalowe uznano utratę zielonej infrastruktury w śródmiejskim obszarze miasta, a także całkowitą utratę plonów rolnych na terenach podmiejskich znajdujących się w granicach miasta – takie skutki uznano za bardzo prawdopodobne.

Ponadto bardzo wysoko oceniono prawdopodobieństwo wystąpienia:

- **w wyniku silnych opadów:** brak prawidłowej reakcji na ryzyko ze strony grupy mieszkańców, realizacja części interwencji z opóźnieniem przez służby kryzysowe, drobne usterki sieci komunikacyjnej lub obiektów budowlanych, niewielkie przerwy w dostawie prądu, punktowe uszkodzenia systemu przyrodniczego oraz drobne usterki i punktowe zakłócenia w sieci kanalizacyjnej w wyniku silnych opadów;
- **w przypadku silnego upału:** zagrożenie dla zdrowia nielicznej grupy mieszkańców, brak prawidłowej reakcji grupy mieszkańców, drobne usterki w sieci komunikacyjnej, niewielkie punktowe uszkodzenia systemu przyrodniczego, obniżenie plonowania lub chowu zwierząt w przypadku silnego upału;
- **w przypadku silnego stresu wodnego:** nieprawidłową reakcją na zagrożenie grupy mieszkańców, drobne usterki w budynkach oraz utrata zielonej infrastruktury na pewnym obszarze miasta oraz plonów rolnych w rolnictwie w przypadku silnego stresu wodnego.

Wszystkie zaproponowane w miejskim planie adaptacji działania mają na celu obniżenie ryzyka wystąpienia tych skutków.

2. Cele Miejskiego Planu Adaptacji Miasta Stargard

Społeczność miasta Stargard dążyć będzie do spełnienia następującej wizji w obliczu zmian klimatu:

Społeczność Stargardu sprawnie i odpowiedzialnie odpowiada na zmiany klimatu tworząc bezpieczną przestrzeń dla siebie i przyszłych pokoleń

Realizację tej wizji zapewnią działania zdefiniowane do realizacji w ramach Miejskiego Planu Adaptacji dla Miasta Stargard (MPA), w ramach którego zamierza się osiągnąć cel strategiczny i zrealizować szereg kierunków działań.

Ich realizacja przyczyni się do przygotowania miasta jak i mieszkańców do zmieniającego się klimatu.

Przyjmuje się następujący cel strategiczny:

Społeczność miasta jest przygotowana na nadchodzącą zmianę klimatu, sprawnie łagodzi jej skutki i zapobiega ich wystąpieniu przy akceptowalnych kosztach ekonomicznych, społecznych i przyrodniczych.

W związku z powyższym wdrożony zostanie Miejski Plan Adaptacji, który przewiduje następujące kierunki działania:

Kierunek 1. Program rozwoju i utrzymania zieleni miejskiej (koncepcja zazieleniania miasta)

Działania mające na celu wzmocnienie systemu przyrodniczego miasta, w szczególności w postaci nowych nasadzeń drzew i krzewów, tworzenia nowych obszarów zieleni publicznej, w tym tworzenie nowych parków, skwerów; przekształcenia centralnych i śródmiejskich przestrzeni w zielone, ekologiczne strefy przyjazne mieszkańcom, tworzenie wewnątrz osiedli mieszkaniowych zielonych stref.

Kierunek 2. Program retencji wody i rozbudowy kanalizacji deszczowej (koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych)

Działania inwestycyjne mające na celu modernizację i utrzymanie systemu gospodarowania wodą na terenie miasta Stargard, rozbudowa miejskiego systemu kanalizacji deszczowej w zakresie retencji wody opadowej oraz jej ponownego wykorzystania.

Kierunek 3. Program bezpośredniego ograniczania skutków upałów dla mieszkańców

Program edukacyjny i inwestycyjny nakierowany na zapobieganie skutkom upałów, szczególnie w zakresie poprawy dostępu do wody pitnej oraz wytchnienia, likwidacja potencjalnych wysp ciepła na następujących obszarach Rynek Staromiejski, ulica Wyszyńskiego z Placem Wolności, teren przeznaczony pod park na os. Pyrzyckim,

tereny na os. Zachód, tereny przemysłowe w zachodniej części miasta (ul. Przemysłowa, Technologiczna, Usługowa).

Kierunek 5¹. Program rozwoju energetyki miejskiej

Działania mające na celu zwiększenie skali wykorzystania odnawialnych źródeł energii w mieście oraz zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii do miasta, w tym wymiana taboru publicznego na niskoemisyjny oraz rozbudowa systemu ładowarek elektrycznych dla mieszkańców na terenie miasta.

¹ Numer został nadany przed wykonaniem analizy adaptacji, która skutkowałą usunięciem z priorytetów planu kierunku działań nr 4.

3. Analiza opcji adaptacji

Aby wyłonić powyższe priorytetowe kierunki działania oparto się na postępowaniu analitycznym opisanym poniżej. Postępowanie to pozwoliło wyłonić spośród proponowanych w każdym kierunku działania opcji adaptacji, opcje konieczne do realizacji. Pozostałe opcje uznano za możliwe do realizacji lub odrzucono.

4.1 Proponowane opcje adaptacji miasta do zmian klimatu

Bazując na ocenie wrażliwości oraz zdolności adaptacyjnych, a przede wszystkim na ocenie ryzyka klimatycznego zaproponowano dla miasta 30 opcji adaptacji do zmian klimatu. Wpływ na proponowaną listę opcji miała także analiza dotychczas zrealizowanych oraz planowanych do realizacji działań miasta związanych z ochroną środowiska, zanieczyszczeniem powietrza czy rewitalizacją obszarów miejskich.

Poniżej znajduje się proponowana lista zidentyfikowanych 30. opcji adaptacji dla miasta Stargard dla wstępnie proponowanych kierunków działania w MPA.

K1. Rozwój i utrzymanie zieleni miejskiej (koncepcja zazieleniania miasta)

1. badanie stanu zdrowia drzew,
2. tworzenie nowych parków i skwerów na terenie miasta
3. przyjęcie miejskich standardów ochrony i utrzymania zieleni miejskiej,
4. tworzenie wewnątrz osiedli mieszkaniowych zielonych stref,
5. przebudowa centralnych i śródmiejskich przestrzeni w zielone, ekologiczne strefy przyjazne mieszkańcom,
6. zielen jako element kompozycji realizowanych i utrzymywanych przez podmioty gospodarcze,
7. rewitalizacja zieleni oraz wprowadzenie nowej zieleni na podwórka osiedli komunalnych i tereny zainteresowanych do współpracy wspólnot czy spółdzielni mieszkaniowych,
8. program ekoogrodków szkolnych i przedszkolnych.
9. odbetonowanie części obszarów miasta.

K2. Retencja wody i rozbudowy kanalizacji deszczowej (koncepcja zagospodarowania wód deszczowych i roztopowych)

1. budowa zbiorników podziemnych na wodę deszczową w miejscach zagrożonych podtopieniami w wyniku ulewnych deszczy, tj. w rejonach: ulicy Szczecińskiej, Wieniawskiego, Nasiennej i Ciepłej, ulic Słowackiego i Mickiewicza oraz ulic Wielkopolska, Czeska, Słowacka, Plac Lubelski, ulic Piłsudskiego i Konopnickiej oraz ulicy Kościuszki.
2. dofinansowanie i współorganizowanie instalacji gromadzenia i opóźniania spływu wody deszczowej z posesji prywatnych (mieszkańców, przedsiębiorców), typu ogrody deszczowe, przydomowe oczka wodne,

ogrodowe zbiorniki na wodę deszczową, domowe instalacje wykorzystania „szarej wody”,

3. budowa zbiorników gromadzenia i opóźniania spływu wody deszczowej w kanalizacji ogólnospławnej w celu eliminacji przelewów awaryjnych w trakcie ulewnych deszczy,
4. rozszczelnianie terenów zabetonowanych – stosowanie materiałów przepuszczalnych zamiast nieprzepuszczalnych bez zmiany funkcji terenu.

K3. Ograniczanie skutków upałów dla mieszkańców

1. budowa ogólnodostępnych punktów czerpania wody do picia z wodociągów typu poidelka szkolne i w miejscach publicznych, publiczne krany do czerpania wody,
2. tworzenie kurtyn wodnych na terenach publicznych obniżających temperaturę powietrza w okresie lata i pogody upalnej,
3. tworzenie miejsc wytchnienia w obiektach publicznych (szkoły, centra aktywności) oraz terenach publicznych (boiska, parki) - doposażenie istniejących placówek dla seniorów i dzieci w instalacje chłodzące (np. klimatyzacja, altany, zadaszenia),
4. zakup nowych pojazdów komunikacji miejskiej wyposażonych w klimatyzację,
5. termomodernizacja budynków publicznych, w tym komunalnych budynków mieszkaniowych w celu ograniczenia zużycia ciepła oraz chłodu,
6. modernizacja istniejących fontann miejskich,
7. likwidacja wysp ciepła,

K4. Wsparcie działalności służb ratowniczych

1. szkolenia służb w zakresie nowych zagrożeń związanych ze zmianą klimatu, w szczególności: choroby tropikalne, fale upałów, silniejsze upady,
2. doposażenie służb ochrony zdrowia w sprzęt pozwalający na właściwe postępowanie z osobami zakażonymi chorobami tropikalnymi, wektorowymi,
3. doposażenie służb w sprzęt zapobiegający podtopieniom (pompy, zapory wodne), szybkiemu usuwaniu połamanych drzew (piły, sprzęt do usuwania powalonych drzew), szkolenia,
4. wdrożenie programu edukacji dla mieszkańców w zakresie postępowania w trakcie ekstremalnych zjawisk pogodowych – pogody upalnej, ulewnych deszczy, suszy, oraz prewencji skutków takich zdarzeń.

K5. Program rozwoju energetyki miejskiej

1. zwiększanie zakresu wykorzystania geotermii w dostawach ciepła do miasta;
2. zmniejszenie zużycia węgla w ciepłowni miejskiej poprzez wykorzystanie biomasy w produkcji energii cieplnej,
3. rozbudowa sieci ciepłych 2 kierunkach: przyłączanie nowych budynków oraz budowa nowych sieci ciepłych w oparciu i źródło OZE.
4. wsparcie mieszkańców miasta w instalacji odnawialnych źródeł energii w domach,
5. doposażenia budynków komunalnych i użyteczności publicznej w instalacje OZE – instalacje fotowoltaiczne.
6. budowa systemu ładowarek elektrycznych do pojazdów.

4.2 Ocena opcji adaptacji

Opisane powyżej opcje adaptacji zostały przeanalizowane zgodnie ze schematem stosowanym podczas oceny opcji adaptacji ze względu na koszty i ryzyko klimatyczne. Schemat ten przedstawiono w poniższej tabeli 3.1.

Analiza polega na przypisaniu poszczególnych opcji adaptacji do poszczególnych kategorii: win-win, no-regrets, low-regrets, elastyczne, a następnie ocenie czy określone ryzyko klimatyczne uzasadnia ich realizację w horyzoncie miejskiego planu adaptacji. Ocena opcji adaptacji została w pełni przedstawiona w osobnej tabeli Excel, jako odrębny załącznik - Zał.1a.

Tabela 4.1 Schemat oceny opcji adaptacji

	Win-win (opcje posiadające wpływ na inne sfery życia miasta niż tylko klimat)	No-regrets (opcje typowo związane z klimatem, ale tanie w realizacji)	Low-regrets (opcje związane z klimatem, ale drogie w realizacji)	Elastyczne (opcje możliwe do szybkiego uruchomienia)
Niskie, odległe ryzyko	Podejmujemy działania z tej opcji	Można podjąć działania z tej opcji	Działania z tej opcji nie są konieczne	
Średnie ryzyko, pewność wystąpienia w długim okresie	Podejmujemy działania z tej opcji	Podejmujemy działania z tej opcji	Można podjąć działania z tej opcji	
Wysokie lub szybko rosnące ryzyko	Podejmujemy działania z tej opcji	Podejmujemy działania z tej opcji	Podejmujemy działania z tej opcji	
Ryzyko nie zostało określone				Podejmujemy działania w zależności od potrzeb.

4.3 Wyniki oceny opcji adaptacji

W ocenie opcji wzięto pod uwagę 30 opcji adaptacji. Wśród nich:

- 23 przeciwdziałało skutkom fal upałów,
- 15 przeciwdziałało skutkom silnego deszczu,
- 9 przeciwdziałało skutkom silnego wiatru,
- 12 przeciwdziałało skutkom suszy,

Liczba opcji w podziale na zagrożenia, przeciw którym działają, nie sumuje się do 29, ponieważ niektóre opcje przeciwdziałały kilku zagrożeniom.

Opcje adaptacji przyporządkowano do kategorii opcji w następujący sposób:

- 11 opcji typu win-win,
- 8 opcji typu no-regrets,

- 5 opcji typu low-regrets,
- 5 opcji elastycznych.

Większość opcji zaklasyfikowano do konieczne do realizacji. Takich opcji było 17. Kolejne 12 opcji zaklasyfikowano jako możliwe do realizacji, ale nie konieczne. Odrzucono jedną opcję, która okazał się zbyt kosztowna dla miasta. Ostateczna lista opcji adaptacji składa się zatem z 29 zadań, z których 17 jest konieczne do realizacji, a 12 możliwe do realizacji.

4.4 Lista opcji koniecznych do realizacji

K1. Program rozwoju i utrzymania zieleni miejskiej (koncepcja zazieleniania miasta)

1. badanie stanu zdrowia drzew,
2. tworzenie nowych parków i skwerów na terenie miasta
5. przebudowa centralnych i śródmiejskich przestrzeni w zielone, ekologiczne strefy przyjazne mieszkańcom,
6. zieleń jako element kompozycji realizowanych i utrzymywanych przez podmioty gospodarcze,
7. rewitalizacja zieleni oraz wprowadzenie nowej zieleni na podwórka osiedli komunalnych i tereny zainteresowanych do współpracy wspólnot czy spółdzielni mieszkaniowych,
8. program ekoogrodków szkolnych i przedszkolnych.

K2. Program retencji wody i rozbudowy kanalizacji deszczowej (koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych)

1. Budowa zbiorników podziemnych na wodę deszczową w miejscach zagrożonych podtopieniami w wyniku ulewnych deszczy.
3. Budowa zbiorników gromadzenia i opóźniania spływu wody deszczowej w kanalizacji ogólnospławnej w celu eliminacji przelewów awaryjnych w trakcie ulewnych deszczy

K3. Program bezpośredniego ograniczania skutków upałów dla mieszkańców

3. tworzenie miejsc wytchnienia w obiektach publicznych (szkoły, centra aktywności) oraz terenach publicznych (boiska, parki) - doposażenie istniejących placówek dla seniorów i dzieci w instalacje chłodzące (np. klimatyzacja, altany, zadaszenia),
4. zakup nowych pojazdów komunikacji miejskiej wyposażonych w klimatyzację,
5. termomodernizacja budynków publicznych, w tym komunalnych budynków mieszkaniowych w celu ograniczenia zużycia ciepła oraz chłodu,

K4. Wsparcie działalności służb ratowniczych

Brak opcji koniecznych do realizacji. W związku z tym cały kierunek działania określono jako nie priorytetowy dla miasta.

K5. Program rozwoju energetyki miejskiej

1. zwiększanie zakresu wykorzystania geotermii w dostawach ciepła do miasta;
2. zmniejszenie zużycia węgla w ciepłowni miejskiej poprzez wykorzystanie biomasy w produkcji energii cieplnej,

3. rozbudowa sieci ciepłych 2 kierunkach: przyłączanie nowych budynków oraz budowa nowych sieci ciepłych w oparciu i źródło OZE.
4. wsparcie mieszkańców miasta w instalacji odnawialnych źródeł energii w domach,
5. doposażenia budynków komunalnych i użyteczności publicznej w instalacje OZE – instalacje fotowoltaiczne.
6. budowa systemu ładowarek elektrycznych do pojazdów.

