

**UCHWAŁA NR XV/236/2019
RADY MIASTA KALISZA
z dnia 24 października 2019 r.**

w sprawie uchwalenia „Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030”

Na podstawie art. 18 ust. 1, ust. 2 pkt 6 w związku z art. 7 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 506) uchwala się, co następuje:

§ 1. Uchwala się „Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030” stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta Kalisza.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

*Wiceprzewodniczący
Rady Miasta Kalisza
/.../
Tadeusz Skarżyński*

UZASADNIENIE
DO UCHWAŁY NR XV/236/2019
RADY MIASTA KALISZA
z dnia 24 października 2019 r.

w sprawie uchwalenia „Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030”

Między Skarbem Państwa reprezentowanym przez Ministra Środowiska a Miastem Kalisz reprezentowanym przez Prezydenta Miasta Kalisza zostało zawarte Porozumienie nr UA/137/WSR/2015 z dnia 30 czerwca 2015 r. Porozumienie stanowi deklarację udziału Miasta Kalisza w projekcie pt. „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców” realizowanym przez Ministra Środowiska w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020. „Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030”, opracował wykonawca wyłoniony przez Ministra Środowiska. Miasto Kalisz współpracuje z Ministrem Środowiska i wykonawcą planu w celu jego realizacji poprzez udostępnianie wykonawcy planu danych, dokumentów, analiz będących w jego posiadaniu, przydatnych do jego opracowania.

„Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030” ma charakter lokalnego dokumentu strategicznego wyznaczającego m.in. ramy dla późniejszych przedsięwzięć. Plan ten określa wrażliwość i podatność obszaru miejskiego na zmiany klimatyczne oraz jego potencjał adaptacyjny w tym zakresie. Plan ten jest nowatorskim projektem Ministerstwa Środowiska, którego głównym celem jest ocena wrażliwości miast na zmiany klimatu i zaplanowanie działań adaptacyjnych, adekwatnych do zidentyfikowanych zagrożeń.

Uczestnictwo w projekcie pod nazwą „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców” nie generuje zaangażowania środków budżetowych Miasta Kalisza. Koordynatorem przedsięwzięcia jest Ministerstwo Środowiska, które odpowiada za stronę finansową i organizacyjną projektu. Ewentualna realizacja zadań określonych w opracowanym już planie będzie fakultatywna i zależna od zasobów budżetowych Miasta Kalisza.

Miasto po raz pierwszy otrzyma kompleksowe dokumenty identyfikujące zagrożenia wynikające ze zmian klimatu oraz dopracowane, indywidualnie dobrane rozwiązania adaptacyjne. Opracowany dokument uwzględnia istniejące już dokumenty strategiczne i planistyczne, służące szeroko rozumianej polityce miejskiej.

Opracowanie umożliwić może skuteczne ubieganie się o środki finansowe z funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej oraz krajowych i regionalnych programów operacyjnych.

Wywołanie przedmiotowej uchwały jest zatem uzasadnione.

Prezydent
Miasta Kalisza
/.../
Krzystian Kinastowski

Załącznik do uchwały Nr XV/236/2019
Rady Miasta Kalisza z dnia 24 października 2019 r.
w sprawie uchwalenia „Planu adaptacji
do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030”



*Wczujmy się
w klimat!*

www.44mpa.pl

Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030

Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

Plan został opracowany przez

Zespół Ekspertów (ZE) w składzie:

Zdzisław Cichocki – Lider Zespołu Miejskiego
Bożena Kornatowska
Anna Romańczak
Dominik Kobus
Małgorzata Bidłasik
Krzysztof Iskra
Łukasz Krawczyk
Dominika Wierzbicka
Jolanta Bluj
Marta Szejnfeld – ekspert zewnętrzny



przy współpracy

z Zespołem Miejskim (ZM) w składzie:

Kamila Czyżak – Lider Zespołu Miejskiego
Edward Sadowski
Agnieszka Wypych
Paweł Luciński
Michał Pilas
Anna Durlej
Michał Różański
Dominik Kałużny



SPIS TREŚCI

Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030	3
Synteza.....	11
Wprowadzenie	15
1. Charakterystyka Miasta Kalisz	19
1.1. Uwarunkowania geograficzne	21
1.2. Struktura funkcjonalno-przestrzenna Miasta Kalisza i infrastruktura techniczna miasta	23
1.3. Problemy demograficzne Kalisza	27
1.4. Uwarunkowania społeczne rozwoju Kalisza.....	28
1.5. Potencjał ekonomiczny Kalisza	30
2. Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi	33
2.1. Dokumenty krajowe	35
2.2. Dokumenty regionalne i lokalne	35
3. Metoda opracowania Planu Adaptacji	37
4. Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji.....	43
5. Diagnoza.....	47
5.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	49
5.2. Wrażliwość Miasta na zmiany klimatu	50
5.3. Potencjał adaptacyjny Miasta	56
5.4. Podatność Miasta na zmiany klimatu	58
5.5. Ryzyko wynikające ze zmian klimatu	60
5.6. Szanse wynikające ze zmian klimatu	62
6. Wizja adaptacji Miasta i cele Planu Adaptacji	65
7. Działania adaptacyjne	69
8. Wdrażanie Planu Adaptacji	83
8.1. Podmioty wdrażające	85
8.2. Koszty wdrożenia Planu Adaptacji	86
8.3. Możliwe źródła finansowania.....	86
8.4. Monitoring realizacji Planu Adaptacji.....	89
8.5. Ewaluacja realizacji Planu Adaptacji	90
8.6. Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji	91
9. Podsumowanie	93
10. Załączniki.....	97

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. Mapy obrazujące charakterystykę miasta
Załącznik 2. Opis głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla miasta
Załącznik 3. Lista interesariuszy
Załącznik 4. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisz do roku 2030
Załącznik 5. Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

WYKAZ SKRÓTÓW

Skrót	Rozwinięcie
BDL	Bank Danych Lokalnych
BDOT	Baza Danych Obiektów Topograficznych
BZI	Błękitno-zielona infrastruktura
CODGiK	Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
DDC	Centrum Dystrybucji Danych IPCC (<i>Data Distribution Centre</i>)
DK	Droga krajowa
DW	Droga wojewódzka
EOG	Europejski Obszar Gospodarczy
GIS	Systemy Informacji Geograficznej
GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy
IOŚ-PIB	Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy
IPCC	Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
JST	Jednostka samorządu terytorialnego
KE	Komisja Europejska
KMPSP	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej
KPM	Krajową Politykę Miejską do 2020 roku
KPZK	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030
MPA	Projekt „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców”
MPZP	Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
MŚ	Ministerstwo Środowiska
MWC	Miejska wyspa ciepła
NGOs	Organizacje pozarządowe (<i>Non-Governmental Organisations</i>)
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
PGW	Państwowe Gospodarstwo Wodne
PIR	Przestrzenny wskaźnik ryzyka
PM	Pył zawieszony (<i>Particulate Matter</i>)
POLIŚ	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
RCM	Regionalne Modele Klimatyczne (<i>Regional Climatic Models</i>)
RCP	Scenariusze zmian koncentracji dwutlenku węgla (<i>Representative Concentration Pathways</i>)
RCP4.5	Scenariusz umiarkowany emisji gazów cieplarnianych
RCP8.5	Scenariusz ekstrapolacyjny emisji gazów cieplarnianych
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
SOR	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju
SPA 2020	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020
SUiKZP	Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta Kalisz
UE	Unia Europejska
UM	Urząd Miasta
UNFCCC	Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>)
WIOŚ	Wojewódzka Inspekcja Ochrony Środowiska
ZE	Zespół Ekspertów
ZM	Zespół Miejski



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

Synteza

Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030 został opracowany na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy Ministerstwem Środowiska a Miastem Kalisz i stanowiącego deklarację udziału Miasta w projekcie „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców”.

Zjawiska związane ze zmianami klimatu, które już wpływają na miasto i jego mieszkańców, to przede wszystkim obserwowany wzrost temperatury i zmiany charakteru opadów, co w znaczący sposób oddziałuje na systemy hydrologiczne i zasoby wodne miasta. Jednocześnie, ekstremalne zjawiska meteorologiczne i hydrologiczne, takie jak fale upałów (od 2005 roku niemal w każdym roku), fale zimna (56 fal zimna w latach 1981-2015), susze (wzrost liczby okresów suchych od w latach 1981-2015), powodzie (w latach 1997 i 2010), burze (2002) oraz huraganowy wiatr (w latach 1993 i 1994) wpływają niekorzystnie na zdrowie i warunki życia mieszkańców miasta oraz infrastrukturę i przyrodę w mieście.

Dostosowanie do zmieniających się warunków klimatycznych jest obecnie jednym z najważniejszych wyzwań. Adaptacja do zmian klimatu jest nieodłącznie związana z działaniami na poziomie lokalnym, których skuteczność zależy od lokalnych instytucji, w tym przede wszystkim administracji samorządowej. Uwzględniając obserwowane i prognozowane zagrożenia, miasto Kalisz podjęło wysiłki na rzecz zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy warunków życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. Pierwszym krokiem tych prac jest opracowanie Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030. Na potrzeby Planu dokonano szczegółowej diagnozy, w której oceniono warunki klimatyczne (i ich przyszłe zmiany) w Kaliszu, wrażliwość miasta na zmiany klimatu oraz jego potencjał do reagowania na zagrożenia związane ze zmianami klimatu (potencjał adaptacyjny). Na podstawie diagnozy przyjęto cele i działania adaptacyjne. Będą one służyć zapewnieniu wysokiej jakości życia mieszkańców Kalisza, efektywnemu funkcjonowaniu gospodarki w warunkach zmian klimatu oraz rozwijaniu zdolności adaptacyjnej miasta, poprzez zapewnienie lokalnym podmiotom dostępu do wiedzy na temat adaptacji do zmian klimatu oraz implementację celów adaptacyjnych - zatwierdzonych w strategiach dotyczących adaptacji do zmian klimatu już opracowanych na poziomie Unii Europejskiej i naszego kraju. Diagnoza oraz cele i działania adaptacyjne ujęte w Planie zostały wypracowane przez zespół ekspertów Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego (IOŚ-PIB), w ścisłej współpracy z przedstawicielami władz miasta Kalisz oraz organizacji społecznych działających na terenie miasta.

Prognozuje się, że zmiany klimatu będą postępować, a ich skutki będą negatywnie wpływać na życie mieszkańców miast. Projekcje klimatyczne na przyszłość wskazują na wzrost liczby dni upalnych i gorących w roku. Na niekorzystne oddziaływanie upałów szczególnie wrażliwe są osoby starsze (65+). Należy pamiętać, że wzrostowi intensywności, długości i częstotliwości fal upałów, nieodłącznie będzie towarzyszył proces starzenia się społeczeństwa, a tym samym coraz większa grupa społeczna będzie narażona na ekstremalnie wysokie temperatury powietrza. Zimy będą łagodniejsze, ale nadal występować będą fale chłódów. Projekcje zmian opadów w Kaliszu wskazują trend wzrostowy. W roku 2030 prognozowany jest wzrost maksymalnego opadu dobowego, co może zwiększyć ryzyko powodzi w mieście. W horyzoncie do roku 2050 prognozowany jest wzrost liczby dni z opadem ≥ 20 mm/d. W konsekwencji można się spodziewać częściej występujących podtopień i powodzi w wyniku gwałtownych przyborów wód w rzekach.

Jak oceniono, w Kaliszu na zmiany klimatu szczególnie wrażliwe są następujące sektory: zdrowie publiczne, transport, gospodarka wodna oraz gospodarka przestrzenna.

W ramach Planu Adaptacji zaplanowano działania służące zabezpieczeniu mieszkańców miasta przed skutkami ekstremalnych zjawisk związanych ze zmianami klimatu, zwiększeniu dostępności do infrastruktury usług publicznych przystosowanej do zmian klimatu, uporządkowaniu gospodarki wodami opadowymi, tworzeniu struktur przestrzennych odpornych na zmiany klimatu, a także podniesieniu świadomości społecznej dotyczącej adaptacji do zmian klimatu.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania adaptacyjne podejmowane będą w wielu obszarach i wiązać się z takimi aspektami jak: systemy ostrzegania o zagrożeniach związanych wynikających ze zmian klimatu, edukacja na temat zagrożeń i ich skutków, dobre praktyki adaptacyjne, organizacja miasta, instrumenty planowania rozwoju miasta - w tym planowanie przestrzenne oraz funkcjonowanie służb miejskich. Ponadto planowane działania uwzględniają podejmowanie inicjatyw technicznych i ich realizację w przestrzeni miasta.

Efektywność działań adaptacyjnych w bardzo dużym stopniu zależy od zaangażowania w ich realizację zarówno władz lokalnych, jak i służb miejskich, organizacji społecznych oraz mieszkańców miasta. Tylko wspólne zaangażowanie pozwoli na poprawę standardów jakości życia mieszkańców Kalisza w warunkach zmian klimatu oraz udoskonalenie zarządzania miastem we wszystkich aspektach jego funkcjonowania.



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

Wprowadzenie

Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030 powstał w ramach projektu Ministerstwa Środowiska realizowanego we współpracy z 44 największymi polskimi miastami. Celem Planu jest wzmocnienie odporności miasta na skutki obserwowanych i prognozowanych zmian klimatu. Wynikające ze zmian klimatu ryzyko dla miasta Kalisza, jego mieszkańców i infrastruktury, powinno być uwzględnione przy tworzeniu strategii rozwoju miasta oraz planów, programów i projektów inwestycyjnych. Plan Adaptacji jest dokumentem strategicznym, stanowiącym podstawę do podejmowania przez władze miasta decyzji uwzględniających ryzyko związane z zagrożeniami klimatycznymi.

Miasto Kalisz jest jednym z 44 dużych ośrodków miejskich Polski, które są szczególnie zagrożone skutkami zmian klimatu, gdzie ryzyka związane ze zmieniającym się klimatem mogą być zwiększone w wyniku uwarunkowań historycznych, jak i dynamiki rozwoju. Wrażliwość obszarów miejskich na zmiany klimatu oraz potrzeba wzmocnienia ich odporności na zjawiska klimatyczne dostrzeżone zostały przez Unię Europejską i kraje członkowskie, w których już od prawie dekady powstają strategie i plany adaptacji do zmian klimatu. Działania w tym zakresie podjęto również w Polsce. Realizując politykę UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu Rada Ministrów RP w październiku 2013 r. przyjęła opracowany przez Ministerstwo Środowiska „Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020). W dokumencie wskazano potrzebę uwzględnienia zmian klimatu w kształtowaniu miejskiej polityki przestrzennej i społeczno-gospodarczej. Realizując to działanie Ministerstwo Środowiska skierowało do największych miast Polski propozycję współpracy, której celem było opracowania planów adaptacji do zmian klimatu.

Intencją Ministerstwa Środowiska było przygotowanie unikatowego w skali europejskiej, systemowego projektu obejmującego swym zasięgiem terytorialnym cały kraj. Miasta przystąpiły do projektu na mocy porozumień stanowiących deklarację udziału w projekcie pn. „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” (Projekt MPA).

Inicjatorem i koordynatorem Projektu MPA jest Ministerstwo Środowiska, a partnerami są 44 miasta w Polsce. Realizację prac powierzono wybranemu w drodze przetargu publicznego Konsorcjum składającemu się z czterech partnerów: Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych oraz ARCADIS Polska Sp. z o.o. Formalnie prace rozpoczęto 12 stycznia 2017 r. i realizowano przez 24 miesiące. Każde miasto zaangażowane w projekt dysponuje własnym Planem Adaptacji, który jest rezultatem wspólnej pracy miasta i przedstawicieli Konsorcjum. Plany Adaptacji realizowano wykorzystując jednolitą metodę wypracowaną przez Konsorcjum i zaakceptowaną przez Ministerstwo Środowiska. Praca nad Planem Adaptacji przebiegała w ustalonych etapach, obejmujących ten sam dla wszystkich miast zakres prac prowadzonych z zastosowaniem określonych metod i narzędzi oraz z uwzględnieniem specyfiki miasta, jego cech wynikających z lokalizacji, uwarunkowań przyrodniczych oraz charakteru i dynamiki procesów rozwojowych, a także biorąc pod uwagę jego aktualną kondycję, aspiracje oraz plany.

Miasto Kalisz przystąpiło do projektu na podstawie Porozumienia NR UA/137/WSR/2015 z Ministerstwem Środowiska podpisanego w dniu 30 czerwca 2015 r. przez Prezydenta Miasta Kalisza. Proces przygotowania Planu Adaptacji dla Kalisza przebiegał w systemie trójstronnej współpracy między Ministerstwem Środowiska, Miastem Kalisz oraz Wykonawcą z ramienia Konsorcjum – Instytutem Ochrony Środowiska – Państwowym Instytutem Badawczym (IOŚ-PIB).

Celem Planu Adaptacji jest zwiększenie odporności miasta na zjawiska klimatyczne przy zmieniających się warunkach klimatycznych. Plan został przygotowany przez Zespół Ekspertów (przedstawiciele Wykonawcy), we współpracy z Zespołem Miejskim (przedstawiciele miasta), przy udziale innych interesariuszy. Współpraca Zespołów była kluczowa dla przygotowania dokumentu o charakterze strategicznym, który będzie stanowił podstawę do podejmowania przez władze miasta decyzji uwzględniających zagrożenia klimatyczne oraz specyficzne zagrożenia dla miasta, które są pochodnymi zmian klimatu. W ramach prac nad Planem wykonano szereg analiz, które pozwoliły na określenie głównych zagrożeń klimatycznych miasta, umożliwiły ocenę jego wrażliwości na czynniki klimatyczne oraz były podstawą wyboru najbardziej wrażliwych sektorów i obszarów miejskich, dla których zostały określone korzystne dla miasta działania adaptacyjne, szczególnie istotne dla poprawy jakości życia i bezpieczeństwa jego mieszkańców.



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

1. Charakterystyka Miasta Kalisz

Kalisz jest miastem na prawach powiatu, położonym w środkowo-zachodniej Polsce (woj. wielkopolskie), na Wysoczyźnie Kaliskiej i w dolinie rzeki Prosny. Miasto jest siedzibą powiatu ziemskiego kaliskiego oraz stanowi główny ośrodek aglomeracji kalisko-ostrowskiej. Jest najstarszym miastem w Polsce, położonym na historycznym Szlaku Bursztynowym. Jest drugim w Wielkopolsce, po Poznaniu, centrum gospodarczym, kulturowym i edukacyjnym. Miasto leży w obszarze korytarza ekologicznego o znaczeniu krajowym. Obecnie liczba ludności Kalisza wynosi ponad 100 tysięcy.

1.1. UWARUNKOWANIA GEOGRAFICZNE

Ukształtowanie terenu

Według regionalnego podziału fizyczno-geograficznego (Solon, Borzyszkowski i in. 2018) Kalisz jest położony na Nizinie Południowowielkopolskiej (318.1-2), we wschodniej części mezoregionu Wysoczyzny Kaliskiej (318.12), nad rzeką Prosną. W mieście występują znaczne różnice w wysokości pomiędzy centrum miasta, a wyraźnie wyniesionymi nad nim jego peryferiami (po zachodniej stronie). Wysokości względne pomiędzy dnem doliny Proсны a krawędzią Wysoczyzny sięgają do 35 m. Ogólnie deniwelacje w granicach miasta przekraczają 50 m. Najwyżej położonym punktem Kalisza jest wzgórze na terenie Rodzinnego Ogrodu Działkowego „Dziemiarski” na Winiarach (151 m n.p.m.), na zachodnim obrzeżu miasta, natomiast najniższym jest brzeg Kanału Bernardyńskiego na granicy z gminą Blizanów (98 m n.p.m.). Śródmieście Kalisza leży w obrębie doliny Proсны, pomiędzy głównym korytem rzeki a Kanałem Bernardyńskim.

W granicach administracyjnych Kalisza można wyróżnić kilka głównych obszarów geomorfologicznych o zróżnicowanej rzeźbie, to jest:

- prawie płaskie dno doliny Proсны (98–107 m n.p.m.), która przecina obszar miasta z południowego wschodu na północny zachód - obejmujące koryto rzeki Proсны, kanały, starorzecza i odcinki ujściowe dopływów rzeki oraz zabudowę Starego Miasta;
- mocno pofałdowana i dość wysoko wzniesiona wysoczyzna morenowa w północnej i zachodniej części miasta, rozcięta przez doliny dopływów Proсны (Swędrnia i Trojanówka), z kulminacjami na wspomnianym powyżej wzgórzu na Winiarach (151 m n.p.m.) i na wzniesieniu w obrębie przedmieścia Chmielnik (146 m n.p.m.);
- słabiej pofałdowana, niżej wzniesiona i słabo rozczłonkowana wysoczyzna morenowa w południowo-zachodniej części miasta, z kulminacją na wzgórzu w obrębie przedmieścia Nosków (141 m n.p.m.).