4.5 Lista opcji możliwych do realizacji

K1. Program rozwoju i utrzymania zieleni miejskiej (koncepcja zazieleniania miasta)

3. przyjęcie miejskich standardów ochrony i utrzymania zieleni miejskiej,
4. tworzenie wewnątrz osiedli mieszkaniowych zielonych stref,
9. odbetonowanie części obszarów miasta.

K2. Program retencji wody i rozbudowy kanalizacji deszczowej (koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych)

2. Dofinansowanie i współorganizowanie instalacji gromadzenia i opóźniania spływu wody deszczowej z posesji prywatnych (mieszkańców, przedsiębiorców), typu ogrody deszczowe, przydomowe oczka wodne, ogrodowe zbiorniki na wodę deszczową, domowe instalacje wykorzystania "szarej wody"
4. Program rozszczelnienia terenów zabetonowanych – stosowanie materiałów przepuszczalnych zamiast nieprzepuszczalnych bez zmiany funkcji terenu.

K3. Program przeciwdziałania skutkom ekstremalnych temperatur

1. budowa ogólnodostępnych punktów czerpania wody do picia z wodociągów typu poidła szkolne i w miejscach publicznych, publiczne krany do czerpania wody,
2. tworzenie kurtyn wodnych na terenach publicznych obniżających temperaturę powietrza w okresie lata i pogody upalnej,
7. likwidacja wysp ciepła,

K4. Wsparcie działalności służb ratowniczych

1. szkolenia służb w zakresie nowych zagrożeń związanych ze zmianą klimatu, w szczególności: choroby tropikalne, fale upałów, silniejsze upady,
2. doposażenie służb ochrony zdrowia w sprzęt pozwalający na właściwe postępowanie z osobami zakażonymi chorobami tropikalnymi, wektorowymi,
3. doposażenie służb w sprzęt zapobiegający podtopieniom (pompy, zapory wodne), szybkiemu usuwaniu połamanych drzew (piły, sprzęt do usuwania powalonych drzew), szkolenia,
4. wdrożenie programu edukacji dla mieszkańców w zakresie postępowania w trakcie ekstremalnych zjawisk pogodowych – pogody upalnej, ulewnych deszczy, suszy, oraz prewencji skutków takich zdarzeń.

K5. Program rozwoju energetyki miejskiej

Brak opcji ocenionych jako dowolne do realizacji.

4.6 Lista opcji odrzuconych.

Opcją odrzuconą była:

K3. Program przeciwdziałania skutkom ekstremalnych temperatur

6. Modernizacja istniejących fontann miejskich.

5. Inwestycje i działania miejskie w adaptację do zmian klimatu

W ramach określonych kierunków działania oraz wybranych opcji adaptacji urząd miasta wraz z autorami opracowania określili listę inwestycji i działań, które zostaną zrealizowane w horyzoncie do 2030 roku. Lista ta została przedstawiona w tabeli 5.1. W tabeli podporządkowano każdą inwestycję lub działanie określonemu kierunkowi działania oraz opcji adaptacji. Lista inwestycji przedstawiona w poniższej tabeli nie jest katalogiem zamkniętym inwestycji. Są to zadania wyszczególnione jesienią 2023 do realizacji do 2030 roku. Istotne jest, że każda inwestycja miejska wpisująca się w przedstawione działania konieczne i możliwe do realizacji będzie formą adaptacji miasta do zmian klimatu.

Tabela 5.1 Lista inwestycji i działań zaplanowanych do realizacji do roku 2030 w zakresie adaptacji do zmian klimatu w mieście Stargard.

Nr	Opis inwestycji lub działania	Kierunek działania i opcja adaptacji
1	Przebudowa przestrzeni w centrum Miasta (ul. Kardynała S. Wyszyńskiego, Plac Wolności oraz teren przed Stargardzkim Centrum	K1: 5, 9
2	Zielone płuca Osiedla Zachód - Modernizacja i rewaloryzacja zagospodarowania przestrzeni publicznych położonych w centrum usługowym Osiedla Zachód w Stargardzie	K1: 2, 9
3	Zazielenianie pasów drogowych, przestrzeni publicznych oraz tworzenie założeń parkowych, w tym Budowa parku na osiedlu Pyrzyckim w Stargardzie	K1: 1, 2 i K3: 3
4	„Zasilany Naturą - wykorzystanie innowacyjnych rozwiązań blue&green w Gryfinie i Stargardzie w drodze do Zielonego Miasta” (ang. "Powered by Nature - using an innovative blue&green solution in Gryfino and Stargard on the way to the Green City")	K1: 5, 8
5	Przebudowa drogi wraz z zielenią towarzyszącą: Odcinek Stralsundzka-Wieniawskiego	K1: 5
6	Przebudowa drogi wraz z zielenią towarzyszącą i zbiornikiem na wodę deszczową: Odcinek Wieniawskiego-Składowa	K1: 5 i K2: 1
7	Przebudowa ulic na Starym Mieście w Stargardzie (Chrobrego, Włosiennicza, Kuśnierzy, Szewska)	K1: 5
8	Przebudowa ulic na terenie dzielnicy Kluczewo w Stargardzie (ul. Kosmonautów, ul. Lotników i fragment ul. Lelewela)	K1: 9
9	Budowa ścieżki rowerowej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 106 na odcinku M. Stargard - Kicko (odcinek Gminy Miasto Stargard) – wraz z utworzeniem nowej zieleni przydrożnej.	K1: 9
10	Przebudowa drogi w popegeerowskiej części miasta Stargard – Giżynek wraz z utworzeniem zbiornika retencyjnego na wodę deszczową	K2: 1

11	Budowa ul. Józefa Chełmońskiego w Stargardzie wraz z utworzeniem zbiornika retencyjnego na wodę deszczową	K2: 1
12	Budowa miasteczka ruchu drogowego przy Szkole Podstawowej nr 4 im. majora Henryka Sucharskiego w Stargardzie (inwestycja zawiera budowę zbiornika retencyjnego na wodę deszczową)	K2: 1
13	Budowa przepompowni ścieków wód deszczowych dopływających w pogodzie deszczowej do OŚ i adaptacja istniejących obiektów kubaturowych do gromadzenia nadmiaru wód deszczowych	K2: 3
14	Budowa nowej infrastruktury kanalizacyjnej wraz z budową nowych przepompowni ścieków w mieście	K2: 3
15	Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Stargardzie	K2: 3
16	Termomodernizacja budynków mieszkalnych (na ul. Młyńskiej 9, 10; ul. Konopnickiej 27; ul. Wojska Polskiego 21, 51 – 54; ul. Towarowa 5, ul. Marii Curie Skłodowskiej 19, 20, 21; ul. Światopełka 8) z wymianą stolarki okiennej i drzwiowej, remontem pokrycia dachowego, wymianą indywidualnych źródeł ogrzewania, remontem klatek schodowych i wymianą wspólnej instalacji elektrycznej, wodno - kanalizacyjnej i gazowej i wykonaniem wewnętrznej instalacji co i cwu; rewitalizacja podwórek przy budynkach	K1: 7 i K3: 5
17	Termomodernizacja wielorodzinnych budynków mieszkalnych (ul. Wojska Polskiego 56,56a,58,58a,60, 60a, 62, 64, 64a, 66, 67, 68) wraz z rewitalizacją podwórek.	K1:7 i K3: 5
18	Poprawa zarządzania dziedzictwem kulturowym poprzez modernizację Muzeum Archeologiczno-Historycznego w Stargardzie (wraz z wprowadzeniem urządzeń klimatyzacyjnych do budynku)	K3: 5
19	Trasa muzealna - remont, przebudowa i rozbudowa obiektów (wraz z wprowadzeniem urządzeń klimatyzacyjnych do budynku)	K3: 5
20	Realizacja wsparcia doradczego dla mieszkańców w termomodernizacji budynków jednorodzinnych w ramach programu „Czyste powietrze”	K5: 4
21	Realizacja wsparcia doradczego dla mieszkańców w termomodernizacji budynków wielorodzinnych w ramach programu „Ciepłe mieszkanie”	K5: 4

22	Zielony transport publiczny w Gminie Miasto Stargard: zakup 14 sztuk autobusów elektrycznych (z klimatyzacją) wraz z niezbędną infrastrukturą	K3: 4 i K5: 6
23	Budowa elektrowni fotowoltaicznych EPV1 i EPV2 o mocy 2x150kWp na potrzeby ciepłowni	K5: 3
24	Budowa nowej kotłowni z dwoma wodnymi kotłami na paliwo biomasowe o mocy nominalnej 10 MWt każdy i akumulatora ciepła o pojemności 2000 m ³ wraz ze wszystkimi koniecznymi instalacjami towarzyszącymi, obiektami budowlanymi i budowlami na terenie PEC Sp. z o.o.	K5: 2
25	Likwidacja węzłów grupowych (budowa węzłów indywidualnych oraz budowa sieci i przyłączy ciepłowniczych)	K5: 3
26	Modernizacja i budowa nowej sieci ciepłowniczej oraz przebudowa starej sieci/magistrali ciepłowniczej w technologii kanałowej i napowietrznej na sieć z rur preizolowanych.	K5: 3
27	Budowa kotła elektrodowego o mocy 10 MW (zakup energii elektrycznej z farm wiatrowych).	K5: 3
28	Budowa instalacji pomp ciepła o mocy 10 MW (5 x 2 MW).	K5: 3
29	Modernizacja systemu grzewczego na terenie os. Kluczewo-Lotnisko poprzez likwidację istniejących kotłowni w budynkach, budowę wysokosprawnej kogeneracji we współpracy z energią OZE, wykonanie sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków, wykonanie węzłów cieplnych.	K5: 3
30	Budowa szczytowego źródła gazowo-olejowego o mocy 20 MW.	K5: 1

Ze względu na fakt, że każda inwestycja i działania ma różny stopień zaawansowania ograniczono się do ogólnego opisu każdej z nich.

6. Powiązanie Miejskiego Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi miasta Stargard.

Tabela 6.1 ANALIZA DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH

	<i>Obszary powiązań z MPA:</i>
Strategia rozwoju Gminy Miasta Stargard do roku 2030	<p>W Strategii określono wizję rozwoju miasta: „Mieszkaj, pracuj, odkrywaj”.</p> <p>Cel główny Strategii Stargard 2030, to: ciągłe wzmocnianie atrakcyjności Stargardu, jako miejsca zamieszkania i realizacji celów życiowych i biznesowych, prowadzone zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, przez aktywny samorząd, w partnerstwie z mieszkańcami oraz partnerami społecznymi i gospodarczymi.</p> <p>Temu celowi zostały podporządkowane 3 cele strategiczne:</p> <p>Cel 1. Przyjazny Stargard, Cel 2. Gospodarny i konkurencyjny Stargard Cel 3. Zdrowy Stargard.</p> <p>Tym celom podporządkowano 10 kluczowych sfer rozwoju miasta.: 1. Środowisko i klimat, 2. Odporna i konkurencyjna gospodarka, 3. Zatrzymanie i przyciąganie mieszkańców, 4. Włączenie społeczne, 5. Przestrzeń miasta i mobilność, 6. Mieszkalnictwo, 7. Kompleksowa rewitalizacja, 8. Kultura i dziedzictwo, 9. Obywatelski Stargard, 10. Zarządzanie inteligentnym miastem.</p> <p>Te kierunki działań są rozwijane i uzupełniane przez działania określone w dokumentach planistycznych i programowych niższego szczebla jak, np. Polityka mieszkaniowa Gminy Miasto Stargard do roku 2030, Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych, czy Gminny Program Rewitalizacji.</p> <p>Dokumentem wykonawczym Strategii też ma być Plan operacyjny „Zielone Miasto z klimatem”, całkowicie dobrowolny, do opracowania w ramach wdrażania Strategii, spełniający wymogi i rolę Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.</p> <p>W ramach strefy Środowisko i klimat przewidziano następujące kierunki działań:</p>

	<p>1. Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury obejmujący: Zazielenianie miasta – rozwój terenów zieleni – zwiększanie nasadzeń lub zwiększanie liczby terenów; Działania związane z zapobieganiem skutkom deszczy nawalnych i propagowaniem retencji wody, itp. zwiększanie retencji i powierzchni biologicznie czynnych m.in. przez przeciwdziałanie zabetonowywaniu powierzchni oraz „odbetonowywanie” powierzchni, przekształcenia przestrzenne (takie jak np. tworzenie zielonych przestrzeni dla mieszkańców osiedli); Dążenie do objęcia 100% nieruchomości systemem kanalizacji sanitarnej, rozwój systemu sieci kanalizacyjnych, promowanie gromadzenia wody deszczowej, użycia szarej wody.</p> <p>2. Dążenie do „zeroenergetyczności” miasta obejmujące: Działania dotyczące zmniejszania zużycia energii przez wszystkie podmioty publiczne i prywatne w mieście; Transformacja energetyczna miasta; rozwój wykorzystania OZE (odnawialnych źródeł energii), w tym poprzez przyłączanie budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej zasilanej w coraz większym stopniu z geotermalnego źródła ciepła; Rozwijanie energetyki rozproszonej; Programy dotyczące przejścia na ekologiczne systemy ogrzewania; Termomodernizacja.</p> <p>3. Promowanie zachowań proklimatycznych wśród mieszkańców obejmujące: Przedsięwzięcia zorientowane na promowanie i utrwalanie ekologicznych zachowań komunikacyjnych; Zachęty dot. ekologicznego ogrzewania i budownictwa.</p> <p>4. Gospodarne wykorzystanie zasobów - przejście do gospodarki cyrkularnej (gospodarki o obiegu zamkniętym) obejmujące: Działania związane z ograniczeniem ilości odpadów produkowanych przez instytucje publiczne, prywatne i gospodarstwa domowe; Wspieranie przedsięwzięć związanych z przetwarzaniem odpadów, powtórny użyciem, ograniczeniem nadmiernej konsumpcji; Zachęty i projekty dot. ekologicznego stylu życia z poszanowaniem zasobów, dot. np. kultury współdzielenia (sharing economy).</p> <p>W ramach strefy Środowisko i klimat zapisano następujące przedsięwzięcia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Całkowita eliminacja najbardziej szkodliwych palenisk indywidualnych („kopciuchów”) do 2025 r. (np. Zachodniopomorski Program Antysmogowy, Program „Czyste Powietrze” oraz ich kontynuacja)
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Nowe tereny zieleni / nowe nasadzenia/odtworzenie zieleni, w tym w pasach drogowych
- Ochrona i urządzenie terenów nadrzecznych pod hasłem „Stargard nad Iną”
- Ogrody deszczowe na terenie skwerów, osiedli i parków
- Niskoemisyjne budynki miejskie (nowe lub modernizowane)
- Program „Stargard bez plastiku”
- Pozostałe działania ukierunkowane na ambitne, kompleksowe przedsięwzięcia dotyczące odporności miasta na zmiany klimatu
- Rewaloryzacja parków/plant
- Przygotowanie koncepcji i etapowe wdrożenie modernizacji sieci wodno-kanalizacyjne

W ramach strefy **Przestrzeń miasta i mobilność** przewidziano następujące kierunki działań:

1. Zrównoważony rozwój przestrzenny niwelujący obecnie występujące deficyty w strukturze przestrzennej (kontynuacja przebudowy struktury funkcjonalno-przestrzennej)

Kształtowanie policentrycznego układu sprzyjającemu minimalizowaniu potrzeby przemieszczania się na duże odległości (modernizacja i rozbudowa dzielnicowych centrów usługowo – handlowych z bliskim dostępem do usług publicznych); Koordynacja rozwoju przestrzennego z powstawaniem sieci niskoemisyjnego transportu (transport publiczny, trasy rowerowe i piesze – „skracanie drogi”); Przekształcenia w centrum miasta – centrotwórcze funkcje, wysokiej jakości zabudowa, przyjazna i bezpieczna przestrzeń, zieleń; Uwzględnienie w planowaniu przestrzennym odpowiedzi na wyzwania klimatyczne (m.in. zieleń wysoka, retencja, OZE); Aktywny dialog z gminami sąsiadującymi w zakresie koordynacji polityk przestrzennych.