Z doliną Proсны związane są tarasy akumulacyjne, które nie wszędzie są dobrze wykształcone i widoczne. W dolinie Proсны i w dolinach jej dopływów powszechnie występują krawędzie i stoki tarasów i wysoczyzn. Wysoczyzny morenowe w obrębie Kalisza opadają ku rzece na ogół łagodnymi, długimi stokami.

Na prawie całym obszarze Kalisza występują osady czwartorzędowe. Najbardziej charakterystycznymi, zalegającymi pod czwartorzędem, utworami trzeciorzędowymi (plioceńskimi) są ropy (w tym: szare, szarozielone, zielone, niebieskie i pstre), których odsłonięcia znajdują się w starych lub czynnych wyrobiskach surowców ceramicznych na terenie miasta. Największą miąższość mają osady czwartorzędowe w dolinie Proсны, której dno pokrywają głównie osady rzeczne (piaski, żwiry, ropy, mułki i torfy). Wysoczyzny zbudowane są głównie z glin zwałowych oraz częściowo je przykrywających piasków i żwirów polodowcowych. Z kolei najwyższe w obrębie Kalisza wzniesienie na Winiarach jest kemem, zbudowanym z piasków, żwirów i mułków.

Wody powierzchniowe

Kalisz jest położony w dorzeczu Odry i należy do bezpośredniej zlewni Proсны (największego lewobrzeżnego dopływu Warty). W granicach administracyjnych miasta, Proсны rozdziela się na trzy kanały: Koryto Główne, Kanał Bernardyński i Kanał Rypinkowski, które wraz z dopływami tworzą Kaliski Węzeł Wodny (KWW). W obrębie Kalisza do Proсны uchodzą jej prawobrzeżne dopływy Swędrnia i Trojanówka oraz lewobrzeżne dopływy Piwonia i Krępica.

Stany niskie i średnie występują na Prośnie przez 89% roku. Amplitudy wahań stanów wody oscylują wokół wartości 3,0 m. Średnia wartość spływu jednostkowego dla Proсны w Kaliszu wynosi 4,1 dm³/s*km² (dla porównania: średnia europejska wynosi 9,6 dm³/s*km²). Obszar zlewni Proсны

znajduje się w strefie najniższych odpływów w Polsce. Niskie wartości odpływów wynikają z niedoboru opadów oraz małej zdolności retencyjnej zlewni. W warunkach przeciętnych stany i przepływy wyższe od średniorocznych występują od grudnia do kwietnia włącznie. Przepływy charakteryzują się szybkim przejściem od kulminacji do stanów niżówkowych, które na ogół rozpoczynają się w czerwcu i utrzymują się do końca roku hydrologicznego.

Charakterystyczną cechą zlewni Prosny jest całkowity brak jezior i innych naturalnych zbiorników wodnych. Istniejące zbiorniki wód stojących są pochodzenia sztucznego, powstałe w wyniku piętrzenia rzek. Najważniejsze z nich to:

- Jezioro Pokrzywnickie (167 ha), zbiornik zaporowy położony 5 km na południowy wschód od śródmieścia Kalisza, na granicy miasta z gminą Opatówek. Jego pojemność wynosi 4,35 mln m³, w tym rezerwa powodziowa to 1,9 mln m³. Zbiornik pełni funkcje retencyjne dla Kaliskiego Węzła Wodnego oraz funkcje rekreacyjne.
- Zbiornik Murowaniec (98 ha) położony 14 km na północny wschód od miasta (w gminie Koźminek). Całkowita powierzchnia zbiornika wynosi 98 ha, w tym lustra wody 79,5 ha. Pojemność akwenu wynosi 1,47 mln m³, w tym rezerwa powodziowa 1,13 mln m³. Zbiornik pełni funkcje retencyjne dla Kaliskiego Węzła Wodnego oraz funkcje rekreacyjne.
- Jezioro Gołuchowskie, zbiornik zaporowy (50 ha, pojemność 1,4 mln m³), położony 15 km na północny zachód od Kalisza, pełniący funkcje retencyjne dla Kaliskiego Węzła Wodnego. Inne funkcje zbiornika to: łagodzenie fali powodziowej, gromadzenie wody dla potrzeb rolnictwa oraz funkcje rekreacyjno-wypoczynkowe.

Dodatkowo, na terenie miasta Kalisza istnieją również niewielkie stawy w parkach miejskich (np. Park Przyjaźni) oraz zbiorniki wody w zagłębieniach na terenach dawnych kopalni złóż ceramicznych w różnych częściach miasta, które doraźnie pełnią funkcje retencyjne. Mogą też potencjalnie być wykorzystywane dla zagospodarowania wód deszczowych (jako element BZI).

W obrębie przebiegającej przez miasto pradoliny rzeki Prosny wydzielony został Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP 311). Jest to zbiornik o powierzchni 535 km². Cały obszar GZWP 311 jest objęty strefą wysokiej ochrony (OWO), a częściowo w obrębie granic Kalisza – strefą najwyższej ochrony (ONO).

Osnowa ekologiczna

Prosna wraz z kanałami i dopływami wpłynęły na strukturę przyrodniczą miasta. Prosna stanowi jego główną oś przyrodniczą. Związane z układem obniżeń dolinnych główne ciągi terenów zieloni (zieleni urządzonej i nieurządzonej) wzbogacają różnorodność biologiczną miasta i korzystnie wpływają na kształtowanie się warunków klimatu lokalnego, w szczególności poprzez łagodzenie dominanty klimatu miejskiego.

W granicach miasta Kalisza znajduje się kilka miejskich parków. Są to Park Miejski (24,28 ha), Planty Miejskie wokół Śródmieścia (2,5 ha) i Park Przyjaźni (11,13 ha). Na obrzeżu miasta znajdują się dwa parki podworskie, w miejscowościach, które zostały włączone w granice miasta. Są to parki w osiedlach Szczypiorno (5,6 ha), Park im. Wilkomirskich na Majkowie (2,74 ha). Ważne elementy zieleni miejskiej stanowią także liczne tereny ogródków działkowych, cmentarze miejskie oraz tereny zielone wokół obiektów sportowych, skwery miejskie, oraz tereny zielone w ciągach ulicznych i wzdłuż dolin cieków.

Szczególną rolę w mieście w jego najbliższym sąsiedztwie odgrywają lasy (komunalne i inne). Pełnią one rolę lasów ochronnych zabezpieczających mieszkańców przed szkodliwym oddziaływaniem zanieczyszczeń atmosferycznych oraz korzystnie wpływają na klimat. Pełnią także ważną rolę turystyczną i rekreacyjną. W administracyjnych granicach miasta, w jego południowo-wschodniej części, tuż na północ Podjeziora Pokrzywnickiego, znajduje się las Winiary zajmujący powierzchnię 219,2 ha. Na południowo-wschodnim obrzeżu Kalisza, ale w większości już poza granicami miasta, na terenie wsi Wolica, leżą lasy komunalne, zajmujące powierzchnię 157,5 ha. Ich istotną funkcją jest

zaspokajanie potrzeb zdrowotnych i wypoczynkowo-rekreacyjnych mieszkańców Kalisza i okolic. Lasy komunalne w Wolicy zaliczane są do lasów ochronnych wokół miast, w myśl ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych.

Istotną rolę w strukturze przyrodniczej miasta, zwłaszcza w jego zachodniej części (poza doliną), pełnią również tereny otwarte.

W granicach Kalisza i w najbliższym sąsiedztwie miasta znajdują się obiekty objęte ochroną prawną. W granicach administracyjnych miasta znajduje się fragment obszaru Natura 2000 Dolina Swędrni PLH300034, który rozciąga się wzdłuż doliny rzeki na wschód od miasta, rezerwat przyrody „Torfowisko Lis” w południowo-wschodniej części miasta oraz liczne pomniki przyrody. W dolinie Prosnicy znajdują się ostoje ptactwa błotnego. W bezpośrednim sąsiedztwie miasta znajdują się Obszary Chronionego Krajobrazu Dolina Prosnicy oraz Dolina rzeki Swędrni w okolicach Kalisza.

1.2. STRUKTURA FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNA MIASTA KALISZA I INFRASTRUKTURA TECHNICZNA MIASTA

Powierzchnia Kalisza wynosi 69,42 km². Wykaz urzędowych nazw miejscowości i ich części zawiera 29 jednostek (osiedli) miasta: Chmielnik, Dobrzec, Dobrzec Wielki, Huby, Korczak, Lis, Majków, Majków-Kolonia, Majków-Osiedle, Nosków, Ogrody, Okręglica, Piekart, Piskorzewie, Piwonice, Piwonice-Kolonia, Piwonice-Wschód, Piwonice-Zachód, Rajsków, Rajsków-Kolonia, Rypinek, Stare Miasto, Sulisławice, Sulisławice-Kolonia, Szczypiorno, Tyniec, Winiary, Zagorzynek, Zawodzie.

Struktura przestrzenna

Pierwotny układ przestrzenny miasta ukształtował się w okresie średniowiecza. W późniejszych latach następowało dalsze formowanie się struktury osadniczej, w tym sieci ulic i dróg, stanowiących układ komunikacyjny miasta. Na układ ten istotny wpływ miała duża liczba mostów na rzekach i kanałach przecinających miasto

Ponad 40% powierzchni Kalisza w jego granicach administracyjnych to tereny osadnicze, na które składają się tereny mieszkaniowe, mieszkaniowo-usługowe, przemysłowo-bazowo-składowe oraz produkcyjne, komunikacyjne i infrastruktury technicznej. Największy udział mają przy tym tereny mieszkaniowe – ponad 72 % terenów osadniczych, przy czym największy areał zajmują tereny z zabudową jednorodzinną (54,4% terenów mieszkaniowych).

Rozmieszczenie terenów osadniczych Kalisza ma charakter skupiony, a na terenach otwartych jest niewiele zabudowy rozproszonej, z wyjątkiem tej, która rozwinęła się wzdłuż liniowych elementów komunikacyjnych (linie kolejowe, drogi), np. Dobrzec, Szczypiorno, Sulisławie itp. W bilansie użytkowania gruntów zabudowę tą zaliczono do terenów osadniczych i technicznie zainwestowanych. Tereny mieszkaniowe o intensywnej zabudowie zajmują prawie 288 ha.

W strukturze przestrzennej układu osadniczego Kalisza wyraźnie zaznacza się segregacja funkcji – zwłaszcza rozdzielanie terenów mieszkaniowych od terenów przemysłowych i technicznego zaplecza miasta. Wyróżnia się tu strefa centralna, obejmująca Stare Miasto i historyczne śródmieście o regularnym kształcie ulic, z intensywną obrzeżną zabudową. Strefa ta obejmuje część naturalnego korytarza ekologicznego doliny Prosnicy (miejscami zabudowa dochodzi tu do samego koryta rzecznej), przy tym ciągłość korytarza została utrzymana jedynie wzdłuż sztucznie wybudowanego kanału Bernardyńskiego. Wewnątrz intensywnie zabudowanej strefy występują enklawy zieleni: zespół cmentarny na południe od ul. Harcerskiej, Skwer Kor-Walczaka, a w szczególności pas zieleni w miejscu dawnej fosy otaczającej średniowieczny układ urbanistyczny - pomiędzy ul. Babina i A. Parczewskiego. Proporcja ww. terenów zielonych do strefy śródmiejskiej terenów zabudowanych i utwardzonych wynosi 1:20.

Do obszarów miasta o wysokiej intensywności zabudowy należą (poza omawiającą omawianą strefą śródmiejską) także osiedla wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej, w tym blokowej (np. os. Kaliniec, Asnyka, XXV-lecia, Dobrzec, Majków). Na niektórych terenach tej strefy wskaźnik intensywności zabudowy może być nawet wyższy niż w strefie śródmiejskiej. Jednak inna forma zabudowy pozwoliła na zachowanie nieco większej części powierzchni terenów biologicznie czynnej zagospodarowanej zielenią osiedlową. Jej udział osiąga tam 12 do 17%. Jeszcze korzystniejsze uwarunkowania pod omawianym względem występują na osiedlach z zabudową jednorodzinną, gdzie udział powierzchni terenu biologicznie czynnej osiągać może 60 i więcej procent.

Do stref miasta o niewielkim udziale powierzchni biologicznie czynnej należą tereny produkcyjno-usługowe (generalnie tereny przemysłowe). Najrozleglejsze z nich rozciągają się w rejonie linii kolejowej – jej odcinka na południowy zachód od dworca kolejowego (rejon Al. Wojska Polskiego oraz ul. Wrocławskiej, Podmiejskiej i Obozowej). Kolejne tereny przemysłowe to: bezpośrednio sąsiadujące ze strefą śródmiejską, położone na północny-zachód od niej, tereny w rejonie ul. Złotej oraz tereny położone w południowej części miasta – w rejonie ul. Częstochowskiej, Elektrycznej i Wojciecha z Brudzewa. Ostatni z wymienionych terenów technicznie zainwestowanych znajduje się w pewnym oderwaniu od głównego układu osadniczego (ze skupioną zabudową), w otoczeniu dość rozległych terenów otwartych z dużym udziałem łąk.

W obrębie terenów otwartych zdecydowanie dominują grunty użytkowane rolniczo – ponad 80% (48,2% całego obszaru miasta). Dość wysoki jest udział terenów trawiastych – 10,6%, nikły natomiast jest udział lasów i zadrzewień 6,4% (3,8% w odniesieniu do całego miasta). Warto przy tym dodać, że najbliższy rejon Kalisza (poza jego granicami administracyjnymi) także jest w wysokim stopniu wylesiony. Większe, blisko sąsiadujące zwarte kompleksy leśne występują na wschód od miasta.

Obszary zdegradowane w mieście zostały uwzględnione w Gminnym Programie Rewitalizacji Miasta Kalisza 2016. W mieście wyznaczono obszar zdegradowany i obszar rewitalizacji oraz ustanowiono na obszarze rewitalizacji Miasta Kalisza Specjalną Strefę Rewitalizacji.

Infrastruktura energetyczna

Gospodarka ciepła

W 2015 r. łączna długość sieci ciepłowniczej w Kaliszu wynosiła 65,8 km. Wtedy w miejskim systemie było 649 węzłów ciepłowniczych, w tym 124 grupowych (19,1%). Miejska sieć ciepłownicza w Kaliszu jest siecią wysokoparametrową, zarządza nią ENERGIA Ciepło Kaliskie sp. z o.o. Stan urządzeń jest określany jako dobry, większość kotłów została zmodernizowana. Dyspozycyjna moc ciepła miejskiego systemu ciepłowniczego wynosi ok. 170 MW, który dostarcza energię dla ok. 56 000 mieszk. miasta, co stanowi ok. 52% populacji Kalisza. Ponadto, w mieście funkcjonuje 29 kotłowni w lokalnych podsystemach ciepłowniczych. Część mieszkańców miasta zaopatruje się w energię ciepłą indywidualnie, wykorzystując w tym celu piece węglowe, piece centralnego ogrzewania opalane koksem, gazem, olejem, ewentualnie używając energii elektrycznej.

Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie Kalisza w energię elektryczną bazuje na dostawie liniami wysokich napięć systemu krajowego z elektrowni w Koninie i Turku. Wytwarzanie energii elektrycznej w ENERGIA Ciepło Kaliskie sp. z o.o. ma charakter uboczny. Linie wysokiego napięcia 110 kV obramowują miasto i tworzą pierścień zasilający główne punkty zasilania, gdzie następuje redukcja napięcia ze 110 na 15 kV. Miasto zasilane jest w energię elektryczną z 5 stacji transformatorowo-rozdzielczych WN/SN 110/15 kV, tzw. Głównych Punktów Zasilania (GPZ). Łączna długość linii energetycznych zlokalizowanych na terenie miasta wynosi: linie WN 110 kV - 36,37 km, linie SN 15 kV – 302,5 km (w tym napowietrzne – 24,3%, kablowe – 75,7%) oraz linie nN 0,4 kV – 720,8 km (w tym napowietrzne – 32,8%, kablowe – 67,2%).

Zaopatrzenia w gaz

Dostawy gazu pochodzą z Paszowa i Zborowa. Wykorzystanie źródeł energii odnawialnej jest niewielkie. Miasto Kalisz jest zaopatrywane w gaz ziemny typu E (GZ50), przesyłany gazociągami wysokiego ciśnienia 5,4 MPA relacji Odolanów-Adamów (DN 400 mm i DN 500 mm). Na terenie miasta znajdują się trzy odgałęzienia gazociągów. Obszar Kalisza posiada dwie stacje redukcyjne stopnia I, położone: przy ul. Poznańskiej (przepustowość $Q_{\max} = 12\,500 \text{ Nm}^3/\text{h}$) oraz przy ul. Pszennej (przepustowość $Q_{\max} = 25\,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$). Wydajność stacji redukcyjnych I stopnia jest wystarczająca do zaspokojenia obecnych potrzeb miasta. Obciążenie stacji I stopnia, w okresie największych poborów, wynosi poniżej 50% nominalnego przepływu w stacji przy ul. Poznańskiej i około 20% w stacji przy ul. Pszennej. Długość sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia na obszarze Kalisza w 2015 r. wynosiła 199 km.

Zaopatrzenie w wodę

Miasto podzielone jest na 3 strefy zasilania (SUW – Lis, SUW – Fabryczna-Poznańska, SUW – Warszawska-Winiary). Strefy zasilania mogą się wzajemnie uzupełniać i nakładać. Jedynie osiedle Winiary posiada odrębny układ sieciowy zasilany ze studni zlokalizowanej przy ul. Braci Niemojowskich.

Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę miasta Kalisza jest wielootworowe ujęcie infiltracyjne wzdłuż rzeki Prosny (SUW - Lis), zależne od czwartorzędowych zasobów poziomu wodonośnego głównego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 311 i eksploatowane w ramach zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych w ilości $1770 \text{ m}^3/\text{h}$ (42 studni o głębokości 21-34 m). Ważnym źródłem zaopatrzenia w wodę miasta pozostają ujęcia głębinowe wód (4 pojedyncze studnie) z poziomu jurajskiego.

Uzdatnianie wody w Kaliszu odbywa się w czterech stacjach uzdatniania, zlokalizowanych w różnych częściach miasta. Sieć wodociągowa jest dobrze rozwinięta. Długość czynnej sieci rozdzielczej wg danych GUS w roku 2015 wyniosła ok. 248 km (stopień zwodociągowania - 97%). Okres eksploatacji sieci wodociągowej miasta Kalisza jest zróżnicowany - powyżej 50% sieci jest eksploatowane więcej niż 20 lat, jednak wyniku prac modernizacyjnych sieci obserwowany jest spadek liczby awarii.

Gospodarka ściekowa

Miasto posiada następujące systemy kanalizacji:

- system ogólnospławny w śródmieściu, który jest przewidziany do pozostawienia w stanie istniejącym,
- system rozdzielczy w części miasta – głównie na lewym brzegu rzeki Prosny, który jest przewidziany jako docelowy dla całości miasta z wyłączeniem śródmieścia,
- system nieuporządkowany, polegający głównie na tymczasowym wykorzystywaniu istniejących kanałów deszczowych do odprowadzania ścieków bytowych oraz wód opadowych i roztopowych. System ten istnieje przede wszystkim w prawobrzeżnej części miasta. System ten jest obecnie przebudowywany na system rozdzielczy.

Odbiornikami wód opadowych i roztopowych z kanalizacji są rzeka Prosna i jej dopływy: Swędnia, Krępica, Piwonka i Lipówka oraz odnogi Prosny: Kanał Rypinkowski i Kanał Bernardyński. Łączna długość sieci kanalizacyjnej wynosi 293,6 km w tym: kanalizacja ogólnospławna 37,1 km, kanalizacja sanitarna 94,9 km, przyłącza 79,3 km. Długość kanalizacji deszczowej wynosi 82,3 km. Większość sieci (ponad 60%) eksploatowana jest od ponad 20 lat, jednakże w przeciągu ostatnich 5 lat zaznaczał się duży przyrost nowej sieci kanalizacyjnej, co związane jest z nakładami inwestycyjnymi na renowację istniejącej sieci oraz budowę nowej.

Liczba ludności korzystających z usług w zakresie odprowadzania ścieków wynosi 89% ogółu mieszkańców. Planuje się podłączenie nowych budynków. Według danych GUS w roku 2015 na terenie miasta znajdowało się ok. 1724 zbiorników bezodpływowych. Oczyszczanie ścieków z Kalisza i okolicznych miejscowości odbywa się w grupowej oczyszczalni ścieków – GOŚ Kuchary (mechaniczno-biologiczna z podwyższonym usuwaniem związków biogennych). Łączna

przepustowość oczyszczalni wynosi ok. 40 000 m³/d, a ilość dopływających ścieków nie przekracza 20 000 m³/d. Odbiornikiem ścieków z oczyszczalni w Kucharach jest rzeka Proсна.

Infrastruktura przeciwpowodziowa

Kalisz jest jednym z najbardziej zagrożonych zalaniem wodami powodziowymi miast w województwie wielkopolskim. Najbardziej zagrożone powodzią tereny leżą w dolinie rzeki Prosny. Z kolei ograniczone możliwości rozwoju terenów zielonych na obszarze miasta, przyczyniają się do zmniejszenia zdolności retencyjnych podłoża, a tym samym wzrostu możliwości wystąpienia także powodzi nagłych (miejskich).

Funkcje retencyjne i przeciwpowodziowe pełnią sztuczne akweny zlokalizowane w okolicach Kalisza (Jezioro Gołuchowskie, Jezioro Pokrzywnickie, Zbiornik Murowaniec). Na pograniczu trzech powiatów: kaliskiego, ostrowskiego i ostrzeszowskiego powstaje nowy zbiornik „Wielowieś Klasztorna”, którego podstawową funkcją będzie zredukowanie maksymalnych przepływów powodziowych, w tym ochrona miasta Kalisza, a także retencjonowanie wody w zlewni rzeki Prosny (np. w celu prowadzenia sterowanej gospodarki wodnej).

Obecnie istniejące wały przeciwpowodziowe są niekompletne i wymagają modernizacji oraz przebudowy. Kluczowe znaczenie dla ochrony przeciwpowodziowej miasta ma budowa nowych budowli hydrotechnicznych. Wszelkie wymienione zabezpieczenia – w tym zwłaszcza wały przeciwpowodziowe – nie dają całkowitej gwarancji wystąpienia wielkiej powodzi obejmującej zasięg całej doliny.

Gospodarka odpadami

Odpady stałe są wywożone z miasta do Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych „Orli Staw” w Nowych Prażuchach, gm. Ceków-Kolonia (pow. 22 ha). Instalacja spełnia ustawowe wymagania dla instalacji regionalnej. W jej skład wchodzi część mechaniczna o zdolności przerobowej rocznej równej 80 000 Mg oraz część biologiczna o rocznej zdolności przerobowej równej 33 000 Mg. Wg danych z 2015 ilość odpadów w przeliczeniu na jednego mieszkańca wyniosła 166 kg/mieszk. (dla porównania - średnia krajowa wynosi 283 kg/mieszk.). Miasto realizuje Program usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest z terenu Kalisza (do usunięcia pozostało 790 Mg).

Łączność

Przez teren Kalisza przebiega magistrała telefoniczna światłowodowa relacji Poznań – Kalisz – Łódź, usytuowana w kanalizacji telefonicznej, jak również pas łączności teleradiowej relacji Żerków – Chełmce. Kalisz położony jest w obszarach działania centralnych okręgów telekomunikacji poszczególnych operatorów telefonii komórkowej.

Układ komunikacyjny

Dostępność drogowa Kalisza jest niezadowalająca; Kalisz leży poza głównymi szlakami komunikacyjnymi kraju. Najbliżej przebiegającym szlakiem komunikacyjnym, zaliczanym do głównych szlaków tranzytowych kraju, jest autostrada A2 położona ok. 45 km na północ od miasta. Przez Kalisz przechodzi linia kolejowa o znaczeniu państwowym (łączy Warszawę, Łódź, Kalisz i Wrocław). Ze względu na niezadowalający stan techniczny nie jest jednak w pełni wykorzystywana.

Dwie drogi krajowe oraz trzy drogi wojewódzkie stanowią podstawowy element węzła drogowego w Kaliszu. Przechodząc przez obszar miasta, przeprowadzają ruch tranzytowy, a także wyprowadzają z miasta i wprowadzają do niego ruch pozamiejski. Ponadto pełnią funkcje lokalne i służą transportowi wewnątrzmiastowskiemu.

Na terenie miasta istnieją 32 drogowe obiekty mostowe, z czego 8 na drogach krajowych, 8 kładek dla pieszych, zaś pozostałe 16 to mosty na drogach gminnych i powiatowych. Stan tych obiektów jest dobry.

Zarząd Dróg Miejskich w Kaliszu kontroluje stan dróg w mieście i odpowiada za ich utrzymanie. Stan techniczny większości ulic miasta jest oceniany jako niezadowalający. Zły stan obejmuje też wiele odcinków chodników, a także urządzeń sygnalizacyjnych. Szczególnie niepokojące jest to, że zły stan dróg dotyczy w znacznym stopniu głównych ulic i całych ciągów komunikacyjnych, w tym także głównej obwodnicy koncentrującej większość ruchu tranzytowego i lokalnego i najważniejszych tras wylotowych miasta.

W Kaliszu jest wiele ulic z nawierzchnią gruntową, tak w śródmieściu, jak i na obrzeżach miasta. Łącznie 125,71 km dróg (42,63%) posiada nawierzchnię gruntową – naturalną, żwirową lub żuźlową, wymagającą utwardzenia.

Transport publiczny

Miasto Kalisz posiada 71 nowoczesnych, niskopodłogowych, ekologicznych autobusów, 3 minibusy oraz 1 zabytkowy SAN H100B. Analiza połączeń Kaliskich Linii Autobusowych wykazała, że najważniejsze rejony miasta mają dostęp do komunikacji publicznej. Kaliskie Linie Autobusowe Spółka z o.o. znalazła się w pierwszej dziesiątce rankingu publikowanego na łamach Strefy Gospodarki „Dziennika Gazety Prawnej” (6. miejsce miejscu w kraju i 1. w Wielkopolsce). Pozostałe przedsiębiorstwa autobusowe świadczące regularne usługi transportowe w rejonie Kalisza to PPKS Kalisz, MZK Ostrów Wielkopolski i kilkunastu prywatnych przewoźników.

Mocną stroną systemu komunikacji w Kaliszu jest gęsta sieć ulic tworzących układ komunikacyjny miasta zapewniający dostęp do wszystkich jego dzielnic i osiedli. Proces tworzenia układu transportowego trwa, a rozwój gospodarczy Kalisza stawia przed miastem nowe zadania takiego kształtowania układu dróg i ulic, aby sprawny system transportowy stawał się czynnikiem sprzyjającym jego rozwojowi,

Transport samochodami prywatnymi i rowerami

Jak wynika z danych opublikowanych w Statystycznym Vademecum Samorządowca 2017, liczba zarejestrowanych w Kaliszu aut osobowych wzrasta. W grudniu 2014 na 1000 mieszkańców przypadało 556 samochodów, w 2015 – 579, a 2016 roku liczba ta wzrosła do 612 na 1000 mieszkańców.

Podobnie jak w innych miastach Polski, parkowanie prywatnych samochodów jest jednym z największych problemów miasta. Centrum Kalisza objęte jest strefą płatnego parkowania, co ma na celu ograniczenie liczby parkujących samochodów oraz racjonalnego korzystania z dostępnych tam parkingów. Ze strefy wyłączony jest Rynek Główny oraz część ulicy Śródmiejskiej i Złotej, gdzie dopuszczony jest tylko ruch pieszy, a ruch samochodowy ograniczono do zaopatrzenia sklepów.

System ścieżek rowerowych w Kaliszu jest słabo rozwinięty, co utrudnia wykorzystanie rowerów jako środków dojazdu do pracy, szkół i uczelni. W mieście istnieją też szlaki dopuszczone do ruchu rowerowego, niespełniające kryteriów zaliczenia ich do wydzielonych ścieżek rowerowych lub pieszo-rowerowych. Od 2004 roku trwa sukcesywna rozbudowa ścieżek rowerowych wzdłuż nowo budowanych tras, np. wzdłuż Trasy Bursztynowej. Powstające ścieżki nie zostały jeszcze połączone w jeden system, ale w każdym roku powstają nowe odcinki, uzupełniające planowany system szlaków rowerowych.

1.3. PROBLEMY DEMOGRAFICZNE KALISZA

W 2016 roku populacja Kalisza liczyła 102 249 osób (101 625 osób w 2017); mieszkańcy miasta Kalisza stanowili poniżej 3% ludności województwa wielkopolskiego. Największą liczbę mieszkańców w Kaliszu odnotowano w 2000 r. – 110 104 mieszkańców (GUS). W lutym 2018 r. Kalisz liczył już tylko 98 225 mieszkańców, a zatem miasto wypadło z grupy miast statystycznych.

Zmiany w zakresie urodzeń, zgonów oraz przyrostu naturalnego wskazują na negatywne tendencje demograficzne, tj. niski przyrost naturalny ograniczający wymianę pokoleniową, proces starzenia się społeczeństwa oraz zaburzone proporcje pomiędzy poszczególnymi grupami wiekowymi.

W Kaliszu 24,0% społeczeństwa stanowią łącznie osoby starsze powyżej 65 oraz dzieci poniżej 5 roku życia, czyli grupa populacji najbardziej wrażliwa na stresory klimatyczne. Osoby w wieku powyżej 65 lat to 19,5% społeczności miasta, natomiast dzieci w wieku poniżej 5 lat – 4,5%. Kalisz ma ujemny przyrost naturalny -3,6 na 1000 mieszkańców (2016-GUS).

Mieszkańcy Kalisza zawarli w 2017 roku 423 małżeństw, co odpowiada 4,2 małżeństwom na 1000 mieszkańców. Jest to znacznie mniej od wartości dla województwa wielkopolskiego oraz znacznie mniej od średniej wartości dla Polski. W tym samym okresie odnotowano 2,0 rozwodów przypadających na 1000 mieszkańców. Jest to znacznie więcej od wartości dla województwa wielkopolskiego oraz znacznie więcej od wartości średniej dla kraju. 26,4% mieszkańców Kalisza jest stanu wolnego, 55,4% żyje w małżeństwie, 6,9% mieszkańców jest po rozwodzie, a 11,1% to wdowy/wdowcy.

Najwięcej osób migrujących z Kalisza przenosi się na obszary wiejskie do gmin ościennych, m.in. do Opatówka, Gołuchowa, Żelazkowa i Godziesz Wielkich. Wskazuje to na proces suburbanizacji, czyli wyludniania się miasta i rozwoju strefy podmiejskiej. Podmiejskie tereny wiejskie oferują „odskocznię” od miejskiego hałasu i zanieczyszczeń, a przy tym pozostają w odległości umożliwiającej dojazd do centrum miasta. W związku z tym, problemem stają się kwestie fiskalne. Migracja mieszkańców prowadzi do zubożenia gmin miejskich - korzystają oni infrastruktury i udogodnień oferowanych przez Kalisz a odprowadzają podatki do gmin ościennych.

Pomimo względnie dobrych warunków do życia oferowanych przez miasto, w ostatnich latach daje się zauważyć negatywną tendencję objawiającą się spadkiem liczby ludności Kalisza (średnio o 0,6% rocznie). Proces wyludniania się miast obserwowany jest w całej Polsce, jednak w Kaliszu przybrał szczególnie drastyczne rozmiary. Wiązać się to może z położeniem miasta w trójkącie pomiędzy Poznaniem, Wrocławiem i Łodzią, gdzie młodzi ludzie wyjeżdżają najpierw na studia, a następnie za pracę. Zaobserwowany brak przyciągania nowych mieszkańców, w połączeniu z bardzo niskim przyrostem naturalnym oraz wysokim ujemnym saldem migracji, może doprowadzić do dalszego zachwiania struktury demograficznej miasta. Zjawisko to może mieć swoje negatywne następstwa na wszystkich poziomach funkcjonowania miasta i hamować rozwój gospodarczy Kalisza.

1.4. UWARUNKOWANIA SPOŁECZNE ROZWOJU KALISZA

Bezrobocie rejestrowane w Kaliszu w 2016 roku wynosiło 4,6% (5,0% wśród kobiet i 4,2% wśród mężczyzn). Jest to mniej od stopy bezrobocia rejestrowanego dla województwa wielkopolskiego oraz znacznie mniej od stopy bezrobocia rejestrowanego dla całej Polski. Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w Kaliszu wynosi 3 648,00 PLN, co odpowiada tylko 85,00% przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto w Polsce. Wśród aktywnych zawodowo mieszkańców Kalisza 2487 osób wyjeżdża do pracy do innych miast, a 7 548 pracujących przyjeżdża do pracy spoza miasta - tak więc saldo przyjazdów i wyjazdów do pracy wynosi 5 061.

5,5% aktywnych zawodowo mieszkańców Kalisza pracuje w sektorach rolnictwo i leśnictwo, 34,9% w przemyśle i budownictwie, a 25,6% w sektorze usługowym (handel, naprawa pojazdów, transport, zakwaterowanie i gastronomia, informacja i komunikacja) oraz 2,8% pracuje w sektorze finansowym (działalność finansowa i ubezpieczeniowa, obsługa rynku nieruchomości). Taka struktura zatrudnienia wskazuje na nadal utrzymującą się dominantę sektora przemysłowego w bazie ekonomicznej miasta (Kalisz pozostaje silnym ośrodkiem przemysłowym).

Najczęstsze przyczyny korzystania z pomocy społecznej to ubóstwo, uzależnienia, bezradność w sprawach opiekuńczo-wychowawczych, problemy ludzi starszych, bezrobocie i bezdomność.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

W Kaliszu głównym realizatorem zadań z zakresu pomocy społecznej jest Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej, który zapewnia pomoc rodzinom zmagającym się z różnego rodzaju problemami, wspiera integrację ze środowiskiem osób wykluczonych społecznie oraz stwarza w miarę możliwości jak najszerze korzystanie z sieci usług socjalnych, adekwatnych do potrzeb osób wymagających wsparcia

Najmocniejsze strony systemu pomocy społecznej w Kaliszu to:

- aktywność Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej w Kaliszu (w tym Klubu Integracji Społecznej),
- dobra działalność Niepublicznych Zakładów Opieki Zdrowotnej (NZOZ) zajmujących się leczeniem osób uzależnionych (leczenie o charakterze medycznym i terapeutycznym)
- dobra dostępność ofert leczenia i profilaktyki uzależnień oraz aktywne działanie Klubów Abstynenta i grup samopomocowych,
- działania Pełnomocnika Osób Niepełnosprawnych,
- wystarczająca liczba placówek dla osób bezdomnych,
- aktywna działalność Powiatowego Urzędu Pracy oraz NGO wspierających aktywność osób bezrobotnych (np. Kaliski Inkubator przedsiębiorczości),
- działalność Uniwersytetu Trzeciego Wieku
- funkcjonowanie Domu Pomocy Społecznej, Dziennego Domu Pomocy Społecznej Centrum Interwencji Kryzysowej oraz Funkcjonowanie Środowiskowego Domu Samopomocy „Tulipan”,
- aktywność Centrum Wolontariatu przy Caritas w Kaliszu, oraz Centrum Wolontariatu prowadzone przez Fundację „Mocni miłością”,
- środowiskowa opieka w warunkach domowych dla osób z zaburzeniami psychicznymi, (Psychiatryczny Zespół Leczenia Środowiskowego - domowego)
- Miejski Program Przeciwdziałania Przemocy w Rodzinie oraz Ochrony Ofiar Przemocy w Rodzinie.

Współpraca miasta z organizacjami pozarządowymi odgrywa ważną rolę w rozwoju społeczeństwa obywatelskiego, realizacji zadań miasta wobec mieszkańców, rozwiązywaniu problemów społecznych, zdrowotnych, edukacyjnych i wielu innych. W mieście zarejestrowanych jest około 350 organizacji o różnym profilu działania (kultura, sztuka, edukacja, pomoc społeczna, profilaktyka oraz zdrowie. Poprzez realizowanie własnych inicjatyw, jak również wspieranie i konsultowanie przedsięwzięć władz miasta, powinna w istotny sposób wzbogacać możliwości działania samorządu na rzecz mieszkańców oraz kształtować postawy obywatelskie. Jednakże, jak wynika z badań prowadzonych na potrzeby Gminnego Programu Rewitalizacji tylko znikoma część zarejestrowanych organizacji działa faktycznie. Organizacje bardzo źle oceniają współpracę z miastem. Z roku na rok maleje liczba organizacji biorących udział w konkursach na realizację zadań publicznych.

Miasto jest otwarte na potrzeby społeczeństwa. Strona internetowa <https://www.kalisz.pl> umożliwia konsultacje społeczne, także w obszarze środowiska, pozwalające na uspołecznienie procesu podejmowania decyzji. Mieszkańcy mają łatwy dostęp do projektów dokumentów (np. uchwał, zmian studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, prognoz oddziaływania na środowisko), do których różnymi kanałami mogą składać uwagi i wnioski.

Od 2014 r. mieszkańcy mają możliwość zgłaszania projektów do finansowania w ramach budżetu obywatelskiego (na poziomie 5 mln rocznie, <http://bo.kalisz.pl/>)

Walory kulturowo-historyczne Kalisza czynią z miasta ośrodek życia kulturalnego o uznanej renomie w regionie i kraju. Instytucje kultury Miasta Kalisza, jak również zasilane z budżetu regionalnego placówki Województwa Wielkopolskiego, oferują bogaty wachlarz przedsięwzięć o wysokich walorach artystycznych. Aktywność w tej sferze dopełnia działalność licznych stowarzyszeń społeczno-kulturalnych.

1.5. POTENCJAŁ EKONOMICZNY KALISZA

Kalisz jest ośrodkiem miejskim o znaczeniu subregionalnym. Jako drugie pod względem populacji miasto w województwie wielkopolskim pełni funkcje specjalizowane, w szczególności przemysłowe oraz centralne w zakresie administracji, gospodarki i usług, w tym kultury i edukacji. Kalisz jest siedzibą administracji państwowej, samorządowej, kościelnej, organów sądowniczych i administracji spółdzielczej oraz wielu instytucji i organizacji,

Miasto aspiruje do miana drugiego ośrodka rozwojowego województwa wielkopolskiego. Stara się przyciągnąć inwestorów poprzez organizację w swoich granicach atrakcyjnych terenów inwestycyjnych oraz licznych ulg i zachęt. W tym obszarze Kalisz był wielokrotnie nagradzany, m.in. za wspieranie inwestorów, tworzenie klimatu przedsiębiorczości oraz współpracę międzynarodową. Miasto ma doświadczenie w pozyskiwaniu środków krajowych i zagranicznych, głównie unijnych, na realizację różnych projektów i zadań ukierunkowanych na rozwój miasta i zaspokajanie potrzeb jego mieszkańców.

Od wielu lat wydatki miasta Kalisza są wyższe niż jego dochody. W roku 2017 budżet Kalisza obejmował dochód w wysokości 532 mln zł, wydatki w kwocie 553 mln. Na realizację 115 inwestycji miejskich zaplanowano 93 mln, a ponad połowę budżetu (323 mln zł) przeznaczono na zadania oświatowe i pomoc społeczną.

Kalisz odgrywa bardzo ważną rolę, jako ośrodek edukacyjny. W mieście kształcić się można na wszystkich poziomach edukacji. Kaliskie szkoły średnie dysponują bogatą ofertą edukacyjną. Oprócz tradycyjnych zawodów oferują swoim uczniom zdobycie niszowych i pożądanых na rynku pracy kwalifikacji, między innymi w zawodach: technik mechanik lotniczy, technik budowy instrumentów muzycznych (budowa fortepianów i pianin) czy też technik technologii odzieży. Ponadto, miasto jest ważnym ośrodkiem akademickim południowej Wielkopolski. Działa tutaj Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego, znajdująca się w czołówce wyższych szkół zawodowych kraju oraz Wydział Pedagogiczno-Artystyczny Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Funkcjonują również filie znanych i renomowanych uczelni krajowych, tj.: Politechnika Poznańska, Wyższa Szkoła Finansów i Informatyki im. Prof. J. Chechlińskiego w Łodzi, Wyższe Seminarium Duchowne Diecezji Kaliskiej - Sekcja Wydziału Teologicznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi.

Kalisz jest głównym ośrodkiem Kalisko-Ostrowskiego Okręgu Przemysłowego, ośrodkiem przemysłu lotniczego, w tym produkcji maszyn i silników lotniczych (Pratt & Whitney, WSK PZL-Kalisz). Duże tradycje, jeszcze z czasów kalisko-mazowieckiego okręgu przemysłowego, ma przemysł włókienniczy (Runotex, Polo) i odzieżowy (Big Star) oraz produkcja koronek i firan (Wistil, Haft). Silnie rozwinięty jest przemysł spożywczy: Winiary (koncentraty spożywcze), Kaliszanka, Hellena, produkcja lodów (Augusto, dzisiejsze Kilargo). W mieście znajdują się tereny Specjalnej Strefy Ekonomicznej.

Dynamiczny rozwój firm branży lotniczej wpłynął na powstanie Wielkopolskiego Klastra Lotniczego skupiającego przedstawicieli najważniejszych przedsiębiorstw zaangażowanych w działania na rzecz podnoszenia konkurencyjności branży lotniczej w Polsce. Obecność sektora lotniczego w regionie wpływa na wzrost jego innowacyjności oraz stymuluje inwestycje w sferę badawczo-rozwojową, np. powstające Centrum Dydaktyczne Badań Kół Zębatych. Obok przemysłu lotniczego do branż wiodących w Kaliszu należy przemysł spożywczy, którego przedstawiciele również zrzeszyli się w inicjatywie klastrowej, a także przemysł włókienniczy i drzewny.

Spuścizna historyczna, liczne zabytki oraz atrakcyjne położenie Kalisza otwierają perspektywy rozwoju funkcji turystycznej. Samo miasto nie pełni funkcji miejsca wypoczynku organizowanego w oparciu o walory naturalne. Jego zaletą jest raczej potencjał i walory kulturowe. Rozwój turystyki w oparciu o ten potencjał jest teraz jednym z działań priorytetowych wdrażanych w mieście.