2. Kreowanie systemu mobilności zrównoważonej w Stargardzie

Rozwijanie i promowanie oferty ekologicznego oraz niezawodnego transportu publicznego (w tym w wymiarze ponadlokalnym we współpracy w ramach SOM); Aktywna polityka parkingowa (parkingi P+R, strefy K+R, strefa ograniczonego parkowania w centrum); Uspokojenie ruchu w centrum (m.in. strefy piesze, woonerfy – atrakcyjne przestrzenie publiczne „wyrównujące” prawa wszystkich uczestników ruchu), wyeliminowanie ruchu tranzytowego z centrum na rzecz systemu obwodnicowego

	<p>3. Aktywna gospodarka nieruchomościami Aktywna gospodarka nieruchomościami służąca rozwojowi miasta w zgodzie z kierunkami polityki przestrzennej i celami strategicznymi.</p> <p>4. Bezpieczeństwo i wygoda pieszych i ruchu rowerowego, ze szczególnym uwzględnieniem aspektu eliminacji barier i zagrożeń dla defaworyzowanych uczestników ruchu Transformacja infrastruktury transportowej w kierunku pierwszeństwa i bezpieczeństwa pieszych oraz ruchu rowerowego; Uwzględnianie potrzeb defaworyzowanych użytkowników ruchu (osoby starsze, z niepełnosprawnościami, itp.) w każdym przypadku projektowania inwestycji transportowych i kształtowania lub modernizowania przestrzeni publicznej.</p> <p>5. Aktywne, ciągle promowanie kultury rowerowej w mieście Programy wobec różnych grup mieszkańców (dzieci, młodzież, pracujący i in.) promujące przemieszczanie się na rowerze jako domyślny sposób przemieszczania się. W ramach strefy Przestrzeni miasta i mobilność zapisano następujące przedsięwzięcia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Współpraca z partnerami na rzecz rozwoju SKM(Szczecińska Kolej Metropolitalna) w celu wprowadzenia biletu metropolitalnego oraz uruchomienia połączenia do Kluczewa i wykorzystanie go do przejazdów wewnątrzmijskich (przystanki „Osiedle” i „Kluczewo”). • Obwodnica północna, Plac Wolności i ul. Wyszyńskiego oraz Przebudowa ul. Szczecińskiej w celu uspokojenia ruchu samochodowego w centrum miasta, tworzenia przestrzeni przyjaznej dla pieszego i rowerzysty • Zmiana jakości przestrzeni osiedli (jako projekt pilotażowy os. Zachód, w dalszej kolejności inne lokalizacje) w celu poprawy jakości życia, odbetonowanie, zmiana jakości przestrzeni. • Program „Rowerowy Stargard” mający na celu zwiększanie udziału roweru w strukturze podróży w mieście (rozwój tras i dróg rowerowych oraz działania promocyjne) • Dążenie do sformułowania i spisania z gminami ościennymi zasad współdziałania – wzajemnych oczekiwań i warunków współpracy (przede wszystkim w zakresie polityki przestrzennej oraz dostępu do usług publicznych) Wprowadzenie innowacji w mobilności miejskiej (systemy zarządzania ruchem, elektromobilność, Internet rzeczy i in.) w celu zwiększenia efektywności mobilności w mieście, poprawy jakości powietrza.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ustalenia w zakresie **polityki przestrzennej** (wybrane):

- dążenie do praktycznego wdrożenia priorytetu (np. poprzez tworzenie korzystnych warunków) dla inwestycji typu „brownfield” (ponowne wykorzystanie terenu/budynku zamiast budowy na dotąd niezagospodarowanym terenie),
- zapobieżenie inwestycjom w nieuzasadniony sposób zwiększającym w skali miasta zasięg powierzchni nieprzepuszczalnych lub prowadzących do nieracjonalnych/niepotrzebnych wycinek drzew,
- co do zasady lokalizowanie zabudowy poza granicami wyznaczonych w treści studium terenów szczególnego zagrożenia powodzią oraz zabezpieczenie na tych terenach 30 cm powyżej rzędnej wód powodziowych o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% istniejącej oraz ewentualnej nowej zabudowy (dla której konieczne jest uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego), a ponadto stosowanie na tych terenach ograniczeń, o których mowa w art. 77. ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo wodne (Dz. U. z 2020 r. poz. 310 ze zm.)
- zawarcie w uchwalanych lub aktualizowanych aktach planistycznych treści, które tworzyć będą warunki dla skutecznej odpowiedzi na wyzwania związane z kryzysem klimatycznym (zmiany klimatyczne, dążenie do neutralności energetycznej, zanieczyszczenie środowiska, oszczędzanie dostępnych zasobów), w szczególności chodzi o:
- określenie parametrów urbanistycznych (powierzchnia biologicznie czynna, wskaźniki parkingowe) w zależności od lokalnych uwarunkowań, ale w taki sposób, aby sprzyjały one realizacji celów Strategii STARGARD 2030,
- uwzględnienie rozwiązań służących zrównoważonej mobilności (zapewnienie w możliwie najszerszych obszarach miasta dostępności pieszej do szerokiego zakresu usług publicznych, kształtowanie przestrzeni miejskiej, zwłaszcza w centrum, w sposób podporządkowany priorytetowi dla ruchu pieszego, rowerowego i obsługi transportem publicznym) w tym takich, których katalog zawarto w Zintegrowanym Planie Mobilności Miejskiej dla Szczecińskiego Obszaru Metropolitalnego na lata 2016-2023,

	<ul style="list-style-type: none"> • uwzględnienie potrzeb prowadzenia na terenie Stargardu aktywnej polityki klimatycznej (rozwój terenów zieleni i zieleni przyulicznej, zalesianie, korzystanie z ciepła systemowego, dopuszczenie rozproszonych instalacji OZE, małej i mikroretencji, wymóg ekologicznych rozwiązań w zakresie systemów ogrzewania i odprowadzania ścieków, tworzenie warunków dla zacienienia, ochrona terenów otwartych i innych z zakazem zabudowy z racji niekorzystnych dla budownictwa warunków ekofizjograficznych lub bez możliwości odprowadzenia ścieków i wód deszczowych do kanalizacji, korygowanie struktury przestrzennej miasta pod kątem kształtowania policentrycznej struktury minimalizującej potrzebę przemieszczania się samochodem), • odzwierciedlenie statusu ośrodka subregionalnego i ważnego bieguna SOM – tworzenie warunków, zwłaszcza na obszarze centralnym miasta, do kształtowania atrakcyjnej i przyjaznej przestrzeni publicznej oraz lokalizacji funkcji miastotwórczych oraz większych założeń wielofunkcyjnych. <p>Jednym z obszarów strategicznej interwencji (OSI) jest: Miejskie tereny zieleni oraz tereny wzdłuż Iny</p> <p>Stargard chce otworzyć się na wodę poprzez zagospodarowanie turystyczne i rekreacyjne terenów przy rzece Inie i nad Kanałem Młyńskim w połączeniu z ciągłym polepszaniem jakości miejskich terenów zielonych.</p>
<p>Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miasto Stargard na lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025 (2018)</p>	<p>Warunki klimatyczne Klimat panujący w obrębie Gminy Miasto Stargard jest związany z cyrkulacją powietrza pochodzącego z południowej części Atlantyku. Pośredni wpływ posiada morze Bałtyckie. Gmina położona jest w obrębie klimatu pomorskiego, odznaczającego się długim okresem letnim oraz łagodną i krótką zimą</p> <p>Jakość powietrza Obszary problemowe związane z ochroną powietrza na terenie Gminy Miasto Stargard wynikają m.in. z:</p>

- wykorzystywania przestarzałych urządzeń grzewczych,
- spalania niskokalorycznych i zawierających dużą zawartość siarki paliw stałych,
- nieprawidłowych praktyk związanych z gospodarowaniem odpadami komunalnymi (spalanie śmieci w piecach).

Analiza SWOT:

Silne strony:

2. Możliwość uzyskania dotacji do wymiany kotłów grzewczych.

Słabe strony:

1. Przekroczenia dopuszczalnych poziomów stężeń benzo(a)pirenu oraz ozonu.
2. Duży udział tradycyjnych źródeł energii cieplnej.

Szanse:

1. Wzrost wykorzystywania alternatywnych źródeł energii (w tym OZE).
2. Modernizacja przestarzałych kotłowni.
3. Termomodernizacja budynków na terenie Gminy.
4. Rozbudowa sieci ścieżek rowerowych,
5. Edukacja ekologiczna mieszkańców ze szczególnym naciskiem na zagadnienia dotyczące nielegalnego spalania odpadów komunalnych.

Zagrożenia:

1. Zanieczyszczenie powietrza wynikające z tzw. niskiej emisji, w tym spalania odpadów komunalnych w piecach domowych.
2. Wzrost natężenia ruchu pojazdów samochodowych szlakami komunikacyjnymi przebiegającymi przez teren Gminy.
3. Brak wystarczających środków finansowych na inwestycje związane z ochroną powietrza.

Obszary problemowe związane z ochroną powietrza na terenie Gminy Miasto Stargard wynikają m.in. z:

- wykorzystywania przestarzałych urządzeń grzewczych,

- spalania niskokalorycznych i zawierających dużą zawartość siarki paliw stałych,
- nieprawidłowych praktyk związanych z gospodarowaniem odpadami komunalnymi (spalanie śmieci w piecach).

Ochrona klimatu i jakości powietrza – plan działań

Cel średniookresowy: Osiągnięcie i utrzymanie obowiązujących standardów jakości powietrza na terenie Gminy

Cel krótkookresowy: Poprawa jakości powietrza na terenie Gminy

Kierunki interwencji:

- Wdrożenie zrównoważonej mobilności miejskiej, prowadzącej do zmniejszenia emisji CO₂ i innych uciążliwych zanieczyszczeń
- Termomodernizacja istniejących budynków (użyteczności publicznej, mieszkalnych stanowiących własność gminy miasto Stargard), stosowanie energooszczędnych materiałów i technologii przy budowie nowych obiektów. Preferowanie wprowadzania w budownictwie materiałów energooszczędnych
- Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii
- Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców
- Budowa instalacji wykorzystujących energię odnawialną. Wspieranie inicjatyw podejmowanych w zakresie zastępowania, jako nośnika energii, paliwa stałego źródłami energii odnawialnej
- Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza poprzez redukcję zużycia energii (montaż lamp ulicznych z technologią LED)
- Bieżąca modernizacja, budowa dróg i ciągów komunikacyjnych
- Rozbudowa systemu ruchu rowerowego
- Kontrolowanie zakazu spalania odpadów komunalnych

- Ograniczenie transportu samochodami osobowymi poprzez poprawę między innymi komunikacji kolejowej (Budowa zintegrowanego Centrum Przesiadkowego w Stargardzie (teren pokolejowy))

Gospodarowanie wodami

Zagrożenie powodziowe jest jednym z najwyższych w całym województwie zachodniopomorskim (dotyczy terenów zurbanizowanych). Wynika to z położenia Gminy w dolinie rzeki Iny oraz jej dwóch dopływów: Małej Iny oraz Krąpieli. Pojemność tych cieków wodnych jest zbyt mała do przepuszczenia całej objętości wód przy wysokich stanach. Ponadto, dno doliny jest płaskie, co sprawia że tereny zagrożone powodzią są rozległe.

Stan jednolitych części wód powierzchniowych jest zły, **podziemnych** - dobry (uwaga: dokument powstał w 2018 roku)

Analiza SWOT

Wody powierzchniowe

Silne strony

1. Dobrze rozwinięta sieć wodociągowo-kanalizacyjna.
2. Rozbudowana sieć hydrologiczna.
3. Funkcjonowanie wałów przeciwpowodziowych.

Słabe strony

1. Zły stan wszystkich JCWP w obrębie Gminy Miasto Stargard.
2. Zagrożenie powodziowe.
3. Głównie IV klasa wałów przeciwpowodziowych.
4. Większość JCWP nie posiada charakteru naturalnego – są znacznie przekształcone.

Szanse

2. Likwidacja dzikich wysypisk odpadów.
3. Stosowanie dobrych praktyk rolniczych, ograniczanie nawożenia.
4. Współpraca z sąsiednimi gminami w celu ograniczenia zanieczyszczenia wód powierzchniowych.

Zagrożenia

1. Przelanie wałów.
2. Podatność wód na zanieczyszczenie.
3. Spływ powierzchniowy zanieczyszczonych wód z terenów rolniczych.
4. Zrzut wody solankowej w ramach eksploatacji wód termalnych.?????
5. Przedostawanie się do wód powierzchniowych zanieczyszczeń z dzikich składowisk odpadów spoza terenu gminy.

Wody podziemne

Silne strony

1. Dobry stan ilościowy JCWPd nr 7 oraz nr 24.
2. Dobry stan chemiczny JCWPd nr 7 oraz nr 24.
3. Duże zasoby wód podziemnych, w tym wód termalnych.

Słabe strony

1. Ryzyko powstania niżówek (susze hydrologiczne).
2. Niezabezpieczone ujęcia wód podziemnych w postaci nieużytkowanych studni.

Szanse

1. Szkolenie mieszkańców w zakresie nacyonalizacji użytkowania wód podziemnych.
2. Podnoszenie świadomości rolników w zakresie poprawnego nawożenia użytków rolnych.
3. Zapobieganie zmianom w stosunkach wodnych na obszarze gminy.
4. Ochrona ujęć wód podziemnych.

Zagrożenia

1. Wzrastająca presja na zasoby wód podziemnych.
2. Przedostawanie się zanieczyszczeń rolniczych do wód podziemnych.
3. Nieszczelność istniejących zbiorników bezodpływowych.
4. Ryzyko wystąpienia suszy hydrologicznej.

Największym zagrożeniem dla jakości wód powierzchniowych oraz podziemnych w obrębie Gminy Miasto Stargard są zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego. Zaliczyć można do nich rzuty

ścieków komunalnych i przemysłowych. Ponadto, duże znaczenie mają zanieczyszczenia wód opadowych, które spływają po powierzchniach utwardzonych w obrębie terenów silnie zurbanizowanych.

Istotnym zagrożeniem dla jakości wód na terenie Gminy Miasto Stargard są także zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego, w tym związki azotu.

Gospodarowanie wodami – plan działań

Cel średniookresowy: osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego wód pod względem jakościowym i ilościowym na terenie gminy

Cel krótkookresowy: Poprawa jakości wód na terenie Gminy

Zadania:

- Prowadzenie ewidencji przydomowych oczyszczalni ścieków i zbiorników bezodpływowych
- wspieranie finansowe budowy indywidualnych systemów oczyszczania ścieków (głównie na terenach zabudowy rozproszonej i obszarach trudnych do skanalizowania, gdzie jest to prawnie dozwolone)
- Konserwacja rowów melioracyjnych.

Gospodarka wodno-ściekowa

Analiza SWOT

Gospodarka wodno-ściekowe

Silne strony

1. Poziom zwodociągowania na poziomie 98,2%
2. Poziom skanalizowania na poziomie 96,1%
3. Wysoka jakość ścieków oczyszczonych (modernizacja oczyszczalni).
4. Spełnianie wymogów przez Aglomerację Stargard Dyrektywy 91/271/EWG w zakresie:
 - standardów oczyszczania ścieków,
 - ilości mieszkańców objętych zbiorczym systemem odbioru ścieków poprzez sieć kanalizacyjną.

Słabe strony

1. Brak wywiązania się z wymogów wynikających z Dyrektywy 91/271/EWG w zakresie wydajności oczyszczalni ścieków obsługującej obszar Aglomeracji.