Mieszkańcy Kalisza wykazują się wysokim poziomem przedsiębiorczości określonym liczbą podmiotów gospodarczych przypadających na 10 tys. osób. W Kaliszu wskaźnik ten jest znacznie wyższy zarówno od średniej dla kraju, jak i średniej dla województwa. Jest to pozytywny prognostyk dla rozwoju gospodarczego miasta.

Pozytywnym zjawiskiem pozostaje relatywnie niska stopa bezrobocia plasująca się znacznie poniżej średniej dla kraju. Świadczy to o dobrze rozwiniętej sferze gospodarczej miasta. Niski poziom bezrobocia nie tylko przekłada się na wyższe wydatki gospodarstw domowych, lecz również wiąże się z niższymi wydatkami ponoszonymi na opiekę społeczną. Wydatki na pomoc bezrobotnym stanowią wciąż najpoważniejszą pozycję w budżecie pomocy społecznej pochłaniając 37% jego wartości. Niemniej jednak liczba osób pobierających zasiłki dla bezrobotnych maleje.

Z drugiej strony, chociaż region kaliski ma korzystne położenie zarówno w przestrzeni europejskiej, jak i krajowej, to niedostateczne połączenia komunikacyjne sytuują Kalisz poza głównymi ciągami transportowymi i znacznie ograniczają możliwości miasta. Tak więc, mimo iż Kalisz jest drugim pod względem wielkości ośrodkiem województwa wielkopolskiego, jego potencjał nie jest w pełni wykorzystywany.

Strategia Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024 wpisuje się w zewnętrzne plany i koncepcje rozwoju określone w dokumentach strategicznych wyższego rzędu, a przede wszystkim takich jak:

- *Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, która podkreśla potrzebę wspólnego działania państw członkowskich na rzecz wychodzenia z kryzysu oraz wdrażania reform umożliwiających stawienie czoła wyzwaniom związanym z globalizacją, starzeniem się społeczeństw oraz rosnącą potrzebą racjonalnego wykorzystywania zasobów. Wszystkie inicjatywy przewodnie określone w Strategii znalazły swoje odzwierciedlenie w celach strategicznych i operacyjnych wyznaczonych do realizacji w ramach Strategii Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024.
- *Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju – Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności* - dokument określający główne trendy, wyzwania i scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania kraju z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju. Cele Strategii zostały uwzględnione w Strategii Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024. Tutaj największy nacisk położono na rozwój regionalny, tak aby możliwe było pełniejsze wykorzystanie potencjału Kalisza jako ośrodka regionalnego.
- *Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego 2020* – podkreślająca znaczenie kapitału ludzkiego o odpowiednio wysokich kompetencjach i kwalifikacjach dostosowanych do wyzwań zmieniającej się rzeczywistości, jako nieodzownego elementu szybkiego rozwoju gospodarczego oraz rozwoju społeczeństwa obywatelskiego, a co za tym idzie - poprawy jakości życia obywateli.
- *Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku* – głównym celem tej Strategii, również uwzględnionym w Strategii Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024, jest zwiększenie dostępności transportowej oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu przez stworzenie spójnego, zrównoważonego i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego. Wyzwania i cele stawiane przez Strategię Rozwoju Transportu do 2020 roku są bardzo istotne z punktu widzenia lokalnych problemów Kalisza, którego dostępność transportowa jest niewystarczająca. Dlatego też założenia dokumentu rządowego zostały uwzględnione w Strategii Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024.
- *Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020. Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie* - dokument określającym cele i sposób działania podmiotów publicznych (rządu i samorządów województw). Celem strategicznym polityki regionalnej, również uwzględnionym w Strategii Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024, jest efektywne wykorzystywanie specyficznych

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

regionalnych oraz terytorialnych potencjałów rozwojowych dla osiągnięcia celów rozwoju kraju – wzrostu, zatrudnienia i spójności w horyzoncie długookresowym.

- Zaktualizowana *Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 roku*, która identyfikuje obszary problemowe i definiuje obszary wymagające wsparcia. Cel generalny wyznaczony do osiągnięcia do 2020 roku zdefiniowany został jako efektywne wykorzystanie potencjałów rozwojowych na rzecz wzrostu konkurencyjności województwa, służące poprawie jakości życia mieszkańców. Cel ten wpisuje się w Strategię Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024.



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

2. Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

Jednym z kluczowych zadań wynikających ze „Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020) jest opracowanie planów adaptacji w miastach. Plan Adaptacji miasta Kalisz opracowany został w powiązaniu z dokumentami strategicznymi i planistycznymi obowiązującymi w mieście i pozostaje spójny z celami polityki rozwoju miasta. Spójność dokumentów strategicznych stanowi podstawę skutecznego przygotowania miasta na spodziewane zmiany, właściwego reagowania w sytuacjach kryzysowych oraz ograniczania skutków zmian klimatu.

2.1. DOKUMENTY KRAJOWE

Opracowanie Planu Adaptacji wynika ze Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020), w którym wskazuje się na potrzebę podejmowania adaptacji w miastach. SPA 2020 realizuje zapisy „Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” będącej odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”.

W SPA 2020 miasta uznaje się za szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, zarówno ze względu na koncentrację ludzi, wagę miast w kształtowaniu sytuacji społeczno-gospodarczej kraju, ale także z uwagi na potęgowanie skutków zmian klimatu w miastach poprzez „negatywne oddziaływanie antropopresji na środowisko”. Projekt w ramach, którego powstał Plan Adaptacji jest realizacją przez Ministra Środowiska zapisów SPA 2020 – kierunku działań 4.2. – miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu, działania 4.2.1 Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi (lub uwzględnienie komponentu adaptacyjnego w innych dokumentach strategicznych i operacyjnych).

Plan Adaptacji powiązany jest w szczególności ze Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR), Koncepcją Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK) oraz Krajową Polityką Miejską do 2020 roku (KPM). W SOR w obszarze środowiska wskazuje się działania służące przystosowaniu się do skutków suszy, przeciwdziałaniu skutkom powodzi, ochronie zasobów wodnych. Jednym z działań jest także „rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu.” Plan Adaptacji zawiera działania pokrywające się z działaniami SOR.

Spośród sześciu celów polityki przestrzennej kraju wyrażonej w KPZK dwa odnoszą się do problematyki adaptacji do zmian klimatu: 1) kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski oraz 2) zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne. Plan Adaptacji także ukierunkowany jest na poprawę jakości środowiska przyrodniczego w mieście oraz zwiększenie odporności miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Krajowa Polityka Miejska odnosi się wprost do adaptacji do zmian klimatu. Działania, w niej zawarte są realizowane przez rząd i odnoszą się głównie do regulacji prawnych i wspierania i koordynowania działań adaptacyjnych w miastach. W Polityce jako jedno z działań wpisano „Minister właściwy ds. środowiska opracuje plany adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców”, tak więc Plan Adaptacji jest także realizacją zapisów Polityki Miejskiej.

2.2. DOKUMENTY REGIONALNE I LOKALNE

Wymienione poniżej dokumenty strategiczne i planistyczne Miasta Kalisz były bardzo pomocne w wyborze głównych sektorów działalności miasta, które są szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, a także w ocenie ryzyka związanego ze zmianami klimatu oraz w zaplanowaniu działań, które odnoszą się do głównych zagrożeń występujących w mieście.

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kalisza przyjęte uchwałą nr XLVI/566/2017 Rady Miejskiej Kalisza z dnia 30 listopada 2017 r.
 - Strategia Rozwoju Powiatu Kaliskiego na lata 2014-2021
 - Strategia Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024
 - Strategia rozwiązywania problemów społecznych dla miasta Kalisza na lata 2016-2025.
 - Program zagospodarowania wód opadowych dla miasta Kalisza – w opracowaniu
 - Plan Gospodarki Niskoemisyjnej z elementami Planu Mobilności Miejskiej
-

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia miasta Kalisza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2016-2030
- Aktualizacja Programu Ochrony Powietrza dla strefy: miasto Kalisz w województwie wielkopolskim Poznań, 2012, Sprawozdanie z wykonania „Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P dla strefy miasto Kalisz, którego integralną część stanowi plan działań krótkoterminowych w zakresie pyłów.”
- Program ochrony powietrza w zakresie pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P dla strefy miasto Kalisz, którego integralną część stanowi plan działań krótkoterminowych w zakresie pyłów
- Program Ochrony Środowiska dla Kalisza – miasta na prawach powiatu na lata 2015-2018 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2022
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Kalisza 2017
- Strategia Rozwoju Transportu w Kaliszu na lata 2008-2020

Realizacja Planu Adaptacji do zmian klimatu wymaga zapewnienia spójności Planu z polityką rozwoju miasta, wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych. Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza jest spójny z dokumentami strategicznymi i operacyjnymi opracowanymi zarówno dla miasta, jak i dla województwa wielkopolskiego, stanowiąc ich niezbędne uzupełnienie w kontekście adaptacji.

Wśród dokumentów samorządu województwa wielkopolskiego, istotnych z punktu widzenia tworzenia Planu Adaptacji należy wymienić:

- Zaktualizowana Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 roku
- Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej
- Plan zagospodarowania przestrzennego Województwa Wielkopolskiego (2010-2020)

Ze względu na powiązanie z problematyką adaptacji bardzo ważne są następujące dokumenty miasta:

- Strategia Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kalisza
- Strategia rozwiązywania problemów społecznych dla miasta Kalisza na lata 2016-2025
- Program Ochrony Środowiska dla Kalisza – miasta na prawach powiatu na lata 2015-2018 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2022
- Program zagospodarowania wód opadowych dla miasta Kalisza – w opracowaniu
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Powiatu Kaliskiego
- Strategia Rozwoju Transportu w Kaliszu na lata 2008-2020

Zagadnienia powiązane ze zjawiskami klimatycznymi, których dotyczy Plan Adaptacji występują także w dokumentach, takich jak:

- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej z elementami Planu Mobilności Miejskiej
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Kalisza 2017
- Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia miasta Kalisza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2016-2030

Wykorzystane w analizach dokumenty bezpośrednio lub pośrednio mają związek z działaniami dotyczącymi zmian klimatu i odnoszą się do jakości życia oraz poszczególnych sektorów funkcjonowania miasta. Do najistotniejszych zagadnień ujętych w tych dokumentach i bezpośrednio powiązanych z tematyką Planu Adaptacji należą:

- zagrożenie lokalnymi podtopieniami niektórych części miasta,
- niska naturalna retencja rzek i bardzo szybki przybór wody w rzekach po gwałtownych opadach, powodujący powodzie ze strony rzek,
- starzenie się społeczeństwa Kalisza oraz pogarszający się stan zdrowia mieszkańców (wzrost wrażliwości populacji na stresory klimatyczne),
- za mała powierzchnia terenów zieleni w mieście,
- problem zanieczyszczenia powietrza.



Wczujmy się
w klimat!

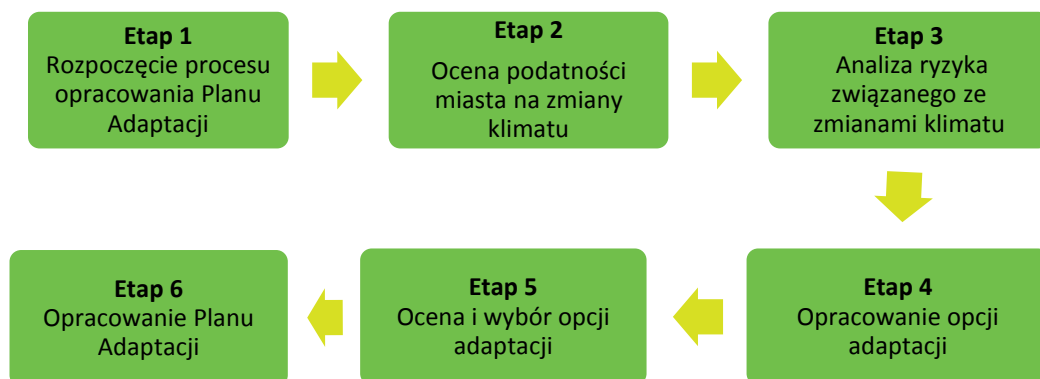
www.44mpa.pl

3. Metoda opracowania Planu Adaptacji

Plan Adaptacji przygotowany został wieloetapowo przy współpracy Zespołu Miejskiego i Zespołu Ekspertów oraz z udziałem interesariuszy – przedstawicieli różne grupy i środowisk miejskich. Został opracowany w oparciu o system pojęciowy polityki adaptacyjnej – analizowano i oceniono wrażliwość miasta na zmiany klimatu oraz jego potencjał adaptacyjny, oceniono ryzyko związane ze zmianami klimatu. Analiza wielokryterialna oraz analiza kosztów i korzyści pozwoliła wskazać optymalny zbiór działań adaptacyjnych w odpowiedzi na zdiagnozowane zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisz opracowano według jednolitej metody, wspólnej dla wszystkich miast biorących udział w Projekcie. Uwzględnia ona wytyczne Ministerstwa Środowiska zawarte w "Podręczniku adaptacji dla miast" oraz wymagania Zamawiającego z etapu przygotowania oferty. Podstawowym założeniem metodycznym przyjętym w opracowaniu Planu Adaptacji był podział pracy nad dokumentem rozłożony na sześć etapów (Rys. 1). Plan Adaptacji budowany był więc stopniowo, co także pozwoliło na integrację prac zespołu eksperckiego z zespołem miejskim oraz systematyczne włączanie interesariuszy reprezentujących różne grupy i środowiska miejskie.



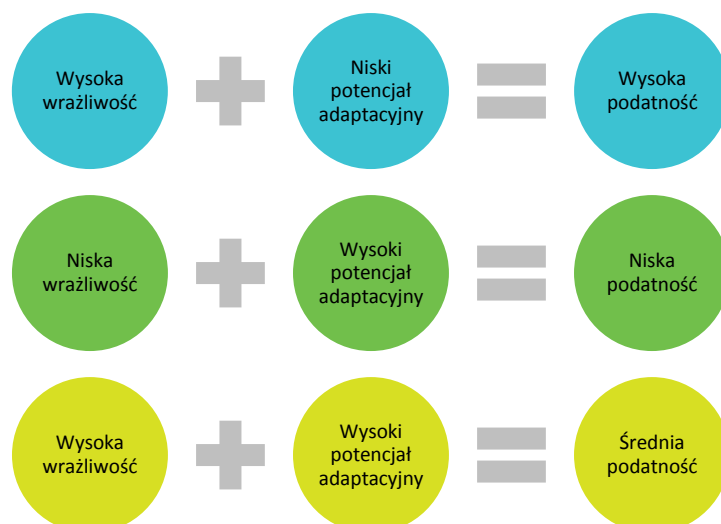
Rys. 1. Etapy opracowania Planu Adaptacji

Metoda opracowania Planu Adaptacji posługuje się przyjętą terminologią przyjętą w dokumentach IPCC i UE, uzgodnioną przez Konsorcjum i zaakceptowaną przez Ministerstwo Środowiska. Podstawowymi pojęciami są:

Zjawiska klimatyczne	zjawiska atmosferyczne, a także wynikające z nich zjawiska pochodne, które stanowią zagrożenie dla ludności miasta, środowiska przyrodniczego, zabudowy i infrastruktury oraz gospodarki.
Wrażliwość na zmiany klimatu	stopień, w jakim miasto podlega wpływowi zjawisk klimatycznych. Wrażliwość zależy od charakteru struktury przestrzennej miasta i jej poszczególnych elementów, uwzględnia populację zamieszkującą miasto, jej cechy oraz rozkład przestrzenny. Wrażliwość jest rozpatrywana w kontekście wpływu zjawisk klimatycznych, przy czym wpływ ten może być bezpośredni i pośredni.
Potencjał adaptacyjny	materialne i niematerialne zasoby miasta, które mogą służyć do dostosowania i przygotowania się na zmiany klimatu oraz ich skutki. Potencjał adaptacyjny tworzą: zasoby finansowe, zasoby ludzkie, zasoby instytucjonalne, zasoby infrastrukturalne, zasoby wiedzy.
Podatność na zmiany klimatu	stopień, w jakim miasto nie jest zdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Podatność zależy od wrażliwości miasta na negatywne skutki zmian klimatu oraz potencjału adaptacyjnego.

Plan Adaptacji składa się z dwóch zasadniczych części – **diagnostycznej i programowej**. Część diagnostyczna zbudowana jest na podstawie analizy informacji zawartych w dokumentach planistycznych i strategicznych miasta, danych meteorologicznych i hydrologicznych, danych statystycznych i przestrzennych oraz ocenach przeprowadzonych przez ekspertów we współpracy z przedstawicielami miasta. Część diagnostyczna uwzględnia elementy:

- 1) **Analiza zjawisk klimatycznych i ich pochodnych.** W analizie uwzględnione zostały wybrane zjawiska klimatyczne i ich pochodne, które mogą stanowić zagrożenie dla miasta, np. upały, występowanie MWC, mrozy, intensywne opady, powódzie, podtopienia, susze, opady śniegu, porywy wiatru, burze oraz koncentracja zanieczyszczeń powietrza. Charakterystykę zmian klimatu oparto na danych meteorologicznych i hydrologicznych z lat 1981-2015 opracowanych przez IMGW-PIB. Uwzględniono trendy przyszłych warunków klimatycznych w horyzoncie do 2030 i 2050; prognozy klimatyczne obliczono dla dwóch scenariuszy emisji gazów cieplarnianych (RCP4.5 i RCP8.5). Wynikiem analiz jest lista zjawisk i ich pochodnych, stanowiących zagrożenie dla miasta i określenie ekspozycji miasta na te zagrożenia.
 - 2) **Ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu.** Wrażliwość miasta była analizowana poprzez ocenę wpływu poszczególnych zjawisk klimatycznych (stresorów) na poszczególne obszary miasta oraz sektory miejskie (receptory). W przyjętej metodzie pod pojęciem sektor rozumie się – wydzieloną część funkcjonowania miasta wyróżnioną zarówno w przestrzeni, jak i ze względu na określony typ aktywności społeczno-gospodarczej lub specyficzne problemy. Oceniono wrażliwość każdego z sektorów miasta na zjawiska klimatyczne, a wynikiem tych analiz jest wybór czterech z nich, najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu. Wybór ten został dokonany wspólnie przez zespół ekspercki i przedstawicieli miasta w trybie warsztatowym.
 - 3) **Określenie potencjału adaptacyjnego miasta.** Potencjał adaptacyjny został zdefiniowany w ośmiu kategoriach zasobów: 1) możliwości finansowe, 2) przygotowanie służb, 3) kapitał społeczny, 4) mechanizmy informowania i ostrzegania o zagrożeniach, 5) sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich, 6) organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego, 7) systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich, 8) zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne.
- Ocena potencjału adaptacyjnego była niezbędna do oceny podatności miasta na zmiany klimatu, a także została wykorzystana w planowaniu działań adaptacyjnych.
- 4) **Ocena podatności miasta na zmiany klimatu.** Ocena podatności miasta została przeprowadzona w oparciu o ocenę wrażliwości i ocenę potencjału adaptacyjnego. Im większa wrażliwość i mniejszy potencjał adaptacyjny, tym wyższa podatność (rys. 3).



Rys. 2. Schemat oceny podatności na zmiany klimatu

- 5) **Analiza ryzyka.** Analizy dokonano w oparciu o scenariusze klimatyczne, ustalając zagrożenie dla miasta wynikające z przewidywanych zmian klimatu oraz potencjalnych skutków wystąpienia tych zjawisk klimatycznych w przestrzeni miasta. Analiza uwzględniała sektory wybrane jako najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu. Analiza polegała na rozpoznaniu cech obszarów miasta takich jak, liczba (zagęszczenie) mieszkańców, struktura demograficzna, występowanie i charakter infrastruktury i zabudowy, udział powierzchni biologicznie czynnej, udział powierzchni uszczelnionych itp. i tym samym potencjalnych skutków zagrożeń powodowanych zjawiskami klimatycznymi. Na podstawie tych cech i oceny zagrożeń ustalano poziom ryzyka dla poszczególnych obszarów w mieście. Poziom ryzyka oceniono w czterostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski). Planowane działania adaptacyjne, w obszarach, dla których ryzyko oszacowano na poziomie bardzo wysokim i wysokim mają najwyższy priorytet w podejmowaniu działań adaptacyjnych. Analiza ryzyka zamyka diagnostyczną część dokumentu.

Na podstawie diagnozy opracowano następujące elementy planu:

- 1) **Cele strategiczne Planu Adaptacji do zmian klimatu** wynikające z przyjętych przez miasto wizji adaptacyjnej oraz celu nadrzędnego,
- 2) **Działania adaptacyjne składające się na opcje adaptacji.** Działania adaptacyjne zostały podzielone na trzy grupy 1) działania techniczne, 2) działania organizacyjne, 3) działania informacyjno-edukacyjne.
Działania wiążą się z kluczowymi projektami, które pomogą miastu przystosować się do zmian klimatu, obniżając jego podatność na zagrożenia klimatyczne. Przygotowano wariantowe listy (opcje) działań adaptacyjnych. Opcje adaptacji zostały poddane analizie wielokryterialnej oraz analizie kosztów i korzyści. Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby każdy cel adaptacyjny był osiągnięty w optymalny sposób z uwzględnieniem kryteriów odnoszących się do zrównoważonego rozwoju, efektywności kosztowej oraz synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu zagrożeń środowiskowych, także innych niż klimatyczne. Analizy wielokryterialna oraz kosztów i korzyści pozwoliły na wybór opcji działań adaptacyjnych dla miasta.
- 3) **Wdrażanie Planu Adaptacji.** Dla realizacji wybranej opcji adaptacji wskazano podmioty wdrażające, oszacowano koszty i zaproponowano potencjalne źródła finansowania, określono zasady i wskaźniki monitoringu realizacji Planu Adaptacji oraz określono sposób i wskaźniki ewaluacji Planu Adaptacji.



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

4. Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji

Udział społeczności lokalnej w tworzeniu Planu Adaptacji jest niezbędny dla skutecznego wdrażania tego dokumentu. Plan Adaptacji powstał przy współudziale interesariuszy reprezentujących różne środowiska miejskie. Dysponują oni unikatową wiedzą na temat codziennego funkcjonowania miasta, jego problemów i lokalnej specyfiki. Udział mieszkańców w planowaniu adaptacji przyczynia się podniesienia poziomu świadomości klimatycznej i do zwiększenia akceptacji społecznej podejmowanych działań.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Plan Adaptacji dla Kalisza wypracowano wspólnie z przedstawicielami miasta (metoda partycypacyjna). Prace nad przygotowaniem dokumentu prowadzone były w ścisłej współpracy z Zespołem Miejskim oraz z zidentyfikowanymi interesariuszami, którzy zostali zaangażowani w proces opracowywania dokumentu.

Interesariuszami Planu Adaptacji są przedstawiciele Urzędu Miasta, odpowiedzialni za sektory miasta oraz przedstawiciele mieszkańców, organizacji pozarządowych, jednostek naukowych i uczelni wyższych, przedstawiciele administracji niezespólonej (m.in. RDOŚ, PGW Wody Polskie – Zarząd Zlewni w Kaliszu) i zespólonej (WIOŚ, KM PSP). Interesariuszami są także przedstawiciele przedsiębiorców, których działalność gospodarcza może zostać zakłócona w związku z zagrożeniami klimatycznymi lub, na których działalność może wpłynąć Plan Adaptacji oraz przedstawiciele podmiotów będących potencjalnymi sprawcami zagrożeń lub przyczyniającymi się do ich wzmocnienia.

Spotkania warsztatowe i konsultacyjne, organizowane na poszczególnych etapach prac nad Planem Adaptacji (tab. 1) umożliwiły uczestnictwo zainteresowanych stron w procesie przygotowania niniejszego dokumentu. Lista interesariuszy przedstawiona została w załączniku 3.

Tab. 1. Spotkania konsultacyjne w procesie opracowania Planu Adaptacji

Lp.	Charakter i termin spotkania	Cel spotkania	Rezultaty / ustalenia
1.	Spotkanie inicjujące 21.02.2017	Zapoznanie interesariuszy z tematyką zmian klimatu i adaptacji do skutków zmian klimatu oraz metodą opracowania Planu Adaptacji	Przedstawienie projektu i metody pracy Zbudowanie pozytywnych relacji i zaangażowania Zespołu Miejskiego Ustalenie zasad współpracy – regulamin; Ustalenie harmonogramu prac Zebranie informacji o sytuacji miasta Zebranie informacji o oczekiwaniach Urzędu Miasta odnośnie działań adaptacyjnych i samego dokumentu Zebranie informacji o interesariuszach
2.	Warsztaty nr 1 22.06.2017	Uzgodnienie wizji i celu nadrzędnego Planu Adaptacji; Zaprezentowanie wyników analiz w zakresie ekspozycji miasta na zjawiska klimatyczne i oceny wrażliwości miasta na zmiany klimatu; Uzgodnienie wniosków z analizy wrażliwości miasta na zmiany klimatu i wybór najbardziej wrażliwych 4 sektorów/obszarów; Zebranie informacji na potrzeby określenia potencjału adaptacyjnego miasta	Zatwierdzenie wizji i celu nadrzędnego Planu Adaptacji dla miasta Zatwierdzenie wyboru 4 sektorów o największej wrażliwości na skutki zmian klimatu Zebranie informacji na potrzeby określenia potencjału adaptacyjnego miasta
3.	Warsztaty nr 2 06.12.2017	Zapoznanie interesariuszy z wynikami dotychczasowych analiz podatności miasta na zmiany klimatu Zapoznanie interesariuszy z metodą analizy ryzyka Przedstawienie listy wskaźników oceny ryzyka w każdym sektorze i wag dla poszczególnych wskaźników Zidentyfikowanie szans dla miasta wynikających z przewidywanych zmian klimatu	Weryfikacja listy wskaźników oceny ryzyka w każdym sektorze i ustalenie wag dla poszczególnych wskaźników Zidentyfikowanie szans dla miasta wynikających ze zmian klimatu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Charakter i termin spotkania	Cel spotkania	Rezultaty / ustalenia
4.	Warsztaty nr 3 11.05.2018	Podsumowanie dotychczasowych rezultatów prac nad Planem Adaptacji Zaprezentowanie list działań adaptacyjnych (opcji adaptacji) Zebranie uwag dot. prezentowanych list działań adaptacyjnych Wypracowanie listy działań adaptacyjnych zgodnej z oczekiwaniami uczestników warsztatów	Uzgodnienie i doprecyzowanie list działań adaptacyjnych dla Kalisza.
5.	Spotkanie robocze lidera ZE z liderem ZM i przedstawicielami ZM 27.07.2018 r.	Omówienie dalszych prac nad finalnym dokumentem i przeprowadzeniem konsultacji społecznej	Przyjęto sposoby zgłaszania uwag do projektu dokumentu.

Włączenie w proces planowania działań adaptacyjnych i podejmowania decyzji interesariuszy umożliwiło równoczesne budowanie świadomości oraz pozyskanie akceptacji dla działań wskazanych w Planie Adaptacji.



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

5. Diagnoza

Diagnoza została opracowana w toku szczegółowej analizy zjawisk klimatycznych przeprowadzonej na podstawie danych meteorologicznych, hydrologicznych oraz scenariuszy klimatycznych. Na podstawie informacji pozyskanych w mieście oceniono wrażliwość i potencjał adaptacyjny miasta uwzględniając dokumenty strategiczne i polityczne, informacje i dane gospodarcze, społeczne oraz przestrzenne charakteryzujące Kalisz. Rozpoznano ryzyko wynikające z przewidywanych zmian klimatu. Otwarta formuła projektu polegająca na włączaniu interesariuszy w kształtowanie Planu Adaptacji pozwoliła uzupełnić wiedzę ekspercką informacjami od przedstawicieli miasta niezbędnymi do opracowania tego dokumentu.

5.1. GŁÓWNE ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Szczegółowa analiza danych klimatycznych i hydrologicznych z wielolecia umożliwiła ocenę ekspozycji miasta na zmiany klimatu przy uwzględnieniu wybranych wskaźników charakteryzujących zjawiska klimatyczne (tab. 2). Wyniki oceny stanowią podstawę wskazania ekstremalnych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych będących największym zagrożeniem dla mieszkańców i sektorów miasta.

Tab. 2. Zmiany wskaźników klimatycznych w Kaliszu

Wskaźniki termiczne	Średnia roczna temperatura	+++
	Średnia roczna temperatura maksymalna	+++
	Średnia roczna temperatura minimalna	++
	Liczba dni z temperaturą maksymalną większą niż 32,3°C (>98 percentyl)	++
	Liczba dni z temperaturą minimalną mniejszą niż -20,6°C (<2 percentyl)	+
	Liczba okresów upałów	+++
	Liczba dni upałów	+++
	Liczba okresów chłodu	++
	Liczba dni chłodu	++
	Liczba dni z przymrozkami $T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$	++
	Liczba dni mroźnych $T_{max} < 0^{\circ}\text{C}$	++
	Liczba dni z temperaturą maksymalną większą niż 25°C ($T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$) i bez opadu przez 3 lub więcej kolejnych dni	++
	Wskaźnik stopniodni ogrzewania	+
	Wskaźnik stopniodni chłodzenia	+
Opady atmosferyczne	Roczne sumy wysokości opadu	++
	Liczba dni w roku z opadem $\geq 1\text{mm}$	
	Liczba dni w roku z opadem $\geq 10\text{mm}$	++
	Liczba dni w roku z opadem $\geq 20\text{mm}$	+++
	Liczba dni w roku z opadem $\geq 30\text{mm}$	+++
	Maksymalne, miesięczne sumy opadów w roku	
	Maksymalne sumy dwudniowych okresów opadowych	++
	Maksymalne sumy pięciodniowych okresów opadowych	++
	Najdłuższy okres bezopadowy (liczba dni)	+
	Liczba dni z pokrywą śniegu od października do maja	+
	Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w okresie od października do maja	
Zjawiska ekstremalne	Liczba dni z porywem wiatru o prędkości $\geq 17\text{ m/s}$	++
	Maksymalne porywy wiatru	+++
	Liczba dni z burzą w roku	++
Zanieczyszczenia powietrza	Stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM10	++
	Liczba dni ze średnim dobowym stężeniem PM10 powyżej $50\text{ }\mu\text{g/m}^3$	++
	Stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM2,5	+
	Liczba dni ze stężeniami pyłu zawieszonego PM2,5 większymi niż $25\text{ }\mu\text{g/m}^3$	+
	Maksymalne średnie 8-godzinne stężenie ozonu	+
	Liczba dni z maksymalnym 8-godzinnym stężeniem ozonu	+
	Wskaźnik AOT40	+

Skala ocen tendencji zmian wskaźników klimatycznych

	Tendencja wzrostowa
	Tendencja spadkowa
	Brak tendencji

Skala oceny zagrożenia klimatycznego dla miasta

+	Brak zagrożenia
++	Zagrożenie słabe
+++	Zagrożenie silne

Najbardziej groźnymi dla Kalisza zjawiskami związanymi ze zmianami klimatu są: fale upałów (wysokie temperatury maksymalne), fale chłodu, susze, koncentracja zanieczyszczeń pyłowych powietrza, intensywne opady i powódzie, wiatr i burze. Zjawiska te stanowią poważne zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz zdrowia i życia jego mieszkańców. Znajduje to odzwierciedlenie w obserwowanych w wieloleciu 1981-2015 zmianach warunków klimatycznych.

Prognozy zmian klimatu dla Kalisza na podstawie modeli klimatycznych, opracowanych na podstawie danych meteorologicznych z wielolecia 1981-2015, wskazują, że w perspektywie roku 2050 należy się spodziewać pogłębienia tendencji zmian omawianych zjawisk klimatycznych zaobserwowanych w przeszłości. Modele wskazują, że:

1. W odniesieniu do zmian charakterystyk temperaturowych prognozowany jest wzrost temperatury średniorocznej. Prognozowany jest wzrost temperatur w miesiącach zimowych. Stosunkowo słaby trend (lub jego brak) występuje dla kwietnia, maja, czerwca i lipca oraz września.
2. Do roku 2050 przewidywany jest wzrost temperatur maksymalnych w okresie letnim. Zwiększy się liczba dni upalnych. Zwiększy się liczba fal upałów. Średni czas trwania fal upałów ulegnie nieznacznym zmianom w stosunku do klimatu obecnego. Wzrośnie natomiast liczba dni gorących oraz liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $>25^{\circ}\text{C}$. Nieznacznie wzrośnie czas trwania okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $>25^{\circ}\text{C}$ w roku. Wzrośnie liczba nocy tropikalnych (temperatura minimalna dobową $\geq 20^{\circ}\text{C}$).
3. Prognozowane jest osłabienie niekorzystnych zjawisk związanych z występowaniem niskich temperatur w okresie zimowym. Liczba dni mroźnych z temperaturą maksymalną poniżej 0°C oraz liczba dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C ulegnie zmniejszeniu.
4. Prognozowana liczba dni przymrozkowych w ciągu roku ulegnie zmniejszeniu, w szczególności zmniejszy się ilość okresów przymrozkowych, trwających przynajmniej 5 dni. Prognozowane jest zmniejszenie się liczby dni z przejściem temperatury przez 0°C .
5. Prognozowane jest znaczące zmniejszenie się wartości indeksu stopniodni dla temperatury średniodobowej $<17^{\circ}\text{C}$ oraz nieznaczne zwiększenie się wartości indeksu stopniodni dla temperatury średniodobowej $>27^{\circ}\text{C}$, co oznacza zmniejszone zapotrzebowanie na energię w miesiącach zimowych i nieco zwiększone w miesiącach letnich.
6. Prognozowane jest zwiększenie się liczby dni z temperaturą średniodobową $>10^{\circ}\text{C}$, co jest wskaźnikiem wydłużenia okresu wegetacyjnego niektórych roślin.
7. Dla charakterystyk opadowych prognozowany jest wzrost zarówno liczby dni z opadem, jak i wysokość sumy rocznej opadu w horyzoncie do roku 2050. Prognozowany jest wzrost miesięcznej sumy opadu zwłaszcza w chłodnej porze roku.
8. Narażenie na opad ekstremalny w horyzoncie do roku 2050 nieznacznie wrasta, co wyraża się wzrostem liczby dni z opadem $\geq 10\text{ mm/d}$ i liczby dni z opadem $\geq 20\text{ mm/d}$.
9. W odniesieniu do zagrożenia suszą w horyzoncie do roku 2050 prognozy nie wskazują na istotne zmiany w stosunku do stanu dotychczasowego.

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

5.2. WRAŻLIWOŚĆ MIASTA NA ZMIANY KLIMATU

Wrażliwość miasta na zmiany klimatu jest cechą w miarę statyczną, gdyż zdeterminowana jest trwałymi fizycznymi elementami miasta. Jednym z tych stałych elementów jest struktura funkcjonalno-przestrzenna. Uwzględnienie struktury funkcjonalno-przestrzennej w ocenie wrażliwości miasta uzasadnione jest przestrzennym zróżnicowaniem w reagowaniu na zjawiska klimatyczne. Zróżnicowanie to jest przede wszystkim zależne od proporcji terenów zabudowanych i terenów biologicznie czynnych oraz form - architektonicznej i urbanistycznej – zabudowy, ściśle związanych z

funkcją zabudowy. Dokonanie analizy struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta pozwala nie tylko zidentyfikować miejsca wrażliwe, ale także wskazuje miejsca przyszłych interwencji adaptacyjnych.

W związku z tym dokonano klasyfikacji obszarów miasta wg kryterium wrażliwości na stresory klimatyczne. W strukturze funkcjonalno-przestrzennej miasta wydzielone zostały zatem obszary wrażliwości, charakteryzujące się różnym stopniem ekspozycji na czynniki klimatyczne i ich pochodne. Ich rozmieszczenie przedstawiono na mapie 4 w załączniku 1. Na mapach 8 i 9 w załączniku 1 zaprezentowano udział powierzchni biologicznie czynnej i uszczelnionej w obszarach wrażliwości.

Wśród terenów zurbanizowanych wyróżniono:

I. Zwartą zabudowę historyczną

W Kaliszu stare, historyczne centrum zajmuje niewielką powierzchnię (ok. 29 ha). Jest to intensywnie zabudowany obszar, gdzie pod zabudową znalazło się ponad 87% powierzchni terenu przy 11% udziale powierzchni biologicznie czynnej. Szczególnie silna wrażliwość na stresory klimatyczne tej części miasta podnosi, oprócz zagęszczenia populacji w zaawansowanym wieku, także skupienie wysokich walorów kulturowych. Z tego ostatniego względu występują tu wysokie rygory ochronne, co także nie pozostało bez wpływu na ocenę wrażliwości tego miejsca. Rygory te istotnie ograniczają bowiem możliwość realizowania różnych zadań, w tym służących adaptacji do zmian klimatycznych.

II. Zabudowę śródmiejską kwartałową

Zabudowa śródmiejska zajmuje ok. 1,4% obszaru Kalisza. Jest to najbardziej intensywnie zabudowany obszar w skali całego miasta, gdzie pod zabudową znalazło się ponad 88% powierzchni terenu przy 9% udziale powierzchni biologicznie czynnej, co wpływa m.in. na intensywność Miejskiej Wyspy Ciepła. Wrażliwość tej części miasta na stresory klimatyczne wynika też z zagęszczenia populacji w zaawansowanym wieku, a także z występowania zabudowy o wysokich walorach kulturowych. Z tego ostatniego względu występują tu wysokie rygory ochronne, podobnie, jak w przypadku staromiejskiego centrum.

III. Osiedla mieszkaniowe- zabudowa blokowa

W Kaliszu, osiedla mieszkaniowe – blokowe stanowią rozległe i zwarte tereny, zlokalizowane w środkowej części miasta. Zajmują 5,5% jego powierzchni całkowitej. Jest to silnie zainwestowany obszar, gdzie 81% powierzchni zostało zabudowane, przy 14% udziale powierzchni biologicznie czynnej. Wrażliwość tej części miasta na stresory klimatyczne wynika głównie z zagęszczenia wrażliwej grupy populacji (mapa nr 5 i 6), która stanowi ok. 27% ludności tego obszaru. W niektórych częściach osiedli mieszkaniowych widoczny jest również wpływ MWC, która dodatkowo, negatywnie wpływa na grupy wrażliwe.

IV, V, VI Zabudowę mieszkaniową jednorodzinną

Do tej kategorii zaliczono tereny z dominującą zabudową jednorodzinną – zarówno intensywną, jak i ekstensywną i rozproszoną (mapa nr 3). Zabudowa jednorodzinną w Kaliszu obejmuje ok. 22,5% powierzchni całego miasta i występuje głównie w jego północno – wschodniej, środkowej i południowej części. Zamieszkuje na tych terenach ok. 54% populacji Kalisza, przy czym 38,5% na terenach z zabudową intensywną, gdzie gęstość zaludnienia osiąga w niektórych zespołach ponad 100 mieszkańców/ha (średnio ponad 45 mieszkańców/ha). Zabudowa jednorodzinną ekstensywną charakteryzuje się zdecydowanie mniejszą intensywnością zabudowy, gdzie udział powierzchni biologicznie czynnej przekracza 50% (a w wielu osiedlach nawet 80-90%).

VII. Obiekty i tereny usług publicznych

Wyróżniono tu jedynie większe zespoły obiektów usługowych w zieleni (kampusy uczelniane, szpitale), pominięto natomiast mniejsze zespoły lub pojedyncze obiekty położone pośród obszarów o innych funkcjach (głównie mieszkaniowych lub mieszkaniowo-usługowych), zwłaszcza w strefie

śródmiejskiej. Wyodrębniono 4 takie zespoły usług publicznych w zieleni (VII -1 do VII – 4, mapa nr 3 Załączniku 1) o niewielkiej powierzchni stanowiącej łącznie poniżej 1% obszaru miasta. Tereny te są zabudowane w ok. 55%, natomiast powierzchnia czynna biologicznie wynosi ponad 40%.

VIII. Tereny produkcyjne, bazy, składy i magazyny, tereny kolejowe

Tą grupę terenów charakteryzuje najsilniejsze zainwestowanie techniczne z czym wiąże się wysoki stopień uszczelnienia podłoża, w większości przekraczający 65% powierzchni działki, przy niewielkim udziale powierzchni biologicznie czynnej. Największe kompleksy terenów przemysłowych rozwinęły się w pasie środkowo-zachodnim. Ze względu na wysoki stopień technicznego zainwestowania (wysoki udział terenów uszczelnionych) mają one najsilniejszy wpływ na kształtowanie się niekorzystnych warunków topoklimatycznych – radiacyjnych, a w ślad za tym termicznych (MWC) oraz opadowych (ograniczone możliwości retencji wód opadowych, zwłaszcza pochodzących z nawałnych opadów). Jednak ze względu na niewielką ilość stałych mieszkańców (ok. 2,5% populacji miasta) - najważniejszego receptora niekorzystnych czynników klimatycznych, wrażliwość obszarów przemysłowych, magazynowych, bazowych i komunikacyjnych oceniono niżej niż w przypadku obszarów z intensywną zabudową mieszkaniową. Zatrudnionym pracownikom (a więc osobom czasowo tam przebywającym) pracodawca jest zobowiązany zapewnić odpowiednie warunki dla wykonywania pracy, w tym m.in. termiczne.