2. Część mieszkańców korzysta nadal z bezodpływowych zbiorników do gromadzenia ścieków komunalnych.

Szanse

1. Rozbudowa kanalizacji.

2. Inwentaryzacja oraz kontrola szczelności zbiorników bezodpływowych.

Zagrożenia

1. Nieszczelne zbiorniki bezodpływowe na nieczystości.

2. Zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych (w tym wody solankowe).

Aktualna sytuacja na terenie Gminy Miasto Stargard w zakresie gospodarki ściekowej bardzo dobra z punktu widzenia ochrony jakości wód powierzchniowych oraz podziemnych. Aktualny poziom skanalizowania wynosi 96,1%, co skutecznie ogranicza przedostawanie się zanieczyszczeń ze ścieków bytowych do środowiska wodnego oraz glebowego na terenie Gminy. Ponadto, na terenie Gminy rozwinięta jest bardzo dobrze sieć wodociągowa, obejmujące swoim zasięgiem 98,2% mieszkańców.

Gospodarka wodno-ściekowa – plan działań

cel średniokresowy: rozwój gospodarki wodno- ściekowej na terenie gminy

cel krótkookresowy: pełne skanalizowanie oraz z wodociągowanie obszaru gminy

Zadania:

- budowa i modernizacja sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie całej gminy
- budowa i modernizacja sieci wodociągowej na terenie całej gminy
- przebudowa istniejącego kolektora deszczowego na terenie Kluczewo Lotnisko wraz z modernizacją oczyszczalni

Zasoby przyrodnicze

Formy ochrony przyrody:

- pomniki przyrody,
- użytek ekologiczny „Niebieski korytarz ekologiczny koryta rzeki Iny i jej dopływów – III”.

Zieleń miejska

Obszar Gminy Miasto Stargard jest mocno zurbanizowany, a stopień przekształcenia przyrodniczego jest wysoki. Brak jest na terenie Gminy siedlisk przyrodniczych o charakterze naturalnym bądź półnaturalnym. Wartością przyrodniczą odznaczają się tereny zieleni miejskiej, które tworzą następujące formy:

- parki miejskie (13 o łącznej pow. 34,52 ha),
- zieleńce (o łącznej pow. 21,5 ha),
- zieleń w pasach drogowych,
- obiekty zieleni cmentarnej,
- pozostałe elementy zieleni miejskiej.

Lasy

W związku z dużym stopniem urbanizacji, obszar Gminy Miasto Stargard jest bardzo słabo zalesiony. Powierzchnia gruntów leśnych na terenie Gminy Miasto Stargard wynosi 60,58 ha, co daje lesistość na poziomie 1,2%.

Analiza SWOT

Ochrona przyrody

Silne strony

1. Różnorodne formy zieleni miejskiej.
2. Regularne prowadzenie prac pielęgnacyjnych terenów zieleni miejskiej, w tym:
 - prace porządkowe,
 - oczyszczanie,
 - koszenie trawy,
 - przycinki drzew i krzewów,
 - usuwanie drzew i krzewów,

	<ul style="list-style-type: none"> • sadzenie nowych drzew i krzewów. <p>3. Uwzględnienie w „<i>Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Stargard</i>” obszarów cennych przyrodniczo na terenie Gminy Miasto Stargard oraz w jej najbliższym otoczeniu. (poza granicami).</p> <p>Słabe strony</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Występowanie sztucznych barier ekologicznych, do których zaliczają się drogi 2. Brak obszarowych form ochrony przyrody za wyjątkiem użytku ekologicznego. 3. Brak aktualnej inwentaryzacji przyrodniczej dla terenu miasta. <p>Szanse</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczenie kolejnych form ochrony przyrody. 2. Ograniczenie zanieczyszczeń wód, gleb oraz powietrza pochodzących ze źródeł lokalnych. 3. Zabiegi pielęgnacyjne na roślinach. <p>Zagrożenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zanieczyszczenie środowiska (powietrza, gleb, wód). 2. Brak aktualnej „Waloryzacji przyrodniczej” dla miasta. 3. Proces urbanizacji. <p>Do największych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego w obrębie Gminy Miasto Stargard zaliczyć można:</p> <ul style="list-style-type: none"> • postępujący proces urbanizacji (w szczególności na obszarach rolnych), • brak objęcia obszarów cennych przyrodniczo prawną formą ochrony przyrody, • brak obowiązujących planów zagospodarowania przestrzennego na obszarach wskazanych jako cenne przyrodniczo, • brak uwzględnienia lokalizacji obszarów cennych przyrodniczych na terenie Gminy w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy wiejskiej Stargard. <p>Zasoby przyrodnicze – plan działań</p> <p>cel średniookresowy: ochrona obiektów cennych przyrodniczo oraz walorów krajobrazu</p> <p>cel krótkookresowy: podejmowanie działań z zakresu ochrony przyrody</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>zadania:</p> <p>uwzględnienie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz dokumentach planistycznych obszarów cennych przyrodniczo, rewitalizacja parków.</p> <p>bieżące utrzymanie zieleni na terenach zielonych, przydrożnych pasach zieleni, cmentarzach oraz zabiegi pielęgnacyjne w obrębie pomników przyrody</p> <p>nasadzenia drzew i krzewów</p>
<p>GMINNY PROGRAM REWITALIZACJI GMINY MIASTO STARGARD NA LATA 2016 – 2026 (2015) (tekst ujednoczony po uwzględnieniu zmian wprowadzonych Uchwałą Nr II/34/2018 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 18 grudnia 2018 roku)</p>	<p>Po analizie wskaźnikowej i jakościowej, obszar Śródmieście Starówka, ze względu na najwyższe negatywne wskaźniki został wskazany w całości jako OBSZAR DO REWITALIZACJI, w roku 2015 zamieszkiwało go 15 957 osób, co stanowi 24,92% ogólnej liczby mieszkańców Stargardu. Wyznaczony obszar charakteryzuje się wysokim stopniem zdekapitalizowania istniejącej zabudowy, niskim poziomem przedsiębiorczości i złym stanem zagospodarowania terenu. Ze względu na wykorzystywanie przez mieszkańców do ogrzewania mieszkań emisyjnych źródeł energii, zwłaszcza na obszarze Śródmieścia Starówki, wyraźnie zarysowuje się problem dotyczący zarówno efektywności energetycznej budynków jak i degradacji kamienic. Konieczna jest przebudowa układu komunikacyjnego w centrum miasta, przede wszystkim na terenie Śródmieścia, w tym zmiana organizacji ruchu, wyznaczenie miejsc pod budowę strategicznych parkingów ogólnodostępnych, ograniczenie ruchu pojazdów powyżej 3,5 t związanego z dostawami towarów do obiektów handlowych powyżej 400 m² np. dyskontów sieci Netto (bardzo poważny problem do rozwiązania w świetle coraz częstszych skarg osób mieszkających w sąsiedztwie tych sklepów sieciowych).</p> <p>Pojawiły się głosy mieszkańców związane z urządzeniem reprezentacyjnej ulicy pieszej tzw. 'deptaka' z dopuszczeniem ograniczonego ruchu pojazdów na fragmencie ul. J. Piłsudskiego, a także oczekiwania mieszkańców co do zagospodarowania terenów zieleni parkowej i pozostałych nowych terenów zieleni urządzonej wskazanych w uchwalonym miejskim planie zagospodarowania przestrzennego. W przestrzeni obszaru wsparcia istnieje także problem niedostatecznie rozwiniętej funkcji rekreacyjnej, spełnianej poprzez codzienną aktywność (ruchową, społeczną) mieszkańców i osób odwiedzających miasto. Objawia się to w brakach takich obiektów jak mini-parki, zieleńce czy elementów małej architektury, wzbogacające i ożywiającej przestrzeń miejską.</p>

Obszar rewitalizacji Śródmieście Starówka charakteryzuje się dużą degradacją przestrzenną i środowiskową. Na obszarze rewitalizacji występuje niska świadomość ekologiczna mieszkańców. Miasto Stargard ujęte jest w Zachodniopomorskiej Strefie Ochrony Powietrza, przekroczenia szkodliwych pyłów PM 10, PM 2,5 oraz Benzo(a)piren spowodowane są niską świadomością mieszkańców oraz ich niską zamożnością. Mieszkańcy obszaru rewitalizacji (dotyczy to głównie mieszkańców korzystających z zasobu komunalnego) ogrzewają mieszkania niskiej jakości węglem i odpadami typu tektury, PET-y, płyty pilśniowe itp.

Na obszarze rewitalizacji Śródmieście Starówka występuje również liczna zieleń w tym osiedlowa, parki oraz obszary chronione na terenie Miasta Stargard:

Użytek ekologiczny „Niebieski korytarz ekologiczny koryta rzeki Iny i jej dopływów – III” – ustanowiony Uchwałą Nr XXIII/238/2016 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 25 października 2016 r. (Dz.U. Woj. Zach. Z 2016 r. poz.4556) ustanowiony w celu zachowania w odpowiednim stanie wód płynących, jako korytarza ekologicznego, stanowiącego ważny szlak wędrówek i rozrodu ryb łososiowych.

Na terenie rewitalizacji znajduje się 6 parków miejskich tereny osiedlowe, skwery, zieleńce, trawniki, dużo terenów zieleni nieurządzonej, w tym w przestrzeniach podwórek.

Wybrane cele istotne dla MPA:

Cel strategiczny 2. ANIMACJA SPÓJNOŚCI GOSPODARCZEJ

Cel operacyjny 2.2 Tworzenie warunków do rozwoju gospodarczego w oparciu o walory przyrodniczo-krajobrazowe.

Cel szczegółowy 2.2.1 Wspieranie różnych form komunikacji alternatywnej do komunikacji samochodowej; Główną ideą tego kierunku jest tworzenie sieci ścieżek pieszych i rowerowych oraz rozwijanie usług transportu zbiorowego mającego wpłynąć pozytywnie na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i poprawę komfortu życia mieszkańców Śródmieścia Starówki.

Cel szczegółowy 2.2.3 Tworzenie projektów dla skutecznego wykorzystania zbiorników wodnych (rzek i jezior) oraz terenów zielonych dla rozwoju turystyki kwalifikowanej.

	<p>Głównym przesłaniem tego kierunku jest utworzenie architektury zieleni zsynchronizowanej z otoczeniem rewitalizowanych fragmentów miasta i będącej jednocześnie wyznacznikiem szlaków turystycznych (rewitalizacja parków miejskich, zagospodarowanie rzeki Iny).</p> <p>Cel strategiczny 3. ANIMACJA SPÓJNOŚCI PRZESTRZENNEJ</p> <p>Cel operacyjny 3.1 Uzyskanie ładu przestrzennego i estetyki miasta.</p> <p>Cel szczegółowy 3.1.1 Utworzenie i realizacja koncepcji tworzenia przestrzennie spójnej architektury zieleni obszaru rewitalizowanego;</p> <p>Głównym przesłaniem tego kierunku jest utworzenie architektury zieleni synchronizowanej z otoczeniem rewitalizowanych fragmentów miasta i będącej jednocześnie wyznacznikiem szlaków turystycznych (rewitalizacja parków miejskich, zagospodarowanie rzeki Iny).</p> <p>Cel operacyjny 3.2 Poprawa standardu zasobów mieszkaniowych.</p> <p>Cel szczegółowy 3.2.1 Poprawa warunków mieszkaniowych zasobów mieszkań komunalnych, spółdzielczych, będących w zasobach wspólnotowych i TBS;</p>
<p>Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Stargard (Uchwała Nr LVII/559/2023 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 28 listopada 2023 r.)</p>	<p>Na terenie miasta wydzielono 18 jednostek planistycznych, w tym 3 narażone na niebezpieczeństwo powodzi</p> <p>Stare Miasto</p> <p>Śródmieście</p> <p>Przedmieście Szadzkie</p> <p><u>Osetno</u> (zabudowa miejska na terenach porolnych)</p> <p>Osiedla Zachodnie</p> <p>Osiedla Pyrzyckie</p> <p>Giżynek</p> <p>Poligon</p> <p>Stargardzki Park Przemysłowy ZNTK</p> <p>Stargardzki Park Przemysłowy</p> <p>Osiedle Kossaka Matejki</p> <p><u>Dolina Iny</u> (zasady przekształceń: Ochrona terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi przed zabudową. Budowa zbiornika retencyjnego uzupełniającego system ochrony przeciw powodzi</p>

– odebranie wód powodziowych niesionych głównie przez Małą Krąpiel. Zagospodarowanie dla turystyki wodnej i rekreacji.)

Pola Maszewskie

Przedmieście Gdańskie

Zarzecze

Dolina Trzech Rzek (Zasady przekształceń: wprowadzenie zieleni wysokiej dla urozmaicenia krajobrazu i izolacji od linii kolejowej. Wprowadzenie zagospodarowania dla funkcji turystycznej i rekreacji.)

Kluczewo

Osiedle Lotnisko

Park Przemysłowy Nowoczesnych Technologii

Ponad 40% powierzchni miasta jest pokryta miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. „Analiza zmian w zagospodarowaniu przestrzennym Gminy-Miasto Stargard na potrzeby oceny aktualności Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Stargard oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego” wykonana w 2018 roku wykazała, że intensywna działalność budowlana jest prowadzona na terenach nie mających planów miejscowych, na podstawie decyzji administracyjnych ustalających warunki zabudowy.

Jakość powietrza

Zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za rok 2020”, teren Miasta Stargard nie został wskazany jako obszar przekroczeń następujących parametrów:

- poziom docelowy stężenia benzo(a)pirenu w pyłe PM10 pod kątem ochrony zdrowia,
- przekroczenie docelowego poziomu długoterminowego AOT40ozonu pod kątem ochrony zdrowia,
- przekroczenie docelowego poziomu długoterminowego ozonu pod kątem ochrony roślin.

Zagrożenie powodziowe i przeciwdziałanie zagrożeniu powodziowemu

Wśród obszarów zurbanizowanych województwa zachodniopomorskiego Stargard jest miastem najbardziej (obok Świnoujścia, Trzebiatowa i Gryfina) zagrożonym wylewami powodziowymi. W granicach miasta zbiegają się dwa ciek o reżimie hydrologicznym nizinnym (Ina i mała Ina) oraz jeden ciek o reżimie hydrologicznym górskim (Krapiel), co powoduje nałożenie się na siebie trzech fal powodziowych (wezbrania zimowo – wiosenne) poniżej połączenia, czyli na terenie samego miasta. Pojemność naturalna Iny i powiązanych z nią kanałów jest zbyt mała dla przepuszczenia pełnej objętości wód przy wysokich stanach, a płaskie dno doliny powoduje rozlanie się tych wód, a przynajmniej podtapianie terenów na dużym obszarze. Niekorzystne z punktu widzenia ochrony przed powodzią, jest zlokalizowanie w przeszłości zabudowy (głównie pojedyncze gospodarstwa i niewielkie zespoły zabudowy mieszkaniowej) na obszarach w obrębie doliny Iny, będących naturalnymi polderami rozlewu wód powodziowych. Tereny polderów powinny być objęte ochroną przed zabudową w planach zagospodarowania przestrzennego.

Obszary zagrożenia powodzią:

Rzeka Ina

Rzeka Krapiel

Rzeka Mała Ina

Przeciwdziałanie zagrożeniu powodziowemu:

Miasto Stargard ma bardzo rozbudowaną sieć hydrologiczną, którą tworzą nie tylko naturalne ciek, ale również sieć kanałów i rowów melioracyjnych. Położenie miasta w dolinie rzeki powoduje zalanie części terenów do niej przyległych w okresie wezbrań wody. W celu obniżenia zagrożenia powodziowego na terenie miasta (w regionie bilansowym nr 08

Zlewnia rzeki Iny, Małej Iny i Krapieli) należy:

- 1) utrzymywać i uzupełnić (w części odtworzyć) całość sieci hydrologicznej na terenie miasta wraz z urządzeniami hydrotechnicznymi, dotyczy to również wałów przeciwpowodziowych;
- 2) dostosować zagospodarowanie terenu do wymogów ochrony przeciwpowodziowej;
- 3) wprowadzić ograniczenia w zabudowie na terenach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi;
- 4) zwiększyć retencyjność.