IX. Wielkopowierzchniowe obiekty handlowe

Pod względem wpływu na warunki topoklimatyczne, wielkopowierzchniowe obiekty handlowe są podobne do obszarów przemysłowych. Z tych względów w analizie przestrzennego zróżnicowania wrażliwości (mapa 3) wyodrębniono tylko te obszary omawianego typu, które znalazły się poza terenami przemysłowymi i poza ich bezpośrednim sąsiedztwem (np. centrum handlowo-usługowo-rozrywkowe - Galeria Amber, zlokalizowane przy ul. Górnośląskiej włączono do obszaru przemysłowego w pasie środkowo-zachodnim – VIII – 1). Nie wyodrębniono także mniejszych centrów handlowych (< 10 ha) zlokalizowanych pośród terenów o funkcji mieszkaniowej. Indywidualnie wyróżniono natomiast jeden obszar obejmujący większy kompleks centrów handlowo-usługowych na Osiedlu Ogrody i Dobro, na skrzyżowaniu ul. Poznańskiej z drogą krajową nr 25 (Galeria Kalisz, Decathlon, Leroy Merlin SA i in. z dużymi parkingami powierzchniowymi). Obszar ten wyróżnia się na mapie radiacyjnej szczególnie wysoką temperaturą podłoża na tle sąsiadujących terenów mieszkaniowych.

X. Osnowa przyrodnicza miasta i różnorodność biologiczna

Osnowa przyrodnicza miasta stanowi 12,5% obszaru Kalisza. Przez miasto przebiega korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym w sieci ECONET-PL, którego osią jest rzeka Proсна. Zwarta zabudowa śródmiejska przecięta doliną rzeki wpływa na łagodzenie dominanty klimatu miejskiego. Pomimo tego klina napowietrzania miasta funkcjonują w ograniczonym stopniu. Dolina Prośmy, stanowiąca główny korytarz napowietrzania ma przebieg południkowy, podczas gdy w mieście przeważają wiatry z kierunków zachodnich, północno-zachodnich i południowo-zachodnich. Taki układ fizjograficzny nie jest korzystny do wymiany mas powietrza w mieście.

XI Tereny niezabudowane

Tereny otwarte, które zachowały się na obrzeżach miasta, stanowią 46% obszaru Kalisza. Obejmują one głównie użytki rolne – pola orne, trwałe użytki zielone lub sady oraz niewielkie i rozproszone areale nieużytków. Część tych sposobów zagospodarowania znalazła się w zasięgu ekologicznej osnowy przyrodniczej, do której zaliczono też wszystkie powierzchnie zalesione i wód powierzchniowych. Największe zwarte powierzchnie terenów otwartych występują w zachodniej, południowej oraz wschodniej części terytorium Kalisza. Pośród tych terenów występują mniejsze lub większe enklawy zabudowy rozproszonej.

Niezależnie od przestrzennego rozkładu wrażliwości miasta (poszczególnych jego obszarów) na czynniki klimatyczne, analizowana była także wrażliwość w układzie sektorowym. Wybrano cztery najbardziej wrażliwe sektory, które omówiono poniżej.

Gospodarka przestrzenna

Za najbardziej wrażliwy sektor w Kaliszu uznano gospodarkę przestrzenną. Układ przestrzenny miasta i sposoby zagospodarowania terenów mają istotny wpływ na kształtowanie warunków topoklimatycznych. Jednocześnie planowanie przestrzenne jest jednym z najważniejszych narzędzi adaptacji do zmian klimatu.

Tereny z najsilniejszym zainwestowaniem, gdzie udział powierzchni infiltracyjnej i biologicznie czynnej nie przekracza 12%, to najbardziej wrażliwe na niekorzystne czynniki klimatyczne obszary Kalisza, narażone na:

- wysokie temperatury i fale upałów oraz MWC,
- silne wahania termiczne (silne wychłodzenie, lub przegrzanie),
- skłonność do inwersji i koncentracji zanieczyszczeń, których emisja jest na tych obszarach szczególnie wysoka (głównie przestarzałe systemy ogrzewania, koncentracja ruchu samochodowego, działalność gospodarczo-przemysłowa),
- podtopienia i powodzie nagłe/miejskie (brak powierzchni infiltracyjnej; systemy kanalizacyjne o ograniczonej przepustowości).

Do obszarów miasta o wysokiej intensywności zabudowy należą przede wszystkim osiedla wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej, w tym blokowej, np. os. Kaliniec, Asnyka, XXV-lecia, Dobrzec, Majków itp. Na niektórych terenach tej strefy wskaźnik intensywności zabudowy może być nawet wyższy niż w strefie śródmiejskiej. Ponadto, ze względu na znaczną wysokość zabudowy (rozległe powierzchnie ścian pionowych) tereny te są również narażone na przegrzanie, wychładzanie (podczas wypromieniowań nocnych). Większy natomiast udział powierzchni infiltracyjnej pomaga ograniczyć rozmiary podtopień. Jeszcze korzystniejsze uwarunkowania pod względem powierzchni infiltracyjnej występują na osiedlach z zabudową jednorodzinną, gdzie udział powierzchni terenu biologicznie czynnej osiągać może 60 i więcej procent. Warto przy tym przypomnieć, że tereny z zabudową jednorodzinną dominują w Kaliszu.

Biorąc pod uwagę główne stresory klimatyczne, zgodnie z rekomendacją mieszkańców Kalisza, reprezentowanych przez ZM, problem słabo wykształconego systemu zieleni i słaba dostępność terenów zielonych w najsilniej zurbanizowanej części miasta został uznany za priorytetowy.

Zdrowie publiczne

Do sektora zdrowia publicznego zaliczono zarówno populację ludzką i z jej cechami demograficznymi, zdrowotnymi i społecznymi, jak i placówki służby zdrowia i opieki społecznej. Populację ludzką uznaje się tu jako najważniejszy receptor negatywnego oddziaływania czynników klimatycznych, nie tylko tego sektora, ale wszystkich pozostałych receptorów – komponentów układu osadniczego miasta. O stopniu wrażliwości populacji ludzkiej na czynniki klimatyczne i ich pochodne decydują:

- liczebność lub zagęszczenie populacji (w zasięgu oddziaływania czynnika klimatycznego, np. w zasięgu MWC, silniejszej koncentracji zanieczyszczeń powietrza, powodzi itp.),
- struktura wieku, w szczególności udział ludzi starszych (pow. 65 roku życia i dzieci – do 5 roku życia),
- udział osób chorych (zwłaszcza choroby płuc i układu krążenia) i niepełnosprawnych,
- liczebność ludzi bezdomnych (szczególnie wrażliwych na niskie temperatury).

Należy przy tym podkreślić, że najsilniejszym kryterium w ocenie wrażliwości jest w tym przypadku życie ludzkie, nawet jeśli zagrożenie dotyczyłoby jedynie pojedynczych osób (np. bezdomnych).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Do czynników klimatycznych – stresorów negatywnie oddziałujących na omawiany sektor miasta, zaliczono poniżej omówione:

- uwarunkowania termiczne, takie jak wysokie temperatury i fale upałów, potęgowane dodatkowo występowaniem MWC. Wysokie temperatury, a zwłaszcza fale upałów, są niebezpieczne dla całej populacji ludzkiej, ale w szczególności dla osób starszych i chorych. Stwierdzono wysoki wskaźnik zgonów w okresach fal upałów. Dodać przy tym należy, że wg długofalowych prognoz klimatycznych, to niebezpieczne zjawisko będzie się nasilać – zwiększy się zarówno częstotliwość upałów, jak i długość ich poszczególnych okresów oraz wartość temperatury maksymalnej. Z kolei obserwuje się (i prognozuje) spadek częstotliwości i natężenia fal chłodu. Czynnik ten nadal będzie jednak występować i nawet zagrażać życiu, w szczególności osobom bezdomnym. Niekorzystny jest też wpływ na ludzi, zwłaszcza na wrażliwsze grupy populacji, takich zjawisk termicznych, jak temperatury przejściowe, międzydobowe wahania temperatury i temperatury przejściowe wokół 0 °C (możliwość upadku na oblodzonej nawierzchni);
- zanieczyszczenia powietrza, w tym zjawisko smogu należą, podobnie jak wysokie temperatury, do wyjątkowo silnych stresorów mogących, w skrajnych przypadkach, powodować wzrost śmiertelności lub nasilenia procesów chorobowych. Najbardziej narażonymi grupami populacji są w tym przypadku dzieci, ludzie chorzy oraz osoby starsze;
- opady, w tym nawalne deszcze, nie stwarzają bezpośredniego zagrożenia dla życia ludzkiego. Powodując m.in. krótkookresowe zalania ulic i posesji lub podtopienia powodować mogą pewne straty w majątku i okresowe pogorszenie warunków życia i zamieszkania. Mogą się także zdarzyć pojedyncze wypadki śmiertelne. Z kolei niedobory wody, zwłaszcza jeśli dłużej się utrzymują (długookresowe susze), także w pewnym stopniu obniżyć mogą standardy życia i zamieszkania (zmniejszone dostawy i pogorszona jakość wody);
- powódzie rzeczne w Kaliszu związane są z rzeką Prosną, której koryto na odcinku w rejonie strefy śródmiejskiej zostało rozdzielone na dwa kanały – Bernardyński i Rypinkowski. Zabezpieczenia przed powodzią nie gwarantują jednak pełnego bezpieczeństwa, przez co miasto zostało zaliczone do terenów bardzo wysokiego poziomu ryzyka powodziowego. Powódź rzeczna o nizinnym charakterze, przy dobrze rozbudowanym systemie ostrzegawczym oraz sprawnych służbach ratowniczych, nie powinna jednak skutkować ofiarami śmiertelnymi.
- ekstremalne wiatry i burze (w tym z gradem) stanowią zagrożenie przede wszystkim dla majątku trwałego, czyli w omawianym sektorze dla obiektów służby zdrowia i opieki społecznej. Położenie tych obiektów w większości na terenach z intensywniejszą zabudową do pewnego stopnia zmniejsza zagrożenie silnymi wiatrami (większy współczynnik tarcia powierzchni). Mogą zjawiska te jednak stanowić także bezpośrednie zagrożenie dla mieszkańców, w tym ich życia. Notowane są śmiertelne przypadki spowodowane przez łamane wicherem gałęzie lub całe drzewa, albo oderwane fragmenty budowli. Podczas wicher i burz pogarsza się też stan samopoczucia, zwłaszcza wśród ludzi starszych i przewlekle chorych (huśtawki ciśnienia).

Gospodarka wodna

Gospodarka wodna to sektor obejmujący szereg różnych komponentów miasta mających istotne znaczenie dla funkcjonowania układu miejskiego, ale także dla życia i zdrowia mieszkańców. Dlatego też sektor ten został zarekomendowany przez ZM do dalszych analiz. W ramach gospodarki wodnej charakterystyce i ocenie poddano trzy podstawowe komponenty, tj. system zaopatrzenia w wodę, system odprowadzania i unieszkodliwiania ścieków (w tym deszczowych) oraz infrastrukturę przeciwpowodziową.

System zaopatrzenia Kalisza w wodę bazuje przede wszystkim na ujęciu infiltracyjnym zasilanym wodami z rzeki Prosny. Zatem wydajność ujęcia wody dla miasta może być potencjalnie ograniczona w okresach suszy, lecz także podczas powodzi rzecznych. Sam stan infrastruktury wodociągowej jest mocno zróżnicowany, co może powodować jej dysfunkcję w okresach mrozów, m.in. przez zamarzanie i pękanie wodociągów.

W odniesieniu do systemu kanalizacyjnego miasto Kalisz posiada zarówno ogólnospławny jak i rozdzielczy charakter sieci, których funkcjonowanie może być mocno ograniczona w okresach intensywnych opadów z uwagi na niewystarczającą przepustowość. W przypadku podniesienia poziomu wód w ciekach występuje także zjawisko cofki, powodujące wybijanie wody ze studzienek kanalizacyjnych i tym samym lokalne podtopienia.

W odniesieniu do zagrożenia powodziowego od strony rzek Kalisz jest jednym z najbardziej zagrożonych miast w zlewni Warty. Głównym źródłem tego zagrożenia powodziowego jest rzeka Prosna, w szczególności dla obszarów miasta położonych na jej prawym brzegu. Dlatego też dużą wagę ma zagrożenie dla infrastruktury przeciwpowodziowej.

W wyniku przeprowadzonej analizy wrażliwości na sektor gospodarki wodnej podczas ekstremalnych zjawisk klimatycznych w największym stopniu mogą oddziaływać następujące czynniki klimatyczne (stresory): powódzie od strony rzek, deszcze nawalne (w połączeniu z burzami), fale zimna (temperatury minimalne - mrozy), fale upałów (w połączeniu z długotrwałymi okresami bezopadowymi).

Najbardziej oddziaływującym stresorem klimatycznym na ogólnie pojęty sektor wodny są przede wszystkim powódzie od strony rzeki Prosny. Zarówno dla podsystemu usuwania ścieków jak i zaopatrzenia w wodę wrażliwość została ustalona na najwyższym poziomie z uwagi na możliwość zalewania terenów z urządzeniami zaopatrzenia w wodę lub odbioru ścieków, co może doprowadzić do braku możliwości odprowadzania ścieków i dostawy wody spełniającej wymagania jako wody przeznaczonej na cele spożywcze.

Kolejnym ważnym stresorem mogącym oddziaływać na ten system mogą być deszcze (opady) nawalne, skutkujące tzw. powodziami miejskimi. W wyniku tego zjawiska może dojść do zalewania terenów miejskich (szczególnie tych uszczelnionych) oraz niemożności ich skutecznego odbioru przez system kanalizacyjny. W minimalnym stopniu stresor ten będzie miał natomiast wpływ na funkcjonowanie systemu zaopatrzenia w wodę, choć w skrajnych przypadkach burze mogą przyczyniać się do okresowych problemów z zasilaniem urządzeń elektrycznych w obrębie omawianej infrastruktury.

Fale zimna w znaczący sposób mogą ograniczać funkcjonowanie systemów zarówno wodociągowych, jak i kanalizacyjnych, głównie w wyniku uszkodzeń i awarii wynikających z ujemnych temperatur. Problem oczywiście potęguje zróżnicowany stan sieci technicznych na obszarze miasta.

Ostatnim istotnym czynnikiem w tym sektorze podnoszącym jego wrażliwość są fale upałów (w połączeniu z okresami bezopadowymi). Należy się liczyć, że zjawisko suszy hydrologicznej może w przyszłości doprowadzić do niedoborów wody (konieczność racjonowania wody) w związku z dominującym zasilaniem miejskich systemów wodociągowych z ujęć infiltracyjnych.

Transport

Transport, niezależnie od wysokiej wrażliwości jako receptora czynników klimatycznych, ma także istotny wpływ na modyfikacje topoklimatu miejskiego, jako drugi (po energetyce) emitent zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza w zakresie niskiej emisji. W roku 2015 wydatki w sektorze transportu i łączność wyniosły 72,7 mln zł, co stanowiło 15,7% ogólnych wydatków budżetu miasta wskazuje to na duże znaczenie tego sektora w strukturze gospodarczej miasta.

Sektor transportu jest szczególnie wrażliwy na zjawiska klimatyczne i ich pochodne z tego względu, że jego komponenty (podsystem szynowy, podsystem drogowy, podsystem miejskiego transportu publicznego) mają charakter przestrzenny. Oznacza to, że funkcjonują w kontakcie z czynnikami klimatycznymi i są narażone na ich bezpośrednie oddziaływanie. Do czynników klimatycznych mających największy wpływ na sektor transportu zalicza się: silne wiatry, deszcze nawalne i nagłe powódzie, powódzie rzeczne, podtopienia, osuwiska, ekstremalne opady śniegu, zjawiska lodowe, niską i wysoką temperaturę oraz brak widoczności spowodowany przez mgłę czy smog.

Dominującym środkiem transportu w Kaliszu jest przede wszystkim ruch samochodowy, w tym transport publiczny realizowany za pomocą taboru autobusowego. Główne szlaki komunikacyjne na terenie miasta łączące północ z południem przebiegają przez potencjalne tereny zalewowe, gdzie powodzie rzeczne mogą być potęgowane przez tzw. powodzie miejskie. Wobec tego stresora miasto można uznać za stosunkowo wrażliwe. Komponent ten może być również wrażliwy w okresach zimowych na intensywne opady śniegu oraz w okresach przejściowej temperatury na zjawisko oblodzenia nawierzchni dróg. Z kolei transport kolejowy może być najbardziej wrażliwy z uwagi na zjawiska meteorologiczne związane z porywistym wiatrem, intensywnymi opadami śniegu, lokalnymi podtopieniami infrastruktury oraz falą mrozów (temperatura minimalna).

W Kaliszu wrażliwość transportu na zmiany klimatu potęgowana jest szczególnie z uwagi na liczne obszary podatne na występowanie nagłych powodzi miejskich w wyniku ulewnych opadów. Powodzie nagłe są poważnym problemem dla miasta, ponieważ z danych IMGW wynika, że zjawisko to od 1980 roku występuje w Kaliszu corocznie. Do zagrożonych zalaniem przez powodzie miejskie zalicza się m.in. rejon ulic: Kościuszki, Ciasnej, F. Chopina, 3-ego Maja, Poznańskiej, Nowego Świata, Armii Krajowej, B. Pobożnego, Granicznej, Bogumiła i Barbary, Wrocławskiej, Szkolnej, Św. Michała, Marii Skłodowskiej-Curie, Śródmiejskiej, Majkowskiej, B. Chrobrego, Ułańskiej, Pułaskiego, Budowlanych, Częstochowskiej, Trasy Bursztynowej, Łódzkiej, Mieczysława Starego oraz Piechurów. Większość z nich to drogi obsługujące i spinające tereny dzielnic mieszkaniowych, tereny przemysłu i usług, łączące się z trasami dróg tranzytowych wprowadzających ruch do miasta. Podtopieniami miejskimi zagrożona jest znaczna liczba ulic osiedlowych znajdujących się głównie w prawobrzeżnej części miasta.

Jak wspomniano powyżej, pod względem powodzi rzecznych Kalisz został zaliczony do najbardziej zagrożonego powodzią miasta w zlewni rzeki Warty i otrzymał najwyższą ocenę w pięciostopniowej skali ryzyka powodziowego. Rzeka Proсна stanowi zagrożenie dla obszarów położonych na jej prawym brzegu. Znaczna część osiedla Rajsków, a także rejon ulic: Łęgowej, Paprotnej, Pionierskiej, Pontonowej, Próżnej, Rajskowskiej, Rzeczej, Saperskiej oraz Stolarskiej mają status 10 % prawdopodobieństwa wystąpienia zalania. Podobnie jak w przypadku powodzi miejskich, powodzie rzeczne powodują dezorganizację, zakłócenia, a nawet przerwy w funkcjonowaniu poszczególnych podsystemów transportu lokalnego.

Z przeprowadzonej analizy wrażliwości wynika, że na sektor transportu (i jego komponenty) ma wpływ bardzo wiele stresorów klimatycznych i w związku z prognozowanymi zmianami klimatu stosunkowo często będzie poddawany różnorodnym, niekorzystnym zjawiskom klimatycznym także w przyszłości.

5.3. POTENCJAŁ ADAPTACYJNY MIASTA

Określenie potencjału adaptacyjnego (PA) miasta Kalisza, miało na celu ocenę zasobów miasta pod kątem możliwości ich wykorzystania w radzeniu sobie z zagrożeniami związanymi ze zmianami klimatu. Potencjał adaptacyjny został zdefiniowany jako zdolność miasta do dostosowania się do zmian klimatu oraz określony dla całego miasta, jako jednostki administracyjnej charakteryzującej się danymi zasobami instytucjonalnymi, finansowymi, infrastrukturalnymi oraz kapitałem społecznym. W ocenie PA wyodrębniono następujące kategorie (PA1 – PA8) określające potencjał adaptacyjny, gdzie:

- PA 1. Możliwości finansowe - budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych.
- PA2. Przygotowanie służb (przeszkolenie służb inżynierskich, medycznych).
- PA3. Kapitał społeczny - funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych, partii politycznych, samorządowych), poziom świadomości społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania dla miasta.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- PA4. Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach środowiskowych.
- PA5. Sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola).
- PA6. Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej).
- PA7. Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (infrastruktury błękitno-zielonej).
- PA8. Istniejące zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy eko-innowacyjne.

Równocześnie przyjęto następującą skalę oceny potencjału adaptacyjnego, taką samą, jak w przypadku oceny wrażliwości:

- W – wysoki potencjał adaptacyjny
- S – średni potencjał adaptacyjny
- N – niski potencjał adaptacyjny.

Przeprowadzona ocena potencjału adaptacyjnego wskazała kategorie o wysokim potencjale adaptacyjnym, których sprawne funkcjonowanie zapewnia wysoką zdolność jego reagowania na stresory klimatu aktualnie obserwowane i prognozowane. W kategoriach, w których potencjał adaptacyjny oceniono na średnim poziomie potrzebne będzie podjęcie działań adaptacyjnych, aby wzmocnić możliwości reagowania miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu. W kategoriach o niskim potencjale adaptacyjnym wymagane jest wdrożenie działań adaptacyjnych poprawiających funkcjonowanie miasta i w efekcie redukujących podatność miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Z przeprowadzonych badań potencjału adaptacyjnego wynika, że:

Miasto Kalisz ma wysoki potencjał adaptacyjny w kategoriach:

- PA6. Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej)

Miasto Kalisz ma średni potencjał adaptacyjny w kategoriach:

- PA1. Możliwości finansowe – budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych,
- PA2. Przygotowanie służb (przeszkolenie służb inżynierskich, medycznych),
- PA4. Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu,
- PA8. Istniejące zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo badawcze, uczelnie i firmy innowacyjne

Miasto Kalisz ma niski potencjał adaptacyjny w kategoriach:

- PA5. Sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola)
- PA7. Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (zielono-błękitnej infrastruktury).
- PA3. Kapitał społeczny - funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych partii politycznych, samorządowych) poziom świadomości społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania miasta.