Strefa przepływu o prawdopodobieństwie przekroczenia $p=1\%$ (strefa A1) wyznacza obszar, w którym należy dążyć do utrzymania swobodnego przepływu, a zatem praktycznie wyłączyć z rozwoju zabudowy. Istniejące obiekty w tym obszarze powinny zostać zabezpieczone na wypadek zalania.

W strefie o prawdopodobieństwie przekroczenia $p=10\%$ (strefa A10) należy wprowadzić zakaz stałego budownictwa komunalnego, gospodarczego, przemysłowego i komunikacyjnego. Na odpowiedzialność użytkownika można zezwolić na uprawy rolne.

W części obszaru leżącego powyżej zasięgu zalewu o $p=10\%$ (Strefa ASW – zgodnie ze Studium ochrony przeciwpowodziowej) można dopuścić w szczególnych wypadkach inwestycje budowlane (budownictwo gospodarcze i komunikacyjne), rozważając każdorazowo ryzyko wynikające z zalania oraz stosując rygorystyczne przepisy i zalecenia w zakresie posadowienia oraz zabezpieczenia budowli. Nie dopuszcza się prowadzenia budownictwa komunalnego i przemysłowego.

W planach zagospodarowania przestrzennego należy wprowadzić zapisy dotyczące obszarach szczególnego zagrożenia powodzią:

- 1) na obszarach przepływowych wprowadza się zakaz jakiegokolwiek zabudowy, dopuszczając jedynie takie użytkowanie, które nie wpływa na warunki przepływu. Zlokalizowane tam budynki oraz istniejące w korycie mosty, przystanie powinny być zabezpieczone przed wodą płynącą z dużą prędkością podczas powodzi. Jeżeli jednak występuje konieczność wznoszenia na tych terenach budynków, to należy rozpatrywać możliwość zabudowy, stosując się do wymogów technicznych i zasad właściwych dla takiego obszaru (np. podniesienie obiektu). Pamiętać należy, by przekrój poprzeczny doliny do poziomu wielkiej wody WW był odpowiednio powiększony o powierzchnię zajmowaną przez nowy obiekt. Przekroje WW przed i po zabudowie powinny być sobie równe. Gwarantuje to zachowanie niezmiennej charakterystyki przepływu wielkiej wody;
- 2) na obszarach zastoiskowych można bez istotnego zmniejszenia zdolności przepustowej i zaburzeń przepływu budować obwałowania, linie komunikacyjne, wprowadzać (w zależności od wyników analizy przepływu lodów) zadrzewienia i zakrzewienia oraz w miarę potrzeby różnego rodzaju zabudowę i elementy infrastruktury.

W celu zwiększenia retencyjności wód powodziowych w granicach miasta wskazuje się na:

- 1) utrzymanie terenów zielonych poza zwartą zabudową miasta jako naturalnych polderów - miejsc możliwych do wypełnienia przez wody powodziowe;
- 2) zmianę funkcji rowów melioracyjnych w dolinie Iny, tak by oprócz funkcji odwodnieniowej pełniły funkcje nawodnieniową (wiąże się to z budową na nich zastawek);
- 3) możliwość budowy zbiornika wodnego na Młynówce (Małej Krąpieli), oraz odtworzenie dwóch stawów młyńskich: za Bramą Portową (Młyńską) i przed Małym Młynem.

Przeciwdziałanie niekorzystnym zmianom klimatycznym

Kształtowanie struktury przestrzennej miasta musi współcześnie mieć na celu przeciwdziałanie niekorzystnym zmianom klimatycznym. Na terenie Stargardu sprzyjać temu będzie:

- 1) tworzenie spójnego systemu zieleni miejskiej poprzez:
 - a) ochronę terenów otwartych przed zabudową – wprowadzenie zakazu zabudowy,
 - b) ograniczenie możliwości przekształcania terenów rodzinnych ogrodów na cele zabudowy,
 - c) zachowanie i zwiększenie obszarów zieleni urządzonej na terenach już zabudowanych oraz przewidzianych do urbanizacji w planach miejscowych,
 - d) zachowanie standardów urbanistycznych regulujących wielkość powierzchni biologicznie czynnej na terenach zabudowanych,
 - e) zazielenienie ciągów i powierzchni komunikacyjnych,
 - f) zachowanie ciągłości lokalnych i regionalnych korytarzy ekologicznych;
- 2) zwiększenie retencji wód powierzchniowych na terenach zabudowanych oraz przewidzianych do zabudowy w planach miejscowych poprzez:
 - a) zachowanie i odtworzenie bogatego systemu hydrologicznego miasta,
 - b) właściwe kształtowanie zieleni miejskiej,
 - c) retencjonowanie wód deszczowych,
 - d) oszczędzanie zużycia wody do celów bytowych i gospodarczych poprzez wprowadzenie systemów wtórnego jej wykorzystania;
- 3) ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez:

- a) preferencje lokalizacji inwestycji zapewniających produkcję energii odnawialnej,
- b) tworzenie barier z zieleni izolacyjnej zatrzymujących rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń,
- c) tworzenie układów przestrzennych zapewniających właściwe przewietrzanie terenów zabudowanych.

Na terenie miasta nie występują tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych oraz nie zostały udokumentowane kompleksy podziemnego składowania dwutlenku węgla.

Docelową strukturę funkcjonalno-przestrzenną miasta oparto na założeniach:

1. spadku ludności do 2030 roku o 8 tys.;
2. wzroście gospodarczym;
3. wzroście jakości środowiska zamieszkania;
4. utrzymaniu przez miasto pozycji konkurencyjnej w regionie;
5. ograniczeniu wielkości terenów zamkniętych;
6. ograniczeniu możliwości lokalizacji nowej zabudowy poza terenami zwartej struktury funkcjonalno-przestrzennej;
7. racjonalizacji zagospodarowania terenów budowlanych wskazanych w planach miejscowych poza zwartą strukturą funkcjonalno-przestrzenną.

Docelowa struktura funkcjonalno-przestrzenna ma za zadanie spełnienie celów rozwojowych miasta tj.:

- 1) integracja kompozycji przestrzennej;
- 2) zrównoważenie rozwoju przestrzennego;
- 3) rewitalizacja obszarów zaniedbanych zdegradowanych i rewaloryzacja zespołów zabudowy historycznej;
- 4) przeciwdziałanie zagrożeniu powodziowemu;
- 5) poprawę dostępności usług i terenów publicznych – „miasto w 15 minut”.

Kierunki i zasady kształtowania terenów zieleni miejskiej oraz terenów rolnych i leśnych

Na system terenów przyrodniczo czynnych, kształtujących topoklimat miasta składają się: tereny zieleni parkowej, tereny zieleni cmentarnej, tereny otwarte, tereny urządzeń turystycznych i sportowych, tereny rodzinnych ogrodów działkowych, tereny upraw polowych, tereny leśne oraz tereny wód otwartych. Wszystkie ww. tereny stanowią 33% ogółu powierzchni miasta. Ważną rolę w tym systemie spełnia również zieleń przyuliczna oraz ogrody przydomowe nieujęte w bilansie. W Studium szczególną wagę przyłożono do zapewnienia wzrostu lesistości terenu miasta, która obecnie jest znikoma i wynosi 1% ogólnej powierzchni, przeznaczając pod zalesienia ok. 6% powierzchni gruntów porolnych i przemysłowych. Założono również, iż teren obecnego poligonu ma wartość przyrodniczą i w przypadku wycofania z niego zarządu wojska należy teren w całości przeznaczyć na cele niebudowlane – np. utworzenie pola golfowego lub zalesić (poza fragmentami wskazanymi na inne funkcje miejskie).

Komunikacja drogowa

Zakłada się przebudowę układu drogowego miasta z układu koncentrycznego na pierścieniowy. Przebudowa ta jest zgodna z dotychczas planowaną i realizowaną ideą odciążenia centrum miasta z ruchu tranzytowego i ciężarowego. Ruch tranzytowy i ciężarowy powinien być przejęty w zasadniczej części przez obwodnice zewnętrzne.

Rolą obwodnicy wewnętrznej, stanowiącej obejście terenu Starego Miasta i ścisłego centrum, jest ochrona tego obszaru przed uciążliwością komunikacji i usprawnienie ruchu wewnątrzmijskiego.

Podstawowym zadaniem dla poprawy dostępności komunikacyjnej miasta i poprawy warunków życia w mieście jest:

- 1) rozwijanie miejskiego systemu komunikacji zbiorowej, jako systemu integrującego miasto, ograniczającego indywidualną komunikację samochodową;
- 2) integrowanie miejskiego systemu komunikacji zbiorowej z systemami komunikacji obsługującymi obszar podregionu (regionu stargardzkiego);
- 3) rozwijanie miejskiego systemu komunikacji rowerowej ograniczającego indywidualną komunikację samochodową i zbiorową;
- 4) wzrost bezpieczeństwa i dostępności przestrzeni publicznych dla pieszych.

Kierunki rozwoju gospodarki energetycznej

Teren miasta jest zaopatrywany w energię i ciepło z linii elektroenergetycznych, gazociągu wysokociśnieniowego i ciepłowni miejskiej pracującej w oparciu o miał węglowy. Ujęcie wód geotermalnych, po rozbudowie wspomaga zaopatrzenie miasta w ciepło i ciepłą wodę. Na terenie miasta pracują także dwie elektrownie wodne.

Na terenie miasta funkcjonuje mała elektrownia wodna MEW zlokalizowana na Inie.

Energię odnawialną pozyskuje się również z wód geotermalnych. Aktualnie po rozbudowie do 10 MW, w instalacji Geotermii Stargard należącej do G-TERM Energy Sp. z o.o. eksploatowanych jest siedem odwiertów geotermalnych. Geotermia Stargard planuje dalszą rozbudowę o pompy ciepła zwiększając moc układu geotermalnego do blisko 30 MW. PEC Stargard Sp. z o.o. całość ciepła ze źródła geotermalnego, po nadaniu właściwych parametrów, zgodnych z tabelą regulacyjną, wprowadza do miejskiej sieci ciepłowniczej.

W Studium wskazuje się na możliwość lokalizacji na terenie Parku Przemysłowego Nowoczesnych Technologii oraz elektrowni słonecznej. Dopuszczono również lokalizację urządzeń wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych o mocy przekraczającej 500 kW na innych terenach przemysłowych i technicznych, zgodnie z kategorią przeznaczenia terenu. Wyjątkowo dopuszcza się czasowe lokalizowanie farm fotowoltaicznych o mocy przekraczającej 500 kW na terenach Parku Przemysłowego Nowoczesnych Technologii.

Nie planuje się lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie miasta, ze względu na ich uciążliwość dla terenów mieszkaniowych oraz sąsiedztwo obszaru Natura 2000 – Obszaru Specjalnej Ochrony ptaków PLB 320005 „Jezioro Miedwie i okolice”.

Odprowadzanie ścieków i wód opadowych

Miasto Stargard posiada sieć kanalizacyjną, której budowę rozpoczęto w 1895 r. Jest to zasadniczo sieć kanalizacyjna ogólnospławna i swym zasięgiem obejmuje około 90% obszaru zainwestowania miejskiego. Poza zasięgiem kanalizacji znajduje się zabudowa peryferyjna.

	<p>Kanalizacja deszczowa jako odrębna sieć zasadniczo nie występuje, sieć rozdzielcza istnieje na Osiedlu Pyrzyckim i na Lotnisku-Kluczewo, jednak nie odpowiada ona swym zasięgiem i stanem technicznym dzisiejszym potrzebom inwestycyjnym.</p> <p>Obecne inwestycje obejmują budowę kanalizacji rozdzielczej.</p> <p>Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rzeka Ina posiadająca na wysokości Stargardu II klasę czystości, pomimo zakazu wprowadzania nieoczyszczonych lub źle oczyszczonych ścieków do rzeki. Kanalizacja typu ogólnospławnego przy ulewnych deszczach powoduje zakłócenia w pracy oczyszczalni oraz zmusza do jej przewymiarowania, dlatego w trakcie realizowania kanalizacji na nowych terenach należy projektować sieć rozdzielczą.</p> <p>Jako zasadę w odprowadzaniu wód deszczowych należy przyjąć zasadę prowadzenia ich po podczyszczeniu, po powierzchni terenu oraz gromadzenia w naturalnych i sztucznych zbiornikach wody, co wpłynie dodatnio na topoklimat miasta i odciąży komunalną oczyszczalnię ścieków.</p> <p>Zakłady produkcyjne odprowadzające ścieki technologiczne o nietypowym składzie i dużym stężeniu zanieczyszczeń powinny budować własne oczyszczalnie przemysłowe oraz stosować zamknięty obieg wód technologicznych.</p> <p>Wykaz niektórych inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa Parku Przemysłowego Nowoczesnych Technologii • zabezpieczenie przeciwpowodziowe zlewni rzeki Iny z uwzględnieniem środowiskowych uwarunkowań jednolitych części wód powierzchniowych; •
<p>Aktualizacja „Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Miasta Stargard oraz gmin, z którymi zawarte</p>	<p>Plan transportowy stanowi akt prawa miejscowego.</p> <p>Celem dokumentu jest zapewnienie efektywnych przewozów o charakterze użyteczności publicznej, realizowanych na obszarze Miasta Stargard i Gmin, z którymi zawarte zostały porozumienia międzygminne w zakresie organizacji publicznego transportu zbiorowego, przy zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju transportu z uwzględnieniem potrzeb transportowych mieszkańców.</p> <p>Zakres Planu transportowego obszarowo obejmuje teren Gminy Miasto Stargard oraz gminy Kobylanka, Stara Dąbrowa, Stargard i Maszewo.</p>

<p>zostały porozumienia międzygminne w zakresie organizacji publicznego transportu zbiorowego na lata 2021-2030” (2021)</p>	<p>Kolejowy układ transportowy Miasta Stargard tworzą następujące linie kolejowe: nr 202 Gdańsk Główny – Stargard nr 351 Poznań Główny – Szczecin Główny nr 411 Stargard – Siekierki (wyłącznie ruch towarowy) Od 1 lutego 2019 r. funkcjonuje Zintegrowane Centrum Przesiadkowe w Stargardzie integrujące w jednym miejscu trasy przejazdów wielu przewoźników realizujących swoje usługi na obszarze powiatu Stargardzkiego.</p> <p>Linie komunikacji miejskiej w Gminie Miasto Stargard oraz na obszarze Gmin ościennych, tj. Stara Dąbrowa, Stargard, Kobylanka i Maszewo obsługuje Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji Sp. z o.o.</p> <p>W powiecie stargardzkim liczba zarejestrowanych samochodów osobowych w latach 2010-2020 wzrosła o 48,70%.</p> <p>Na terenie Gminy Miasto Stargard zinwentaryzowanych zostało 38,48 km ścieżek rowerowych (dróg rowerowych), z czego 28,46 km to ścieżki gminne.</p> <p>PLANOWANE (WYBRANE) INWESTYCJE KOMUNIKACYJNE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zakup nowych, ekologicznych autobusów przeznaczonych do obsługi komunikacji miejskiej; • strefowanie dostępności komunikacyjnej poszczególnych części Miasta poprzez stopniowanie poziomu swobody ruchu zgodnie z hierarchią układów komunikacyjnych; • kształtowanie obszarów o ograniczonej dostępności komunikacyjnej, z priorytetem dla ruchu pieszego i rowerowego wewnątrz obwodnicy śródmiejskiej oraz w poszczególnych obszarach funkcjonalnych o funkcji mieszkaniowej; • budowa dróg rowerowych; • rozwijanie miejskiego systemu komunikacji zbiorowej jako systemu integrującego Miasto, ograniczającego indywidualną komunikację samochodową.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego stanowi jeden z największych problemów środowiskowych Gminy Miasto Stargard. Jednym z głównych źródeł emisji szkodliwych dla zdrowia ludzi substancji jest transport, w tym transport zbiorowy.

Dokument zawiera m.in.:

Ocenę i prognozę potrzeb przewozowych (w tym generatory ruchu);

Wyniki badania ankietowego dotyczącego sposobów obecnego przemieszczania się, celów podróży i opinii na temat komunikacji zbiorowej w Mieście Stargard oraz preferencji względem organizowania komunikacji zbiorowej

(przeprowadzone od 07 lipca 2021 r. do 30 sierpnia 2021 r. poprzez ankietę internetową umieszczoną na stronach informacyjnych Miasta i Gmin ościennych).

Wybrane wyniki badania:

Ponad 90% ankietowanych okazało się być użytkownikami komunikacji miejskiej,

Za powód korzystania z komunikacji miejskiej, najczęściej wskazywano „brak możliwości korzystania z samochodu osobowego” – prawie 40%; „niski koszt podróży” - ponad 25% ankietowanych. Po 12% uzyskały odpowiedzi o „niedostatecznej liczbie miejsc parkingowych dla samochodów osobowych” oraz „zadowolająca jakość usług komunikacji miejskiej”.

Aż 89% ankietowanych korzystających z komunikacji miejskiej wskazało, że częstotliwość kursów linii jest niewystarczająca.

Aspekty zachęcające obecnie zmotoryzowanych mieszkańców do przesiadki w autobus miejski należą „zwiększenie częstotliwości kursowania autobusów”, „bezpośredniość połączeń”, a także „możliwość dogodnych przesiadek”, „krótszy czas podróży” i „niskie ceny biletów”. Ankietowani wskazali także, że nie zachęci ich podniesienie opłat parkingowych.

Zalecane w Planie transportowym kierunki działań promujących transport zbiorowy wynikające z polityki zrównoważonego rozwoju to:

	<ul style="list-style-type: none"> • wprowadzanie przywilejów w ruchu dla autobusów komunikacji miejskiej, poprzez wyznaczenie, w miarę możliwości technicznych, buspasów; • ograniczanie ruchu pojazdów indywidualnych w ścisłym centrum Miasta poprzez tworzenie: <ul style="list-style-type: none"> • stref ruchu uspokojonego, • ciągów pieszo-jezdnym, • prowadzenie kampanii edukacyjno–promocyjnych zachęcających do korzystania z transportu publicznego oraz innych, niskoemisyjnych form przemieszczania się. <p>Uzyskane wyniki Analizy kosztów i korzyści przeprowadzonej w 2021 roku wskazują na brak korzyści wykorzystywania autobusów o napędzie zeroemisyjnym. W związku z powyższym, zgodnie z przepisem art. 37 ust. 5 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, Organizator nie jest zobowiązany do zrealizowania obowiązku osiągnięcia poziomu udziału autobusów zeroemisyjnych. Inwestycja jest opłacalna wyłącznie przy pozyskaniu zewnętrznego źródła dofinansowania.</p>
<p>Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Szczecińskiego Obszaru Metropolitalnego do roku 2030 (z perspektywą 2040) (SUMP) (Uchwała Nr LIX/595/ 2024 Rady Miejskiej w Stargardzie z dnia 30 stycznia 2024 r)</p>	<p>Wizja Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Szczecińskiego Obszaru Metropolitalnego do roku 2030 (z perspektywą 2040) została określona jako: „Szczeciński Obszar Metropolitalny obszarem ze zintegrowanym systemem transportowym z wysokim poziomem dostępności, zapewniającym bezpieczną i zrównoważoną mobilność oraz wysoką jakość środowiska naturalnego”.</p> <p>Wizja została sformułowana w taki sposób, aby zmiany dokonywane w systemie transportowym SOM w perspektywie roku 2030 pozwoliły osiągnąć przyjęte w Unii Europejskiej cele horyzontalne dotyczące poprawy jakości życia. Pożądanym kierunkiem zmian w systemie transportowym w dążeniu do osiągnięcia zrównoważonej mobilności zdefiniowano w Planie poprzez dwa cele horyzontalne:</p> <p>Cel 1. Poprawa dostępności transportu publicznego oraz bezpieczeństwa</p> <p>Cel 2. Ograniczenie wpływu transportu na środowisko</p> <p>Cele horyzontalne nawiązują do założeń europejskiej i krajowej polityki transportowej, a w szczególności redukcji emisji z sektora transportu, zwiększenia atrakcyjności transportu publicznego poprzez poprawę dostępności oraz osiągnięcie Wizji Zero.</p>

Osiągnięcie poziomu rozwoju SOM przedstawionego w wizji i ukształtowanie właściwej struktury powiązań w zakresie mobilności w przyjętym horyzoncie czasowym do 2030 roku jest możliwe tylko na skutek zrealizowania czterech przyjętych w Planie celów operacyjnych:

Cel 1. Budowa sprawnego i odpornego metropolitalnego systemu transportowego

Cel 2. Zapewnienie dostępności do wysokiej jakości usług transportu publicznego i bezpieczeństwa

Cel 3. Wzmacnianie turystycznej specjalizacji SOM poprzez poprawę mobilności

Cel 4. Efektywne i skuteczne zarządzanie mobilnością w SOM

Poszczególne cele operacyjne są ze sobą wzajemnie powiązane, ponieważ realizowane działania oddziałują w różnym stopniu zarówno na zagospodarowanie przestrzenne, jak i na transport. Osiągnięcie zrównoważonej mobilności wymaga wspólnej polityki przestrzennej i planowania transportu, a zapewnienie zintegrowanego transportu publicznego, atrakcyjnego systemu transportowego służy zmianie zachowań transportowych w SOM korzystnych dla mieszkańców, turystów i środowiska. Cele wzajemnie uzupełniają się, a poszczególne proponowane w Planie dla SOM pakiety działań pośrednio oddziałują na osiągnięcie kilku celów.

Cel 1. Budowa sprawnego i odpornego metropolitalnego systemu transportowego

Sprawny i odporny metropolitalny system transportowy to system, który umożliwi przemieszczenia przy ponoszeniu minimalnych kosztów czasu dla wszystkich użytkowników, z których każdy użytkownik realizuje podróż najkorzystniejszą dla siebie formą przemieszczania. Zapewnienie sprawności ruchu osiągnięte jest poprzez zminimalizowanie interakcji wzajemnych oddziaływań pomiędzy poszczególnymi uczestnikami ruchu, ograniczenie ruchu mieszanego, realizowanego w ramach różnych motywacji, różnych typów przewozów po wspólnej sieci transportowej.

Separacja ruchu

Sprawny system transportowy stanowi rezultat separacji ruchu. Wyprowadzenie ruchu tranzytowego i przewozu towarów z obszarów miejskich poprzez budowę obwodnic, poprawę przepustowości dróg i szlaków kolejowych, likwidację wąskich gardeł oraz rozwój transportu intermodalnego poprawia warunki ruchu zarówno w obszarach miejskich jak i na drogach obsługujących ruch tranzytowy. Zmniejszenie natężenia ruchu w miejskiej sieci drogowej skróci czas dojazdu do centrum, pozwoli zwiększyć punktualność transportu publicznego oraz poprawi poziom bezpieczeństwa na drogach.

Separacja ruchu powinna dotyczyć również przewozów w transporcie kolejowym, odseparowanie ruchu towarowego od ruchu pasażerskiego, a także rozdzielenie ruchu pasażerskiego dalekobieżnego od ruchu regionalnego.

Budowa sprawności i odporności systemu transportowego w transporcie towarów

Opracowanie zintegrowanej, optymalnej struktury węzłów logistycznych w całym transgranicznym obszarze oddziaływania, zwiększenie wykorzystania w łańcuchu dostaw logistyki ostatniej mili oraz wdrożenie systemów informatycznych wspierających optymalizację harmonogramu, tras przewozów oraz procesów przeładunkowych pozwoli skrócić czas dostaw i zwiększyć ich niezawodność, a dzięki temu zmniejszyć całkowity dystans realizowanych przewozów. Należy zwiększyć udział transportu wodnego w przewozach ładunków oraz wykorzystać szczególnie widoczne w obszarze SOM zalety tej gałęzi transportu poprzez zintegrowanie z transportem lądowym.

Obszar interwencji - integracja podsystemów transportu

Stworzenie jednolitego, metropolitalnego systemu transportowego pozwalającego swobodnie, komfortowo, bez barier przemieszczać się różnymi środkami transportu miejskiego po całym obszarze SOM zostanie osiągnięte m.in. poprzez integrację poszczególnych podsystemów transportu. W zakresie transportu osób podstawą planowania organizacji, optymalizacji i rozwoju systemu transportowego powinna być analiza mobilności mieszkańców i ich potrzeb. Należy dążyć do integracji jak największej liczby podsystemów transportu w węzłach przesiadkowych poprzez lokalizowanie przystanków w bliskiej odległości oraz zapewnienie synchronizacji i koordynacji rozkładów jazdy.

Obszar interwencji – zagospodarowanie przestrzenne

Realizowana w ramach koncepcji „obszarów bliskich odległości” i koncepcji TOD integracja zagospodarowania przestrzennego i systemu transportowego zapewnia sprawną realizację przemieszczeń dzięki dużej dostępności różnych podsystemów transportu publicznego. Dotyczy to zarówno aktualnej struktury przestrzennej jak i przyszłej. Zintegrowane planowanie rozwoju zagospodarowania przestrzennego i transportu oraz rezerwowanie przestrzeni na rozwój sieci transportowej w zakresie zaspokojenia przyszłych prognozowanych potrzeb przewozowych gwarantuje sprawną obsługę transportową obszarów o dużej gęstości zaludnienia.

Cel 2. Zapewnienie dostępności do wysokiej jakości usług transportu publicznego i bezpieczeństwa

W planie wyróżniono trzy obszary, w ramach których podejmowane są działania zorientowane na osiągnięcie przyjętego celu nr 2. Obszary te to:

• **Bezpieczeństwo ruchu SOM**, które koncentruje się w 3 obszarach:

- analiza stanu bezpieczeństwa w sieci transportowej i wypracowania procedur postępowania w zakresie monitorowania poziomu bezpieczeństwa w ruchu w SOM i wdrażania działań poprawiających bezpieczeństwo w systemie transportowym SOM;
- wdrażanie systemowych rozwiązań i realizacji inwestycji poprawiających bezpieczeństwo ruchu w SOM;
- edukacja i zwiększanie świadomości mieszkańców i kierowców mających na celu wpłynięcie na zmianę zachowań i zwiększenie wrażliwości, wyczulenia w sprawach bezpiecznych zachowań w ruchu.

• **Atrakcyjność transportu publicznego**: Należy prowadzić regularną kontrolę parametrów oferty przewozowej w transporcie publicznym i potrzeb przewozowych, tak aby w sposób ciągły poprawiać ofertę przewozową i dopasowywać ją do zgłaszanych potrzeb poprzez spełnienie postulatów przewozowych. Wśród szczegółowych działań należy wskazać m.in. wydzielenie pasów ruchu, zmiany w rozkładzie jazdy, zmiany pojemności taboru lub częstotliwości kursowania, inteligentny priorytet w ruchu dla pojazdów PTZ w sieci drogowej.

• **Aspekty ekologii w transporcie publicznym**: Należy zapewnić przyjazną środowisku infrastrukturę przystankową, w tym wpisaniu rozwiązań infrastrukturalnych w otoczenie poprzez stosowanie błękitno-zielonych rozwiązań w pasie drogowym w tym zielonych przystanków. W zakresie taboru należy realizować wymianę i rozszerzenie floty poprzez zakup autobusów zeroemisyjnych, elektrycznych, zasilanych wodorem lub z baterii. Konieczne jest również zwiększanie roli transportu szynowego w przewozach pasażerskich jako transportu zeroemisyjnego.

Cel 3: Wzmacnianie turystycznej specjalizacji SOM poprzez poprawę mobilności

Należy zwiększać atrakcyjność turystyczną SOM jako składnika gospodarki, bazując na szansach wynikających z lokalizacji SOM w południowej części basenu Morza Bałtyckiego. W zakresie

istniejących połączeń transportowych związanych z SOM wskazać należy dobre połączenia transportem drogowym i kolejowym z dużymi miastami w RFN i Danii, drogą wodną z Danią i Szwecją oraz transportem lotniczym poprzez lokalizację w regionie dwóch dużych lotnisk tj. lotniska w Berlinie i zlokalizowanego bezpośrednio w SOM Międzynarodowego Portu Lotniczego Szczecin - Goleniów. Obszary w systemie transportowym, które należy dostosowywać w celu wzmocnienia turystycznej specjalizacji SOM to:

- Rozwój systemu rowerów miejskich,
- Dostosowanie oferty transportu publicznego,
- Zwiększanie integracji podsystemów transportu,
- Dostarczanie dopasowanej informacji przed i podczas podróży,
- Rozwój transportu wodnego o charakterze turystycznym.

Cel 4: Efektywne i skuteczne zarządzanie mobilnością w SOM

Obszary, w ramach których będą realizowane działania mające na celu osiągnięcie efektywności w zarządzaniu mobilnością w SOM to integracja zarządzania w systemie transportowym, szkolenie urzędników, wdrożenie narzędzi wspomagających podejmowanie decyzji oraz promocja alternatywnych względem samochodu form przemieszczania.

Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Szczecińskiego Obszaru Metropolitalnego do roku 2030 nie koncentruje się wyłącznie na ruchu, lecz na ludziach, dostępności, równości społecznej, zdrowiu, bezpieczeństwie, jakości przestrzeni i kładzie nacisk na następujące elementy mobilności:

- transport zbiorowy, zwłaszcza transport kolejowy;
- zero- i niskoemisyjność;
- bezpieczeństwo ruchu drogowego, zwłaszcza niechronionych uczestników ruchu drogowego;
- przemieszczenia niezmotoryzowane (piesze, rowerowe i przy wykorzystaniu urządzeń transportu osobistego – UTO);
- intermodalność;
- systemy ITS.

7. Źródła finansowania działań adaptacyjnych.

W celu wdrożenia określonych kierunków działań adaptacyjnych zidentyfikowano źródła finansowania działań adaptacyjnych, aktywne na maj 2024 roku. Źródła te zostały zestawione w tabeli 7.1.

Tabela 7.1 Źródła finansowania działań adaptacyjnych dla miasta Stargard (marzec 2024).

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
1	Program priorytetowy NFOŚiGW ²	<p>Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami</p> <p>Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach Część 1) Gospodarka ściekowa w ramach Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych</p>	<p>Terminy: Wnioski należy składać w terminie od 01.03.2017 r. do 29.10.2027 r. lub do wyczerpania alokacji środków.</p> <p>Formy dofinansowania: pożyczka</p> <p>Beneficjenci: - jednostki samorządu terytorialnego i ich związki; - podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego.</p>	<p>https://www.gov.pl/web/nfosigw/nabor-wnioskow-2022-dla-czesci-1</p>
2	Program priorytetowy NFOŚiGW	<p>Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami</p> <p>Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach Część 2) Współfinansowanie projektów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko i Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027</p>	<p>Terminy: Wnioski należy składać w terminie od 01.03.2017 r. do 29.10.2027 r. lub do wyczerpania alokacji środków.</p> <p>Formy dofinansowania: pożyczka, w tym pożyczka na zachowanie płynności finansowej</p> <p>Beneficjenci: - beneficjenci Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 oraz FEnIKS 2021-2027; - podmioty upoważnione przez</p>	<p>pożyczka inwestycyjna: https://www.gov.pl/web/nfosigw/nabor-wnioskow-2022-dla-czesci-2-pozyczka-inwestycyjna</p> <p>pożyczka płatnicza: https://www.gov.pl/web/nfosigw/nabor-wnioskow-2022-dla-czesci-2-pozyczka-platnicza</p>

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			Beneficjentów wymienionych w pkt 1) do ponoszenia wydatków kwalifikowanych.	
3	Program priorytetowy NFOŚiGW	Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych	Terminy: Wnioski należy składać w terminie od 01.12.2021 r. do 30.09.2024 r. Formy dofinansowania: pożyczka Beneficjenci: - przedsiębiorcy w rozumieniu ustawy 6 marca 2018 r. Prawo przedsiębiorców (t.j.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1292, z późn. zm.); - jednostki samorządu terytorialnego i ich związki lub podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego.	https://www.gov.pl/web/nfosigw/gospodarka-wodno-ściekowa-w-zakładach-przemysłowych
4	Program priorytetowy NFOŚiGW	Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami Adaptacja do zmian klimatu	Terminy: Wnioski należy składać w terminie od 09.05.2022 r. do 30.09.2026 r. lub do wyczerpania alokacji środków. Formy dofinansowania: pożyczka, przekazanie środków (dotyczy państwowych jednostek budżetowych), dotacja (dotyczy	pożyczka: https://www.gov.pl/web/nfosigw/adaptacja-od-zmian-klimatu--pożyczka dotacja:

² Pozycje 1-9 na podstawie informacji NFOŚiGW o naborach wniosków w 2024 r. (<https://www.gov.pl/web/nfosigw/informacja-o-naborach-wnioskow-w-roku--2021>), stan na 17.05.2024.