Potencjał adaptacyjny Kalisza wymaga wzmocnienia w zakresie:

- możliwości finansowych – przede wszystkim ze względu na znaczne zadłużenie miasta
 - mechanizmów informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach środowiskowych związanych ze zmianami klimatu – ze względu na brak dostatecznych rozwiązań na wypadek
-

- ograniczenia dostępu do źródeł energii elektrycznej; jednocześnie Miejski System Wykrywania i Ostrzegania oraz wykorzystanie Regionalnego Systemu Ostrzegania powinny być rozwijane;
- sieci i wyposażenia instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji, w szczególności osób starszych – z uwagi na przewidywane zwiększenie negatywnych skutków dla zdrowia ludzi fal upałów oraz chłódów, a także przy uwzględnieniu starzenia się populacji miasta oraz złego stanu zdrowia osób starszych (65+) i jednoczesnym deficycie oddziałów geriatrycznych;
 - infrastruktury i funkcjonowania służb ratunkowych – przede wszystkim ze względu na uwarunkowania techniczne
 - systemowości ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (zielono-błękitnej infrastruktury) – ze względu na brak dostatecznej powierzchni terenów zieleni publicznej (szczególnie w centrum miasta), malejącą powierzchnię terenów zieleni osiedlowej i niedoskonały system zagospodarowania wód opadowych w mieście oraz niedostatek rozwiązań służących zagospodarowaniu wód opadowych w miejscu ich powstawania.

5.4. PODATNOŚĆ MIASTA NA ZMIANY KLIMATU

Podatność miasta Kalisza na zmiany klimatu jest zależna od wrażliwości jego sektorów/obszarów oraz od potencjału, który może być wykorzystany przez miasto w radzeniu sobie z zagrożeniami. Analizę podatności przeprowadzono dla czterech wybranych w poprzednim etapie sektorów, tj. gospodarki przestrzennej, zdrowia publicznego, gospodarki wodnej i transportu.

Podatność czterech wybranych sektorów na zagrożenia wynikające z przewidywanych zmian klimatu scharakteryzowano poniżej.

Podatność **gospodarki przestrzennej** na zmiany klimatu związana jest z następującymi zjawiskami: zakłóceniami cyrkulacji powietrza, opadami, upałami i powodzią. Spodziewane zmiany klimatu będą miały wpływ na działania podejmowane w tym sektorze.

Na współczesną strukturę funkcjonalno-przestrzenną miasta, znaczący wpływ miały: historyczny układ tkanki miejskiej, cechy rzeźby terenu w tym układ dolin rzecznych, sieć transportowa (drogi, koleje). Niespójne decyzje o warunkach zabudowy sprzyjają rozpraszaniu zabudowy i ekstensywnemu wykorzystaniu przestrzeni, powodują straty cennych przyrodniczo terenów w mieście i w jego otoczeniu, stwarzają bariery dla inwestycji publicznych i prywatnych, a także utrudniają modernizację miasta i kształtowanie przestrzeni publicznych oraz realizację polityki przestrzennej.

Podatność sektora na wystąpienie powodzi rzecznych dotyczy rejonów Kalisza, które odznaczają się znacznym udziałem terenów zalewowych i znajdują się w dolinach rzecznych. Natomiast podatność na powódzie miejskie występujące po długotrwałych lub obfitych opadach dotyczy terenów o dużym udziale powierzchni uszczelnionych, gdzie kanalizacja nie ma wystarczającej przepustowości. Planowanie i wprowadzanie nowej zabudowy na terenach narażonych na powódź potęguje podatność na zmiany klimatu.

Podatność nie tylko na podtopienia, ale także zakłócenia cyrkulacji powietrza, wiąże się z niewystarczającym uwzględnieniem w planowaniu przestrzennym rozwiązań systemowych, polegających m.in. na wyznaczeniu terenów pełniących rolę zielono-błękitnej infrastruktury z odpowiednimi ustaleniami dla tych terenów, chroniącymi je przed przeinwestowaniem. Dotyczy to przede wszystkim podsystemu klimatycznego miasta, czyli terenów wspomagających przewietrzanie i regenerację powietrza w mieście. Powstawanie zastoisk zanieczyszczonego powietrza w niżej położonych częściach miasta jest także konsekwencją braku zaplanowanego systemu wentylacji miasta i ustalonych zasad zagospodarowania terenów pełniących funkcje klimatyczne.

Podatność związana z upałami ma związek ze strukturą funkcjonalno-przestrzenną Kalisza. Terenami o największej podatności na wysokie temperatury powietrza, gdzie obserwowane jest zjawisko

miejskiej wyspy ciepła (MWC) są: tereny centrum miasta oraz zabudowy o wysokiej intensywności, a przede wszystkim te rejony miasta, w tym tereny przemysłowe i handlowe, gdzie udział powierzchni biologicznie czynnej jest niski (poniżej 25%).

Podatność Kalisza w sektorze **zdrowie publiczne** wiąże się a oddziaływaniem czynników i zjawisk klimatycznych na populację ludzką. Procesy adaptacji organizmu do gwałtownych zmian i ekstremalnych warunków termicznych otoczenia powodują znaczne obciążenie układu termoregulacyjnego i układu krążenia, co wpływa na ograniczenie efektywności układu odpornościowego i prowadzi do dysfunkcji organizmu, ułatwia infekcje chorobowe oraz pogorszenie stanu zdrowia, a nawet śmierć. Należy podkreślić, że Kalisz jest miastem, w którym mieszka stosunkowo wysoki odsetek osób, które są szczególnie narażone na negatywne skutki oddziaływania zmian klimatu – dzieci i osób starszych. Stan zdrowia mieszkańców powyżej 65 roku życia jest na ogół zły, a wśród ich schorzeń dominują m.in. choroby kardiologiczne i pulmonologiczne.

Na wysokie temperatury maksymalne, zwłaszcza w trakcie fal upałów i nocy tropikalnych (z $T_{min} > 20^{\circ}C$), podatne są przede wszystkim osoby chore, starsze i dzieci, w szczególności mieszkające w strefie oddziaływania miejskiej wyspy ciepła (MWC). W okresach fal upałów ryzyko zgonów i zachorowań może się zwiększyć. Rośnie częstość występowania udarów cieplnych i odwodnień, a także nasilenie objawów astmy, zatruc pokarmowych i chorób przenoszonych wektorowo przez zakażone owady. Zwiększenie liczby dni z dużą ekspozycją słoneczną może doprowadzić do zwiększonej zachorowalności na raka skóry, w tym czerniaka. Wydłużające się okresy pylenia roślin mogą nasilać i przedłużać objawy alergiczne. Należy pamiętać, że dokuczliwość upałów dla wszystkich mieszkańców i odwiedzających może być złagodzona poprzez zwiększenie udziału przepuszczalnych nawierzchni oraz terenów zieleni w mieście.

Mrozy mogą zagrażać życiu ludzi w wyniku wychłodzenia organizmu, zwłaszcza wśród osób bezdomnych, ubogich i niepełnosprawnych oraz powodować wzrost zachorowań całej populacji na choroby układu oddechowego. Naturalną reakcją organizmu na fale mrozów jest obniżenie temperatury skóry i jednocześnie zwężenie peryferycznych naczyń krwionośnych (czyli zabezpieczenie organizmu przed nadmierną utratą ciepła), co prowadzi jednak do wzrostu ciśnienia tętniczego krwi, zmniejszenia jej przepływu w obrębie skóry i do odmrożeń. Niekorzystny jest też wpływ na ludzi takich zjawisk jak temperatury przejścia przez $0^{\circ}C$ (ryzyko urazu w wyniku upadku na oblodzonej nawierzchni) oraz międzydobowe wahania temperatury połączone ze zmianami ciśnienia atmosferycznego, z opadami i z silnym wiatrem (ryzyko chorób układu krążenia, układu nerwowego i pokarmowego oraz wypadków).

Na złą jakość powietrza narażeni są przede wszystkim ludzie chorzy (astma), małe dzieci, których układ oddechowy nie jest w pełni ukształtowany oraz osoby starsze. Najbardziej szkodliwe są pyły drobne, które wnikać do organizmu powodują nasilony kaszel, trudności z oddychaniem, chroniczny bronchit, pylicę, osłabienie czynności płuc. W Kaliszu występują problemy zdrowotne związane ze smogiem.

Spodziewane zmiany klimatu mogą poważnie oddziaływać na zasoby wodne i **gospodarkę wodną**, a przede wszystkim - gospodarkę wodami opadowymi. Niewłaściwe podejście do gospodarowania wodami opadowymi, inwestowanie na terenach zagrożonych, w tym w strefach zalewowych rzek, a także niska naturalna pojemność retencyjna rzek, ograniczają skuteczne działania w sytuacjach wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych. Nasilające się występowanie krótkich i bardzo intensywnych opadów prowadzi do występowania powodzi miejskich, a w konsekwencji do podtopień ulic i budynków. Kalisz posiada kanalizację deszczową, która jest rozbudowywana i modernizowana, niemniej jednak brak jest wciąż dobrego systemu retencjonowania wód opadowych.

Do głównych problemów w zakresie odprowadzania i oczyszczania wód opadowych i roztopowych w Kaliszu należą: 1) znaczne zmniejszenie filtracji wód opadowych i roztopowych do wód podziemnych wskutek uszczelnienia powierzchni terenu, 2) przeciążenie sieci kanalizacyjnych, 3) zbyt mała liczba

zbiorników retencjonujących wodę w systemach kanalizacyjnych, 4) brak prośrodowiskowych rozwiązań, polegających na odbudowie infiltracji i retencji wód opadowych w zurbanizowanych obszarach miasta.

Rzeka Proсна przepływająca przez Kalisz stwarza zagrożenie powodziowe. Jedną z największych powodzi, jak miała miejsce w ostatnim czasie w Kaliszu wystąpiła w maju 2010 r. Straty w mieście sięgały milionów złotych. Pod wodą znalazło się około 10% miasta. Poza obszarami osadniczymi straty powodowane przez wylewy Proсны należy wiązać przede wszystkim z działalnością ogrodnictwa (podtopienia gruntów ornych, użytków zielonych, sadów i ogrodów.). W przypadku podwyższonych stanów wody w rzece spowodowanych np. długotrwałymi opadami w regionie wodnym Warty powyżej miasta, skuteczne reagowanie i szybkie usuwanie potencjalnie występujących usterek eksploatacyjnych, np. przewodów tłocznych wody surowej, może być znacznie ograniczone. Warto też dodać, że w przypadku podwyższenia poziomu wód w Prośnie i jej dopływach i nałożenia się intensywnych opadów pojawia się zjawisko cofki powodujące wybijanie wody ze studzienek.

Z uwagi na dominujący udział wód czwartorzędowych w zasilaniu sieci wodociągowej, sektor gospodarki wodnej jest podatny na długotrwałe okresy susz atmosferycznych i hydrologicznych powiązanych z falami upałów, podczas których może dojść do znacznego obniżenia się poziomu wód podziemnych, na skutek czego w przyszłości istnieje ryzyko pojawienia się problemów z dostarczaniem wody odpowiedniej ilości i jakości dla gospodarki komunalnej i przemysłu, lub - w ekstremalnych przypadkach - ograniczeń w jej dostarczaniu.

Sektor transportu jest podatny na zjawiska klimatyczne ponieważ jego komponenty funkcjonują w stałym kontakcie ze stresorami klimatycznymi (silne wiatry, deszcze nawalne i powodzie miejskie i rzeczne, podtopienia, osuwiska, ekstremalne opady śniegu, zjawiska lodowe, zbyt niska lub wysoka temperatura).

Główne szlaki komunikacyjne Kalisza przebiegają przez potencjalne tereny zalewowe, gdzie powodzie rzeczne mogą być potęgowane przez tzw. powodzie miejskie. W okresie zimowym transport może być szczególnie podatny na intensywne opady śniegu oraz na zjawisko oblodzenia nawierzchni dróg. Z kolei transport kolejowy jest podatny na zjawiska meteorologiczne związane z porywistym wiatrem, intensywnymi opadami śniegu, lokalnymi podtopieniami infrastruktury oraz falą mrozów.

W Kaliszu największy problem w sektorze transportu stanowią intensywne opady powodujące powodzie miejskie, które są poważnym problemem w mieście, w rejonie dróg łączących tereny dzielnic mieszkaniowych, a także na terenach przemysłu i usług. Podtopieniami miejskimi zagrożona jest znaczna liczba ulic osiedlowych znajdujących się głównie w lewobrzeżnej części miasta.

Wystąpienie wyżej wymienionych zjawisk może powodować dezorganizację, zakłócenia, a nawet przerwy w funkcjonowaniu poszczególnych podsystemów transportu lokalnego. Zakłócenia w płynności ruchu mogą odbić się na sprawnym funkcjonowaniu całego miasta i wpływać pośrednio na inne sektory.

5.5. RYZYKO WYNIKAJĄCE Z ZMIAN KLIMATU

Ryzyko wynikające ze zmian klimatu zależy od podatności miasta i prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska klimatycznego. Ryzyko wskazuje, w jakich sektorach w pierwszej kolejności należy zaplanować działania adaptacyjne mające na celu zmniejszenie skutków danego zjawiska. W tabeli 3 przedstawiono ryzyko dla czterech wybranych sektorów wynikające z ekstremalnych zjawiska klimatycznych i ich pochodnych.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

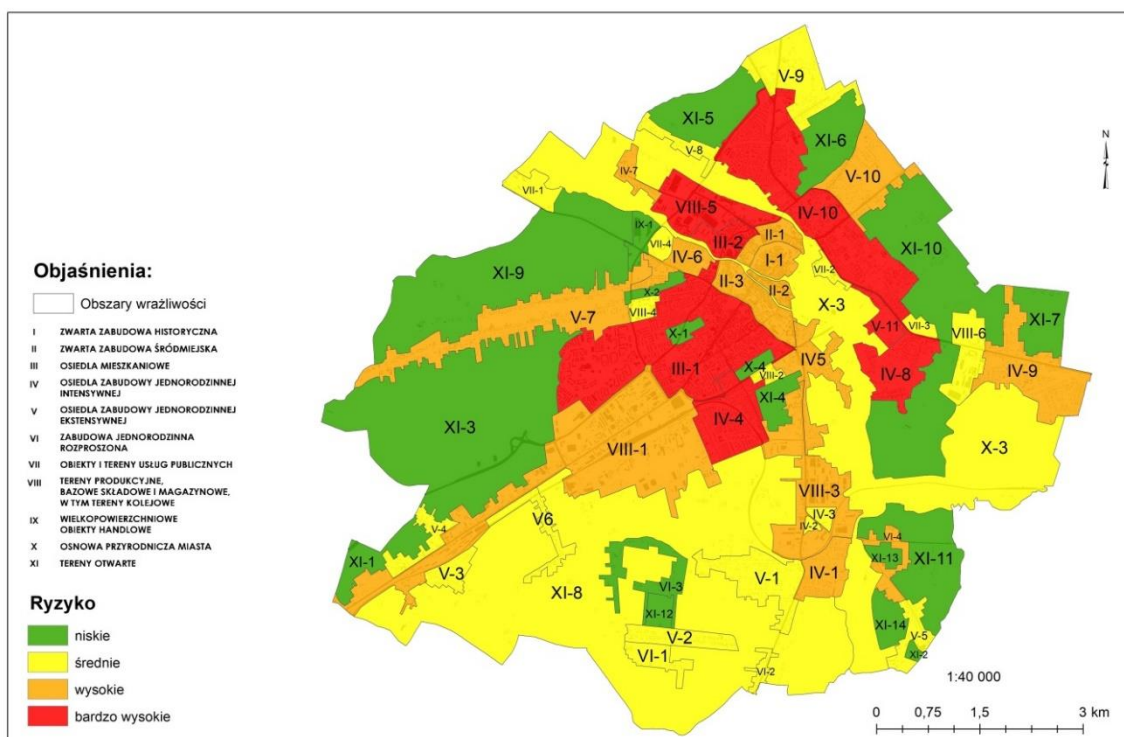
Tab. 3. Ryzyko związane ze zmianami klimatu dla wybranych sektorów Kaliszu

Sektor	Komponent (receptory)	Upały	Chłody	Oblodzenia	Susze	Opady	Powódź	Wiatr	Zakłócenia cyrkulacji powietrza
Zdrowie publiczne	Populacja miasta								
	Osoby >65 roku życia								
	Dzieci <5 roku życia								
	Osoby przewlekłe chore								
	Osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością								
	Osoby bezdomne								
	Infrastruktura ochrony zdrowia								
	Infrastruktura opieki społecznej								
Gospodarka przestrzenna	Planowanie przestrzenne (tereny rozwojowe)								
Gospodarka wodna	Podsystem zaopatrzenia w wodę								
	Podsystem gospodarki ściekowej								
	Infrastruktura przeciwpowodziowa								
Transport	Podsystem szynowy								
	Podsystem drogowy								
	Podsystem – transport publiczny miejski								

Objaśnienia:

Ryzyko bardzo wysokie	Ryzyko wysokie	Ryzyko średnie	Ryzyko niskie
-----------------------	----------------	----------------	---------------

Przestrzenny rozkład ryzyka w obszarach wrażliwości miasta (sumarycznie dla czterech sektorów) został przedstawiony na rysunku 3.



Rys. 3. Przestrzenny rozkład ryzyka w obszarach wrażliwości miasta

W Kaliszu najwyższe ryzyko występuje:

- w sektorze zdrowia publicznego w związku z zagrożeniem upałami, oblodzeniami i koncentracją zanieczyszczeń powietrza,
- w sektorze gospodarki przestrzennej w związku z zakłóceniami cyrkulacji powietrza i koncentracją zanieczyszczeń powietrza,
- w sektorze gospodarki wodnej w związku z intensywnymi opadami, które powodować mogą lokalne podtopienia i powodzie miejskie,
- w sektorze transportu w związku z intensywnymi opadami, powodzią, upałami, oblodzeniem, wiatrem, chłodem

Przestrzenny rozkład ryzyka w obszarach wrażliwości miasta (sumarycznie dla czterech sektorów) został przedstawiony na rysunku (rys. 3). Bardzo wysokie ryzyko dotyczy przede wszystkim północno-środkowej części miasta - z zabudową blokową (osiedla mieszkaniowe III), osiedlami intensywnej zabudowy jednorodzinnej (IV), osiedli z zabudową jednorodziną ekstensywną (V), a także terenów przemysłowych (VIII).

Dla komponentów, w odniesieniu do których stwierdzono bardzo wysokie i wysokie ryzyko konieczne jest jak najszybsze (w pierwszej kolejności) podjęcie działań adaptacyjnych. Dla pozostałych komponentów sektorów, dla których ryzyko zostało oszacowane na poziomie średnim i niskim, działania adaptacyjne mogą być podejmowane w dalszej perspektywie czasowej.

5.6. SZANSE WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Wynikające ze zmian klimatu szanse dla Kalisza są związane głównie z przewidywanym kształtowaniem się zjawisk termicznych (wzrost temperatury średniorocznej, wzrost średnich temperatur miesięcznych w miesiącach zimowych, zmniejszenie liczby i skrócenie czasu trwania

okresów przymrozkowych, zmniejszenie liczby i skrócenie czasu trwania fal chłodu oraz fal mrozu, zmniejszenie liczby dni z przejściem temperatury przez 0°C), a także zjawisk opadowych oraz zjawisk związanych z wiatrem.

Szanse związane ze zmianami w warunkach termicznych:

- Ekologiczne ogrzewanie wody,
- Pozyskiwanie energii fotowoltaicznej,
- Wzrost atrakcyjności turystycznej regionu - wydłużenie sezonu turystycznego,
- Krótszy sezon grzewczy,
- Większy rynek usług chłodniczych,
- Odciążenie sieci energetycznych (zimą),
- Impuls modernizacyjny systemów miejskich (transport, kanalizacja),
- Nowe usługi i branże na rynku, intensyfikacja istniejących (gastronomia, sport),
- Dłuższy okres wegetacyjny,
- Transport publiczny rowerowy – możliwość rozwoju,
- Wzrost aktywności fizycznej mieszkańców,
- Dłuższy czas wykonywania robót budowlanych,
- Zimowe utrzymanie dróg – zmniejszenie wydatków, mniejsze obciążenie budżetu.