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			<p>jednostek samorządu terytorialnego realizujących zadania w zakresie retencji korytowej lub przykorytowej na obszarach wiejskich)</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednostki samorządu terytorialnego i ich związki oraz podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego; - służby ratownicze będące państwowymi jednostkami budżetowymi wskazane w Porozumieniu w sprawie współdziałania w zakresie zwalczania zagrożeń dla środowiska zawartym w dniu 23.02.2021 r. w Warszawie pomiędzy Ministrem Spraw Wewnętrznych i Administracji a Ministrem Klimatu i Środowiska; - spółki prawa handlowego, państwowe osoby prawne; - państwowe jednostki budżetowe, do których ustawowych zadań należy ochrona środowiska; - spółdzielnie mieszkaniowe (w rozumieniu ustawy z 15 grudnia 2000 r. o spółdzielniach 	<p>https://www.gov.pl/web/nfosigw/adaptacja-do-zmian-klimatu--dotacja</p>

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			mieszkaniowych), wspólnoty mieszkaniowe (w rozumieniu ustawy z 24 czerwca 1994 r. o własności lokali).	
5	Program priorytetowy NFOŚiGW	Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami Ogólnopolski program finansowania służb ratowniczych Część 2) Modernizacja remiz Ochotniczych Straży Pożarnych	nabór planowany	https://www.gov.pl/web/nfosigw/ogolnopolski-program-finansowania-sluzb-ratownicznych-czesc-3
6	Program priorytetowy NFOŚiGW	Dobra jakość powietrza Budownictwo Energooszczędne Część 4) PUCHACZ – Energooszczędne budynki użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego	nabór planowany	https://www.gov.pl/web/nfosigw/budownictwo-energooszczedne
7	Program priorytetowy NFOŚiGW	Dobra jakość powietrza Renowacja z gwarancją oszczędności EPC (Energy Performance Contract) Plus	Terminy: Fiszki (wnioski wstępne) należy składać w trybie ciągłym, w okresie od 29.01.2024 r. do 01.06.2024 r. Wnioski o dofinansowanie w formie dotacji należy składać, w trybie ciągłym, w okresie od	https://www.gov.pl/web/funduszmodernizacyjny/renowacja-z-gwarancja-oszczednosci-epc-energy-performance-contract-plus-nabor-ii

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			<p>29.01.2024 r. do 30.08.2024 r., jednak nie dłużej niż do wyczerpania alokacji środków dostępnych w ramach II naboru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formy dofinansowania: dotacja • Beneficjenci: <ol style="list-style-type: none"> 1. - spółdzielnie mieszkaniowe; 2. - wspólnoty mieszkaniowe; 3. - jednostki samorządu terytorialnego; 4. - spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach. 	
8	Program priorytetowy NFOŚiGW	Zeroemisyjny transport Mój elektryk - inne niż osoby fizyczne	<p>Terminy: Wnioski o dofinansowanie w formie dotacji należy składać w okresie od 22.11.2021 r. – 30.09.2025 r., jednak nie dłużej niż do wyczerpania środków alokacji.</p> <p>Formy dofinansowania: dotacja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beneficjenci: <ul style="list-style-type: none"> • - jednostki sektora finansów publicznych, w rozumieniu ustawy z 	https://www.gov.pl/web/elektromobilnosc/nabor-dla-przedsiębiorców-i-podmiotów-innych-niz-osoby-fizyczne

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			<p>dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (t.j.: Dz.U. z 2021 r. poz. 305);</p> <ul style="list-style-type: none"> • - instytuty badawcze w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych (t.j.: Dz. U. z 2020 r. poz. 1383); • - przedsiębiorcy w rozumieniu ustawy z dnia 6 marca 2018 r. Prawo przedsiębiorców (t.j.: Dz.U. z 2021 poz. 162); • - stowarzyszenia w rozumieniu ustawy z dnia 7 kwietnia 1989 r. - Prawo o stowarzyszeniach (t.j.: Dz. U. z 2020 r., poz. 2261); • - fundacje w rozumieniu ustawy z dnia 6 kwietnia 1984 r. o fundacjach (t.j.: Dz.U. z 2020 poz. 2167); • Spółdzielnie w rozumieniu ustawy z dnia 16 września 1982 r. – Prawo spółdzielcze (t.j.: Dz. U. z 2021 r. poz. 648); • - rolnicy indywidualni w rozumieniu ustawy z 11 kwietnia 2003 r. o kształtowaniu ustroju rolnego (t.j.: Dz. U. z 2020 r., poz. 1655, z późn. zm.); 	

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			<ul style="list-style-type: none"> - kościoły i inne związki wyznaniowe oraz ich osoby prawne; - organizacje religijne, których sytuacja prawna jest uregulowana ustawami o stosunku państwa do kościołów i innych związków wyznaniowych, działające w obrębie tych kościołów i związków. 	
9	Program priorytetowy NFOŚiGW	Różnorodność biologiczna, edukacja i monitoring środowiska Edukacja ekologiczna Część 1) Edukacja ekologiczna na lata 2021-2025	nabór planowany	https://www.gov.pl/web/nfosigw/edukacja-ekologiczna-2021
10	WFOŚiGW w Szczecinie ³	Program: Edukacja Ekologiczna	Terminy: Nabór wniosków ma charakter ciągły poczynając od dnia 15 stycznia 2024 r. do 31 lipca 2024 r. lub do czasu rozdysponowania puli środków przeznaczonych w planie finansowym Funduszu na dofinansowanie zadań z zakresu edukacji ekologicznej na rok 2024.	https://wfos.szczecin.pl/programy/edukacja-ekologiczna?type=18

³ Pozycje 10-12 na podstawie oferty WFOŚiGW w Szczecinie dla JTS (<https://wfos.szczecin.pl/jednostka-samorzadowa>), stan na 24.05.2024.

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			<p>Formy dofinansowania: dotacja, pożyczka</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednostki samorządu terytorialnego (gminy i powiaty); - związki międzygminne oraz stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego; - samorządowe jednostki organizacyjne oraz samorządowe osoby prawne; - podmioty mające status organizacji pożytku publicznego, organizacje pozarządowe (stowarzyszenia, fundacje), inne jednostki organizacyjne, jeżeli dofinansowanie przez Fundusz związane jest z prowadzoną przez nie działalnością w zakresie: ekologii, ochrony środowiska i ochrony przyrody, udzielania świadczeń zdrowotnych, promocji zdrowia i lecznictwa uzdrowiskowego, systemu oświaty, szkolnictwa wyższego i nauki, kultury, pomocy społecznej. 	
11	WFOŚiGW w Szczecinie	Program: „Remiza”	Terminy: Wnioski można składać w terminie od 29 kwietnia 2024 r. do 28 czerwca 2024 r.	https://wfos.szczecin.pl/programy/program-remiza?type=17

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			<p>Formy dofinansowania: dotacja, dotacja i pożyczka</p> <p>Beneficjenci: -jednostki samorządu terytorialnego (JST) szczebla gminnego; - ochotnicze straże pożarne.</p>	
12	WFOŚiGW w Szczecinie	Program: Ochrona przyrody	<p>Terminy: Nabór wniosków ma charakter ciągły poczynając od dnia 15 stycznia 2024 r. do 31 lipca 2024 r. lub do czasu rozdysponowania puli środków przeznaczonych w planie finansowym Funduszu na dofinansowanie zadań z zakresu ochrony przyrody na rok 2024.</p> <p>Formy dofinansowania: dotacja, pożyczka</p> <p>Beneficjenci: - jednostki samorządu terytorialnego; - związki międzygminne oraz stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego; - samorządowe jednostki organizacyjne oraz samorządowe osoby prawne;</p>	https://wfos.szczecin.pl/programy/ochrona-przyrody?type=17

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			<p>- podmioty mające status organizacji pożytku publicznego, organizacje pozarządowe;</p> <p>- inne jednostki organizacyjne, jeżeli dofinansowanie przez Fundusz związane jest z prowadzoną przez nie działalnością w zakresie: ekologii, ochrony środowiska i ochrony przyrody, udzielania świadczeń zdrowotnych, promocji zdrowia i lecznictwa uzdrowiskowego, systemu oświaty, szkolnictwa wyższego i nauki, kultury, pomocy społecznej.</p>	
13	Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko ⁴	<p>2.4 Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom</p> <p>Typ projektu: FENX.02.04.10</p> <p>Edukacja w zakresie kwestii klimatycznych, adaptacji do zmian klimatu oraz ochrony zasobów wodnych</p> <p>Podtyp: Projekty edukacyjne realizowane w szkołach z elementami infrastrukturalnymi -</p>	<p>Terminy: od 08.03.2024 do 07.06.2024</p> <p>Formy dofinansowania: dotacja</p> <p>Beneficjenci:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. - jednostki samorządu terytorialnego i ich związki; 2. - szkoły publiczne i inne placówki systemu oświaty; 3. - pozarządowe organizacje ekologiczne; 	<p>https://www.feniks.gov.pl/</p> <p>Tryb konkurencyjny:</p> <p>https://www.gov.pl/web/nfosigw/fenx0204-iw01-00424</p>

⁴ Pozycje 13-19 na podstawie wyszukiwarki dotacji (<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/wyszukiwarka/>), stan na 24.05.2024.

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
		kompleksowe projekty dotyczące podnoszenia świadomości nt. zmian klimatu i adaptacji do nich poprzez wdrażanie działań edukacyjno-informacyjnych równoległe z powiązаныmi działaniami adaptacyjnymi w zakresie zielononiebieskiej infrastruktury	4. - partnerstwa podmiotów wyżej wymienionych.	
14	Krajowy Plan Odbudowy	B3.4.1 Inwestycje na rzecz kompleksowej zielonej transformacji miast	<p>Terminy: od 05.04.2024 do 31.08.2026</p> <p>Formy dofinansowania: pożyczka</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednostki samorządu terytorialnego; - wspólnoty energetyczne (klastry energii, spółdzielnie energetyczne); - wspólnoty mieszkaniowe (WM), spółdzielnie mieszkaniowe (SM), Towarzystwa Budownictwa Społecznego (TBS), Społeczne Inicjatywy Mieszkaniowe (SIM); - jednostki naukowo-badawcze; - instytucje kultury; - szkoły wyższe; 	<p>https://www.bgk.pl/krajowy-plan-odbudowy/pozyczka-wspierajaca-zielona-transformacje-miast/#c33424</p> <p>https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/b341-inwestycje-na-rzecz-zielonej-transformacji-miast/</p>

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			- podmioty spoza administracji publicznej (m.in. organizacje społeczne, pozarządowe, gospodarcze), państwowe osoby prawne.	
15	Krajowy Plan Odbudowy	E.1.1.2 Zero i niskoemisyjny transport zbiorowy (autobusy)	<p>Terminy: od 13.05.2024 do 14.06.2024</p> <p>Formy dofinansowania: dotacja</p> <p>Beneficjenci: Organizatorzy publicznego transportu zbiorowego: województwa, powiaty, związki powiatów, związki powiatowo-gminne, związki międzygminne, gminy.</p>	https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/e112-zero-i-niskoemisyjny-transport-zbiorowy-autobusy-1/
16	Krajowy Plan Odbudowy	B3.5.1. Inwestycje w energooszczędne budownictwo mieszkaniowe dla gospodarstw domowych o niskich i średnich dochodach	<p>Terminy: od 01.02.2024 do 30.09.2024</p> <p>Formy dofinansowania: pożyczka</p> <p>Beneficjenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gminy; - jednoosobowe spółki gminne, związki międzygminne; - powiaty; - organizacje pozarządowe; - podmioty prowadzące działalność pożytku publicznego. 	https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/b351-inwestycje-w-energooszczedne-budownictwo-mieszkaniowe-dla-gospodarstw-domowych-o-niskich-i-srednich-dochodach-1/

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
17	Krajowy Plan Odbudowy	B1.1.4 Wzmocnienie efektywności energetycznej obiektów lokalnej aktywności społecznej	<p>Terminy: od 31.07.2023 do 31.03.2026</p> <p>Formy dofinansowania: dotacja</p> <p>Beneficjenci: - jednostki samorządu terytorialnego, wnoszące w imieniu instytucji kultury (bibliotek i domów kultury), - biblioteki i domy kultury działające jako samorządowe instytucje kultury.</p>	https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/b114-wzmocnienie-efektywnosci-energetycznej-obiektow-lokalnej-aktywnosci-spoecznej/
18	Krajowy Plan Odbudowy	B1.1.2. Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych, część dotycząca budynków wielorodzinnych	<p>Terminy: od 01.02.2023 do 30.06.2026</p> <p>Formy dofinansowania: dotacja</p> <p>Beneficjenci: - Grant termomodernizacyjny: wsparcie głębokich i kompleksowych termomodernizacji, w wyniku których istniejące budynki osiągną standard jak dla nowych budynków. - Grant OZE (odnawialne źródła energii): zakup, montaż i budowa nowej instalacji odnawialnego źródła energii lub modernizacja instalacji odnawialnego źródła</p>	https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/b112-wymiana-zrodel-ciepla-i-poprawa-efektywnosci-energetycznej-w-budynkach-mieszkalnych-czesc-dotyczaca-budynkow-wielorodzinnych/

Lp.	Źródło	Nazwa programu / priorytetu	Charakterystyka	Link
			energii, w wyniku której zainstalowana moc instalacji wzrośnie o co najmniej 25%. - Grant MZG (Mieszkaniowy Zasób Gminy): poprawa stanu technicznego i efektywności energetycznej mieszkaniowego zasobu gminy.	
19	Interreg Południowy Bałtyk	2. Zrównoważony Południowy Bałtyk	Termin: od 25.04.2024 do 26.06.2024 Formy dofinansowania: dotacja Beneficjenci: <ul style="list-style-type: none"> • - władze krajowe, regionalne i lokalne; • - podmioty prawa publicznego; • - stowarzyszenia jednego lub kilku organów regionalnych lub lokalnych; • - stowarzyszenia jednego lub kilku podmiotów prawa publicznego; • - europejskie ugrupowanie współpracy terytorialnej (EUWT). 	2. Zrównoważony Południowy Bałtyk - Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej (funduszeuropejskie.gov.pl)
20	LIFE ⁵	Nabory LIFE 2024	nabory planowane	https://www.gov.pl/web/nfosiqw/program-life

⁵ Terminy naborów: <https://www.gov.pl/web/nfosiqw/nabor-wnioskow4>

8. Wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji

Miejski plan adaptacji obejmuje bardzo szeroki wachlarz działań, zarówno miękkich (edukacyjnych, informacyjnych), jak i twardych (inwestycyjnych), dotyczących praktycznie wszystkich obszarów funkcjonowania miasta. Dlatego niezbędnym jest zapewnienie właściwej koordynacji, tak aby nie następowało powielanie się działań, czy też powstawanie luk, a cały proces winien być efektywny kosztowo i społecznie. W trakcie przygotowywania strategii zidentyfikowano bowiem, że najważniejszymi Wydziałami z punktu widzenia wdrażania działań dotyczących adaptacji do zmian klimatu są:

- Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska,
- Wydział Inżynierii,
- Biuro Funduszy,
- Wydział Planowania i Rozwoju
- Wydział Zarządzania Kryzysowego i Spraw Obronnych
- Wydział Polityki Społecznej
- Wydział Edukacji
- Wydział Gospodarki Nieruchomościami
- Wydział Kultury, Sportu, Turystyki i Promocji

Istotna jest także współpraca z innymi jednostkami lub spółkami komunalnymi działającymi w mieście m.in.:

- Zarząd Usług Komunalnych
- Stargardzkie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.
- Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
- Wody Miejskie Stargard Sp. z o.o.
- Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji Sp. z o.o.
- Powiatowa Państwowa Straż Pożarna w Stargardzie

Skoordynowanie działań tych jednostek zespół przygotowujący strategię uznaje za niezbędne minimum w zakresie wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji dla Stargardu.

Aby zapewnić pełną koordynację działań w ramach wdrażania Planu Adaptacji należy w Urzędzie Miasta utworzyć zespół ds. adaptacji miasta do zmian klimatu, którego zadaniem będzie:

- Gromadzenie informacji o zachodzącej zmianie klimatu w mieście;
- Nadzór nad realizacją planu adaptacji (m.in. śledzenie wskaźników realizacji Miejskiego Planu Adaptacji);
- Przygotowanie sprawozdań we współpracy z innymi jednostkami urzędu z realizacji planu adaptacji w formie raportu raz na trzy lata;
- Nawiązywanie współpracy i wymiana informacji w zakresie adaptacji do zmian klimatu z innymi miastami w Polsce i zagranicą;
- Wykonywanie zadań w ramach MPA, a dotyczących:
 - gromadzenia informacji na temat potrzeb adaptacji;

- systemu informowania społeczeństwa o nadchodzących ekstremach pogodowych;
- prowadzenie działań edukacyjnych w zakresie adaptacji zarówno w ramach urzędu jak i poza nim;
- współdziałania z sąsiednimi gminami na rzecz adaptacji;
- współpraca i pomoc mieszkańcom oraz organizacjom społecznym w podejmowaniu inicjatyw obywatelskich na rzecz adaptacji.

Zespół ds. adaptacji miasta do zmian klimatu powinien być jednostką podległą bezpośrednio burmistrzowi prezydenta miasta Stargard.

9. Monitoring wdrażania planu

Prawidłowe wdrażanie planu adaptacji i jego aktualizacja wymaga monitorowania oraz ewaluacji całego procesu. Ma to służyć:

- identyfikacji zagrożeń w realizacji poszczególnych działań
- bieżącemu dostosowaniu się do zmieniających się warunków klimatycznych;
- dostosowaniu się do otoczenia formalno-prawnego oraz możliwości finansowych.

Monitorowaniu będzie służyć zestaw wskaźników monitorowania, które stanowią będą podstawę do przygotowywania raportów. Obok kontroli realizacji poszczególnych działań w nawiązaniu do planu adaptacji tworzy się dwa zestawy wskaźników. Każdy z nich służy monitorowaniu innego aspektu adaptacji do zmian klimatu.

Pierwszy zestaw służy monitoringowi zmian klimatu. Są to te same wskaźniki, które zostały użyte do scharakteryzowania klimatu miasta w trakcie przeprowadzania analizy narażenia. Ich monitorowanie powinno odbywać się co pięć lat i być oceniane zarówno względem wartości z wcześniejszych okresów monitorowania (okres referencyjny 2011-2020) oraz wartości wynikających ze scenariuszy zmian klimatu (pod warunkiem, że porównywalne wartości są w scenariuszach dostępne). Pierwszy okres monitorowania powinien objąć lata 2021-2025, a następne okresy to 2026-2031, 2032-2035 itd.

Drugi zestaw służy monitoringowi zmian odporności miasta na zmiany klimatu. Składa się on ze wskaźników, które w większości zostały użyte do przygotowania analizy wrażliwości i zdolności adaptacyjnych na potrzeby Strategii Adaptacji. Do regularnego monitoringu proponuje się wybrać następujące:

- Wielkość nowych powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście w konkretnych projektach
- Wielkość powierzchni biologicznie czynnej w mieście (w ha) oraz jej udział w powierzchni miasta (w %);
- Liczba osób zamieszkujących tereny zagrożone podtopieniami;
- Kubatura budynków zagrożonych podtopieniami;
- Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków;
- Liczba osób zamieszkujących a obszarze wyspy ciepła (silnego stresu ciepła);
- Średnioroczna liczba interwencji straży pożarnej w związku z opadami;
- Średnioroczna liczba interwencji straży pożarnej w wyniku wystąpienia silnego wiatru;
- Średnioroczne zakłócenia w transporcie wynikające z ekstremalnych zjawisk (liczba)
- Średnioroczne zaburzenia w dostawach wody pitnej wynikające z ekstremalnych zjawisk (liczba)
- Średnioroczne zaburzenia w odprowadzaniu ścieków wynikające z ekstremalnych zjawisk (liczba)
- Średnioroczne zaniki zasilania w energię elektryczną wynikające z ekstremalnych zjawisk (liczba minut)
- liczba wymienionych kotłów do ogrzewania domów i mieszkań przy wsparciu gminnym,
- nowe instalacje oze w budynkach komunalnych i użyteczności publicznej,

- liczba wymienionych autobusów wyposażonych w elektryczne zasilanie i klimatyzację,
- liczba nowych zbiorników retencyjnych na wodę deszczową,

Monitorowanie tych wskaźników powinno odbywać się do 5 lat przy założeniu, że pierwszym okresem monitoringu był okres 2017-2021 służący ocenie wrażliwości oraz zdolności adaptacyjnych na potrzeby Miejskiego Planu Adaptacji. Niektóre wskaźniki należy monitorować biorąc pod uwagę średnie z okresu pięcioletniego (wskaźniki średnioroczne), a niektóre biorąc pod uwagę jedynie wartość z ostatniego roku (wskaźniki w wartościach rzeczywistych). Kolejne okresy sprawozdawcze w przypadku tych wskaźników to: 2022-2026, 2027-2031, 2032-2036, itd. Do planu załączono – załącznik 2a - tabele mogące służyć jako tabele sprawozdawcze.

Ponadto opracowano tabelę wskaźników produktów dla MPA, którą przedstawiono poniżej. Tabela zawiera wskaźniki sugerowane dla monitorowania wybranych priorytetowych kierunków działania miasta na rzecz adaptacji do zmian klimatu.

Tabela 9.1 Sugerowane wskaźniki produktu MPA Stargard.

Kierunek 1. Program rozwoju i utrzymania zieleni miejskiej	Liczba nowych nasadzeń drzew i krzewów - ogółem
	Liczba nowych nasadzeń drzew i krzewów przeznaczonych do pochłaniania dwutlenku węgla
	Powierzchnia nowych terenów zielonych w mieście.
	Powierzchnia odbetonowana w mieście.
	Liczba szkół z ekoogródkami.
Kierunek 2. Program retencji wody i rozbudowy kanalizacji deszczowej	Liczba zrealizowanych inwestycji w zakresie retencji wody
	Pojemność zbiorników na wodę deszczową w mieście
	Pojemność zbiorników w kanalizacji ogólnospławnej.
	Długość zmodernizowanej sieci kanalizacji deszczowej
Kierunek 3. Program bezpośredniego ograniczania skutków ekstremalnej temperatury	Liczba użytkowanych w mieście poidłek publicznych
	Liczba zlikwidowanych kotłów na paliwa stałe
	Liczba zakupionych autobusów miejskich z klimatyzacją
	Liczba budynków poddanych termomodernizacji
Kierunek 5. Program rozwoju energetyki miejskiej	Procent OZE w zaopatrzeniu miasta w ciepło
	Procent OZE w zaopatrzeniu miasta w energię elektryczną
	Nowa sieć ciepłna w mieście (m)
	Liczba dofinansowanych instalacji OZE w mieście

Wrażliwość miasta	2017-2021	2022-2026	2027-2031	2032-2036
Wielkość powierzchni nieprzepuszczalnej mieście (w ha)				
Wielkość powierzchni biologicznie czynnej w mieście (w ha)				
- Liczba osób zamieszkujących tereny zagrożone podtopieniami;				
- Kubatura budynków zagrożonych podtopieniami;				
- Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków;				
- Liczba osób zamieszkujących a obszarze wyspy ciepła (silnego stresu ciepła);				
- Średnioroczna liczba interwencji straży pożarnej w związku z opadami;	36			
- Średnioroczna liczba interwencji straży pożarnej w wyniku wystąpienia silnego wiatru;	30			
- Średnioroczne zakłócenia w transporcie wynikające z ekstremalnych zjawisk (liczba)	22			
- Średnioroczne zaburzenia w dostawach wody pitnej wynikające z ekstremalnych zjawisk (liczba)	0			
- Średnioroczne zaburzenia w odprowadzaniu ścieków wynikające z ekstremalnych zjawisk (tys. m3 nieoczyszczonych ścieków)				
- Średnioroczne zaniki zasilania w energię elektryczną wynikające z ekstremalnych zjawisk (liczba minut)				
- Liczba wymienionych kotłów ogrzewania domów i mieszkań przy wsparciu gminnym;				
- Nowe instalacje OZE w budynkach komunalnych i użyteczności publicznej;				
- Liczba wymienionych autobusów wyposażonych w elektryczne zasilanie i klimatyzację;				
- Liczba nowych zbiorników retencyjnych na wodę deszczową				

Narażenie na czynniki klimatyczne		Wartości odniesienia		Wartości uzyskane w wyniku monitoringu		
Czynnik	Skala zjawiska w okresie 2011-2020	Prawdopodobieństwo wystąpienia w ciągu roku - dotychczasowe	Zmiany klimatu do roku 2050	Skala zjawiska w okresie 2021-2025	Skala zjawiska w okresie 2026-2031	Skala zjawiska w okresie 2031-2035
Średnia temperatura powietrza	9,6 st. C					
Amplituda temperatury powietrza okres	6 st. C					
Amplituda temperatury powietrza okres	8 st. C					
Suma roczna opadów	719 mm					
Średnia prędkość wiatru	3,0 m/s					
Promieniowanie słoneczne	1070-1702 godzin					
Tornada i trąby powietrzne	0	<0,1%				
Sezon wegetacyjny	260 dni					
Ekstremalna temperatura dodatnia	>25 st. C ok. 32 dni w roku	9%				
Ekstremalna temperatura ujemna	tmax<0 st. C, 23 dni w roku	6%				
Liczba dni z opadem w ciągu roku	136					
Średni opad dobowy	2 mm/doba					
Opady nawalne	3,1 dni/rok					
Opady i zaleganie śniegu	65 dni rocznie z zaleganiem śniegu	18%				
Susza	228 dni					
Powodzie	nn					

Kierunek działania	Wskaźnik produktu	2024	2026	2028	2030	2032	2034
Kierunek 1. Program rozwoju i utrzymania zieleni	Liczba nowych nasadzeń drzew i krzewów - ogółem						
	Liczba nowych nasadzeń drzew i krzewów przeznaczonych do pochłaniania dwutlenku węgla						
	Powierzchnia nowych terenów zielonych w mieście.						
	Powierzchnia odbetonowana w mieście.						
	Liczba szkół z ekoogródkami.						
Kierunek 2. Program retencji wody i rozbudowy	Liczba zrealizowanych inwestycji w zakresie retencji wody,						
	Pojemność zbiorników na wodę deszczową w mieście,						
	Pojemność zbiorników w akanalizacji ogólnospławnej.						
	Długość zmodernizowanej sieci kanalizacji deszczowej						
Kierunek 3. Program bezpośredniego ograniczenia	Liczba użytkowanych w mieście kurtyn wodnych i tężni						
	Liczba zlikwidowanych kotłów na paliwa stałe						
	Liczba zakupionych autobusów miejskich z klimatyzacją						
	Liczba budynków poddanych termomodernizacji						
Kierunek 4. Wsparcie działalności służb ratowniczych	Liczba zrealizowanych szkoleń						
	Liczba odbiorców zrealizowanych szkoleń						
	Liczba zakupionego sprzętu ratowniczego						
	Liczba zrealizowanych projektów edukacyjno-informacyjnych dotyczących adaptacji do zmian klimatu						
Kierunek 5. Program zaopatrzenia miasta w energię	Procent OZE w zaopatrzeniu miasta w ciepło						
	Procent OZE w zaopatrzeniu miasta w energię elektryczną						
	Nowa sieć ciepłna w mieście (m)						
	Liczba dofinansowanych instalacji OZE w mieście						

	Rodzaj zagrożenia/ryzyko				Kategoria opcji				Konieczność realizacji	Dowolność realizacji	Rezygnacja z realizacji	Pochodzenie opcji		
	Fale upałó	Silny deszcz	Silny wiatr	Stres wodn	Win-win	No-regrets	Low-regret	Elastyczna						
K1. Koncepcja zazieleniania miasta														
1. Badanie stanu zdrowia drzew.	1		1	1				1	TAK - opcja przygotowuje grunt pod inne działania					Planowana wcześniej
2. Tworzenie nowych parków i skwerów na terenie miasta	1	1	1	1	1				TAK - opcja win-win, zapewnia poprawę jakości życia w mieście - zwiększony dostęp do terenów zielonych, rekreacyjnych.					Planowana wcześniej
3. Przyjęcie miejskich standardów ochrony i utrzymania zieleni miejskiej	1	1	1	1				1	TAK - opcja zmniejsza ryzyko wystąpienia prawdopodobnych skutków o relatywnie niskim natężeniu dolegliwości					Planowana wcześniej
4. Tworzenie wewnątrz osiedli mieszkaniowych zielonych stref	1	1	1	1				1	TAK - opcja elastyczna zapewniająca bieżącą ochronę walorów przyrodniczych miasta				Nowa	
5. Przebudowa centralnych i śródmiejskich przestrzeni w zielone, ekologiczne strefy przyjazne mieszkańcom,	1	1	1	1	1				TAK - opcja win-win, zapewnia poprawę jakości życia w mieście - poprawaj jakości przestrzeni publicznej					
6. Zielen jako element kompozycji realizowanych i utrzymywanych przez podmioty gospodarcze	1	1	1	1	1				TAK - opcja win-win, zapewnia poprawę jakości życia w mieście - poprawaj jakości przestrzeni publicznej					
7. Rewitalizacja zieleni oraz wprowadzenie nowej zieleni na podwórka osiedli komunalnych i tereny zainteresowanych do współpracy wspólnot czy spółdzielni mieszkaniowych	1	1			1				TAK - opcja win-win, zapewnia poprawę jakości życia w mieście - poprawaj jakości przestrzeni publicznej i półpublicznej					Planowania wcześniej
8. Program ekoogrodków szkolnych i przedszkolnych		1		1	1				TAK - opcja win-win, zapewnia poprawę jakości życia w mieście - zwiększony dostęp do terenów zielonych, rekreacyjnych oraz edukację ludności					Modyfikacja planowanych działań miasta

4. Wsparcie mieszkańców miasta w instalacji odnawialnych źródeł energii w domach.	1				1				TAK - opcja win-win wdraża niskoemisyjność i obniża znaczne ryzyko ograniczenia produkcji ciepła i elektryczności w mieście.			Nowa			
5. Program wyposażenia budynków komunalnych z instalacje OZE – instalacje fotowoltaiczne.	1				1				TAK - opcja win-win wdraża niskoemisyjność i obniża znaczne ryzyko ograniczenia produkcji ciepła i elektryczności w mieście.			Nowa			
6. Budowa systemu ładowarek elektrycznych do pojazdów.			1		1				TAK - opcja win-win wdraża niskoemisyjność i obniża znaczne ryzyko ograniczenia produkcji ciepła i elektryczności w mieście.						
	23	15	9	12	12	8	5	5		17	12	1	13	2	10
	30														