Szanse związane z zmianami w opadach:

- Wzrost aktywności mieszkańców w przypadku podtopień, integracja obywateli.
- Wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców.
- Oszczędna gospodarka wodą - zbieranie wody w celu późniejszego wykorzystanie.
- Rozwój małej retencji wodnej

Szanse związane z wiatrem:

- Skuteczniejsze przewietrzanie miasta (minimalizacja zjawiska smogu).
- Produkcja energii odnawialnej; większa możliwość wykorzystania wiatru – poprawa jakości powietrza – mniej zużytego węgla.

Pozostałe szanse:

- Odświeżanie powietrza – wydłużona absorpcja zanieczyszczeń przez rośliny, dzięki wydłużeniu okresu wegetacji; poprawa stanu zdrowia mieszkańców.
- Wprowadzanie nowych technologii.
- Zwiększenie świadomości społeczeństwa, wprowadzenie edukacji ekologicznej



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

6. Wizja adaptacji Miasta i cele Planu Adaptacji

Podjęmowane w mieście działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu są spójne z zasadami zrównoważonego rozwoju, zapewniającymi, że dążenie do dobrobytu gospodarczego mieszkańców Kalisza odbywać się będzie w harmonii z przyrodą i z uwzględnieniem potrzeb przyszłych pokoleń. W kontekście zagrożeń, jakie dla miasta przynoszą zmiany klimatu zasady te nabierają dodatkowego znaczenia oraz znajdują odzwierciedlenie w wizji Miasta przystosowanego do zmieniających się warunków klimatycznych.

WIZJA ADAPTACJI MIASTA DO ZMIAN KLIMATU DO ROKU 2030

Kalisz w roku 2030 będzie innowacyjnym miastem zapewniającym efektywne funkcjonowanie jego sektorów przy stałym wzroście potencjału adaptacyjnego do skutków zmian klimatycznych

CEL NADRZĘDNY PLANU ADAPTACJI

Ograniczenie negatywnych zmian klimatu poprzez podnoszenie potencjału adaptacyjnego miasta Kalisza w celu zapewnienia rozwoju zrównoważonego miasta i polepszenia jakości życia mieszkańców

CELE STRATEGICZNE PLANU ADAPTACJI

Cel 1	Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta
Cel 2	Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)
Cel 3	Wzmacnianie systemu przyrodniczego, jako naturalnego narzędzia adaptacyjnego
Cel 4	Adaptacja do zagrożeń termicznych (upały, chłody, oblodzenia) - tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu mieszkańców
Cel 5	Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk hydrologicznych
Cel 6	Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

7. Działania adaptacyjne

Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu, wymaga podjęcia różnego typu działań: działań kształtujących organizację miasta zwiększającą jego potencjał adaptacyjny, działań nastawionych na podnoszenie poziomu wiedzy i świadomości mieszkańców miasta o zagrożeniach, których intensywność zmienia się wraz ze zmianami klimatu, działań umożliwiających skuteczniejsze ostrzeganie mieszkańców o zagrożeniach, a także różnorodnych rozwiązań technicznych do realizacji w przestrzeni miasta ograniczających zagrożenia, podnoszących odporność infrastruktury i poprawiających jakość życia w mieście.

Cele Planu Adaptacji są realizowane poprzez podjęcie wielu działań adaptacyjnych.. Działania adaptacyjne pomogą miastu przystosować się do zmian klimatu, redukując podatność przede wszystkim sektorów miasta ocenionych za najbardziej wrażliwe: zdrowia publicznego (w tym grup społecznych szczególnie wrażliwych), gospodarki wodnej, transportu i gospodarki przestrzennej miasta. Dla osiągnięcia efektu synergii w wymienionych sektorach potrzebne są działania w różnych obszarach funkcjonowania miasta – jego organizacji, edukacji i ostrzegania mieszkańców o zagrożeniach oraz rozwiązań technicznych w przestrzeni miasta. W Planie Adaptacji wskazano działania z trzech kategorii:

- działania organizacyjne – dotyczą zmian w prawie miejscowym w zakresie np. planowania przestrzennego, organizacji przestrzeni publicznej, tworzenia wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych, usprawnienia funkcjonowania służb miejskich bądź systemów ostrzegania przed zagrożeniami.
- działania informacyjno-edukacyjne – są to działania wspierające, podnoszące społeczną świadomość klimatyczną i propagujące dobre praktyki adaptacyjne. Pozwalają one uodpornić miasto i jego mieszkańców poprzez odpowiednie programy edukacyjne i zintensyfikowane działania informacyjne.
- działania techniczne – są to działania o charakterze inwestycyjnym obejmujące budowę nowej lub modernizację istniejącej infrastruktury, która przyczynia się do ochrony miasta przed negatywnymi skutkami zmian klimatu.

Poniżej zestawiono działania adaptacyjne odpowiadające poszczególnym celom strategicznym.

Cel strategiczny 1. Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta

Dokumenty strategiczne i planistyczne miasta wyznaczają kierunki i działania w perspektywie kilkuletniej. W warunkach zmieniającego się klimatu i wzrastającego zagrożenia związanego tymi zmianami, ważna jest aktualność dokumentów przyjętych i wdrażanych przez miasto. Wprowadzenie do dokumentów zagadnień związanych z adaptacją miasta do zmian klimatu ma na celu zapewnienie, że rozwój miasta Kalisza będzie planowany z uwzględnieniem zmieniających się warunków klimatycznych. Decyzje podejmowane na podstawie dokumentów, zwierających aktualne prognozy dotyczące zmian klimatu, będą korzystne dla środowiska przyrodniczego, mieszkańców miasta i jego infrastruktury.

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie 1.1. Uwzględnienie adaptacji do zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta	Do 2030	UM Kalisza	PWiK, MZDiK, Wody Polskie
Działanie polega na dostosowaniu zapisów zawartych w strategicznych dokumentach miasta, odnoszących się do polityki przestrzennej, polityki rozwoju oraz zarządzania, do przewidywanych zjawisk wynikających ze zmian klimatu. Aktualizacja istniejących lub sporządzenie nowych dokumentów dotyczyć ma strategii, planów i programów miejskich, które powinny uwzględniać następujące aspekty: – ograniczenie zainwestowania/zabudowy na terenach zalewowych rzek oraz w rejonach stwierdzonych podtopień, – kształtowanie i ochrona struktury przyrodniczej miasta, w tym terenów wymiany i regeneracji powietrza w mieście, – zapewnienie terenów pod funkcjonowanie błękitno-zielonej infrastruktury, – konieczność poprawy jakości powietrza w mieście poprzez kształtowanie struktury przestrzennej i komunikacyjnej, – ograniczenie udziału powierzchni uszczelnionych w zagospodarowaniu terenu, – ograniczenie skutków miejskiej wyspy ciepła poprzez odpowiednie kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej (właściwe proporcje pomiędzy terenami zieleni i zainwestowanymi). Działanie organizacyjne			

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie 1.2. Kształtowanie polityki przestrzennej miasta w oparciu o katalogi dobrych praktyk (praktyczne standardy do wykorzystania przez inwestorów)	Do 2025 r.	UM Kalisza	Uczelnie, organizacje społeczne
Działanie polega na opracowaniu zbioru wytycznych i zasad kształtowania miejskich przestrzeni publicznych, uwzględniających zagadnienia adaptacji do zmian klimatu w zakresie wskaźników zagospodarowania terenu. Wytyczne będą zgodne ze standardami urbanistycznymi stosowanymi powszechnie, jako narzędzia normatywne ochrony interesu publicznego i będą dostosowane do charakteru i specyfiki kształtowania przestrzeni miejskiej Kalisza. Opracowane wytyczne będą bazą do formułowania ustaleń w miejskich dokumentach planistycznych oraz do wykorzystania w decyzjach administracyjnych. Działanie organizacyjne			

Cel strategiczny 2. Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)

Występujące w powietrzu zanieczyszczenia oddziałują na zdrowie mieszkańców miasta. Najbardziej szkodliwe są drobnocząsteczkowe zanieczyszczenia pyłowe, które ze względu na małe rozmiary docierają do najmniejszych oskrzelików i pęcherzyków płucnych. Po drodze wywołują one efekty drażniące i zapalne, które z kolei ułatwiają proces tzw. alergizacji. Problem „niskiej emisji” jest szczególnie ważny w Kaliszu, gdzie ruch powietrza w wyniku położenia geograficznego lub typu zabudowy jest niekorzystny.

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszaniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”)	Do 2030 r.	UM Kalisz	WFOŚiGW, NFOŚiGW, ENERGA Ciepło Kaliskie Sp. z o.o., właściciele nieruchomości
Działanie jest ukierunkowane na ograniczenie niskiej emisji w mieście. W ramach działania zostaną podjęte czynności techniczne, obejmujące wymianę pieców/kotłowni węglowych na ekologiczne źródła ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (np. olej opałowy, pellet). Ograniczeniu niskiej emisji w sektorze komunalnym sprzyja włączanie budynków mieszkalnych (wielorodzinnych i jednorodzinnych) do miejskiej sieci ciepłowniczej. Dzięki takiemu działaniu zmniejszy się liczba rozproszonych źródeł zanieczyszczeń i będą skumulowane w jednym miejscu (ciepłowni miejskiej). Działanie może być realizowane przy wsparciu finansowym różnych funduszy w ramach dofinansowania (np. NFOŚiGW) i wiąże się z wnioskowaniem o fundusze na podstawie wyników rozpoznania możliwości źródeł finansowania. Działanie organizacyjne i techniczne			
Działanie 2.2. Budowanie współpracy z właściwymi podmiotami w zakresie zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza (redukcji/ograniczania).	Do 2030 r.	UM Kalisz	WFOŚiGW, NFOŚiGW
Działanie jest ukierunkowane na podnoszenie świadomości społecznej w zakresie zanieczyszczenia powietrza oraz ograniczenie niskiej emisji. Emisja niska jest głównym elementem składowym zanieczyszczeń powietrza miasta. Działanie będzie obejmowało organizację spotkań/warsztatów dla zarządzających miastem, mieszkańców oraz lekcji w szkołach na temat szkodliwości zanieczyszczeń powietrza dla zdrowia ludzi i środowiska. Powstaną i zostaną rozprowadzone materiały informacyjne (ulotki, foldery, komiksy, kampanie w radio, telewizji, Internecie i mediach społecznościowych). Wzrost świadomości społecznej może przełożyć się na konkretne działania ograniczające emisję zanieczyszczeń powietrza (w tym niską emisję), obejmujące m. in. wymianę pieców węglowych czy ocieplenie budynków. Działanie informacyjno-edukacyjne			

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów)	Do 2030 r.	UM Kalisz	MZDiK, Kaliskie Linie Autobusowe Sp. z o.o.,
Działanie obejmuje m.in.: - zmianę organizacji ruchu poprzez uprzywilejowanie komunikacji publicznej, np. zamknięcie dla ruchu wybranych ulic w centrum miasta (z ewentualnymi wyłączeniami) lub wprowadzenie ruchu jednokierunkowego, - zapewnienie „zielonej fali” dla środków komunikacji zbiorowej, - budowę nowych sygnalizacji świetlnych, w tym szluz autobusowych, - ustalenie tzw. węzłów przesiadkowych na obrzeżach miasta (np. z systemami Park&Ride, Bike&Ride) i zespołów przesiadkowych, umożliwiających rozwój podróży intermodalnych, - lokalizację i budowę nowych parkingów (podziemnych i nadziemnych), - budowę podsystemu informacji parkingowej z nadzorem wjazdów do stref specjalnych, np. z ograniczeniem ruchu w Śródmieściu, - wprowadzenie ograniczeń w ruchu samochodów prywatnych w centrum miasta na rzecz komunikacji publicznej (z ulgami biletowymi) lub pojazdów bezemisyjnych. Istotnym elementem działania będzie: - promowanie elektromobilności i systemu wypożyczalni samochodów elektrycznych, - budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych. W przypadku alarmu smogowego wprowadzane będą ograniczenia w ruchu samochodów prywatnych, (np. numery parzyste lub nieparzyste), zakazy wjazdu dla samochodów pozamiejscowych i/lub ciężarówek albo zakazy wjazdu do centrum samochodów niespełniających standardów emisji spalin EURO. Wprowadzenie przywilejów i udogodnień do rozwoju komunikacji miejskiej oraz ruchu pieszego i rowerowego umożliwi uniknięcie, problemów wiążących się ze stałym wzrostem liczby samochodów i licznymi korkami i większą emisją zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych. Planuje się także zakup niskoemisyjnego taboru autobusowego, integracja taryf i rozkładów jazdy różnych przewoźników, budowa zintegrowanych węzłów/przystanków przesiadkowych). Działanie organizacyjne i techniczne			
Działanie 2.4. Zwiększenie wentylacji miasta poprzez odpowiednie planowanie przestrzenne (kliny napowietrzające, tereny regeneracji powietrza wraz z terenami zielonymi)	Do 2030 r.	UM Kalisz	-
Działanie obejmie zidentyfikowanie i określenie (także graficznie) istniejących i potencjalnych obszarów/stref miasta, które tworzą lub tworzyć mogą system przewietrzania miasta. W działaniu uwzględnione są: - zabezpieczenie systemu przewietrzania miasta, w tym obszary generowania czystego powietrza w planach zagospodarowania przestrzennego, w szczególności zachowanie oraz odpowiednie zagospodarowanie doliny Krępic (jako korytarza przewietrzającego). Zachowanie (ochrona przed zabudową) terenów ogrodów działkowych w rejonie ulic: Aleja Wojska Polskiego, Widok, Polna, Wąska i A. Mickiewicza (obszar wrażliwości X-1) jako przyszłych terenów zieleni miejskiej, - eliminacja źródeł zanieczyszczeń powietrza (na ile to możliwe) z terenów tworzących system przewietrzania miasta - niedopuszczanie do lokalizacji przedsięwzięć mogących stanowić poważne źródło zanieczyszczeń powietrza, - eliminacja istniejących i niedopuszczanie do wprowadzania nowych barier utrudniających swobodny przepływ powietrza na terenach tworzących system przewietrzania miasta, - uzależnienie lokalizowania nowych obiektów na obrzeżach korytarza przewietrzania od zapewnienia odpowiednich warunków przepływu mas powietrza, - utrzymanie maksymalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej, pokrytej zielenią lub wodami,			

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
- współpraca z ościennymi gminami w zakresie eliminowania źródeł zanieczyszczenia powietrza, - zapewnienie ochrony i efektywnego funkcjonowania ekologicznego systemu miasta. Działanie organizacyjne i techniczne			

Cel strategiczny 3 Wzmacnianie systemu przyrodniczego, jako naturalnego narzędzia adaptacyjnego

Jednym ze sposobów przeciwdziałania skutkom zmian klimatu są działania koncentrujące się na zarządzaniu zasobami wodnymi, glebowymi i biologicznymi oraz ich ochronie. Utrzymanie i przywrócenie zdrowych i sprawnie funkcjonujących ekosystemów podnosi zdolność miasta do radzenia sobie ze zmianami klimatu. Tereny przyrodnicze, obejmujące także zieleni miejską, regulują klimat lokalny i retencjonują wodę, łagodząc w ten sposób skutki suszy i zapobiegając powodziom, erozji gleby. Pełnią ważne funkcje społeczne. Niezbędne są działania zapewniające spójność i ciągłość powiązań przyrodniczych. Ważne jest tworzenie nowych terenów zieleni, dających schronienie mieszkańcom i zwierzętom w ekstremalnych warunkach klimatycznych. Niezbędna jest wiedza o możliwości wzmocnienia systemu przyrodniczego Kalisza.

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie 3.1. Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania	Do 2030 r.	UM Kalisza	-
Działanie obejmuje wzmocnienie przyrodniczych zasobów i rekreacyjnych walorów parków miejskich, co jest szczególnie ważne ze względu na ich położenie w mieście i potrzebę dostępu mieszkańców do terenów zieleni. Rewitalizacja powinna obejmować nowe nasadzenia i wprowadzanie elementów ułatwiających korzystanie z terenu zieleni mieszkańcom (ławki, dogodnie poprowadzone ścieżki, altany, poidelka). Działanie będzie realizowane we współpracy z mieszkańcami Kalisza. Dotyczy to między innymi Parku Miejskiego i Parku Paderewskiego wraz z sąsiadującymi terenami sportowo-rekreacyjnymi oraz „zielonego pierścienia” otaczającego od północy i zachodu obszar starego miasta, Parku Przyjaźni, doliny Krępiczy oraz (w przyszłości) terenów ogrodów działkowych w rejonie ulic: Aleja Wojska Polskiego, Widok, Polna, Wąska i A. Mickiewicza jako przyszłych terenów zieleni miejskiej. Działanie organizacyjne i techniczne			
Działanie 3.2. Inwentaryzacja i ochrona istniejącej zieleni w mieście (identyfikacja działań i obejmowanie ochroną cennych obszarów przyrodniczych)	Do 2030 r.	UM Kalisza	-
Działanie obejmie przeprowadzenie inwentaryzacji i oceny zieleni miejskiej i terenów pełniących funkcję zieleni miejskiej w Kaliszu: analizę składu gatunkowego zieleni oraz jej ocenę pod kątem odporności na nadzwyczajne warunki atmosferyczne, zidentyfikowanie terenów, które w przyszłości mogłyby zostać przeznaczone pod błękitno-zieloną infrastrukturę. Uzyskane dane będą podstawą przygotowania programu rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury w mieście i planowania działań technicznych z tego zakresu. Działanie organizacyjne			
Działanie 3.3. Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień	Do 2030 r.	UM Kalisza	MZDiK właściciele i zarządcy nieruchomości
Działanie służy zwiększeniu udziału terenów zieleni o wysokich zdolnościach łagodzenia upałów i skutków miejskiej wyspy ciepła w zurbanizowanych obszarach miasta, z uwzględnieniem i wykorzystaniem naturalnych warunków przyrodniczych. Działanie jest powiązane z działaniem 3.2. Powinno koncentrować się na rozwoju istniejących i tworzeniu nowych wielofunkcyjnych terenów zieleni, takich jak, parki, skwery, zieleńce, parki linowe, pełniących funkcje rekreacyjne, ale też retencyjne i klimatotwórcze.			

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Docelowo tereny zieleni powinny tworzyć sieć, powiązaną odcinkami zieleni przyulicznej, co przeciwdziałałoby fragmentaryzacji naturalnych siedlisk i sprzyjało pełnieniu przez nie funkcji korytarzy ekologicznych w mieście i poza jego granicami. Działanie będzie realizowane we współpracy z mieszkańcami Kalisza.

Działanie techniczne

Działanie 3.4. Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej	Do 2030 r.	UM Kalisza	Jednostki organizacyjne miasta (oświata, kultura), organizacje społeczne
--	------------	------------	--

Działanie uwzględnia utworzenie dokumentu zawierającego zbiór porad i działań w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury oraz informacje nt. jej roli w ochronie różnorodności biologicznej. Przedstawione będą standardy projektowania, zakładania i pielęgnacji terenów zieleni w mieście. Zbiór porad dzięki uniwersalności, ma być możliwy do wdrażania przez różne podmioty, od indywidualnych właścicieli, przez spółdzielnie mieszkaniowe, przedsiębiorców, po instytucje publiczne. Dokument zostanie rozpowszechniony wśród mieszkańców Kalisza.

Działanie organizacyjne i informacyjno-edukacyjne

Cel strategiczny 4. Adaptacja do zagrożeń termicznych (upały, chłody, oblodzenia) – tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu mieszkańców

Ekstremalne zjawiska termiczne, takie jak fale upałów, fale chłódów i oblodzenia istotnie wpływają nie tylko na zdrowie i jakość życia mieszkańców, ale także sprawność funkcjonowania miasta. Wysoka lub niska temperatura powietrza, w połączeniu z pozostałymi elementami pogody, mają szkodliwy wpływ na organizm człowieka, prowadząc do przeciążenia układu krążenia oraz zwiększając ryzyko poważnych problemów zdrowotnych, a nawet zgonów. Poniższe działania, przyczynią się do poprawy bezpieczeństwa mieszkańców i usprawnią funkcjonowanie miasta w sytuacji wystąpienia tych zjawisk. Mają też wpływ na funkcjonowanie miasta i jego gospodarkę.

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie 4.1. Podnoszenie standardu termicznego usług transportu publicznego, w tym np. odpowiednio zadaszone „zielone przystanki”	Do 2030 r.	UM Kalisza	MZDiK, Kaliskie Linie Autobusowe Sp. z o.o.,

Działanie obejmuje:

- zakup nowoczesnych autobusów klimatyzowanych,
- budowę odpowiednio zadaszonych „zielonych” przystanków,
- wzrost częstotliwości i regularności ruchu autobusów komunikacji miejskiej.

Celem działania jest poprawa funkcjonowania komunikacji miejskiej w kierunku poprawienia komfortu podróżowania, w szczególności w sytuacji fal upałów. Działanie przyczyni się także do zwiększenia zainteresowania mieszkańców Kalisza i osób przyjezdnych korzystaniem z komunikacji zbiorowej.

Działanie organizacyjne i techniczne

Działanie 4.2. Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ocienione place zabaw)	Do 2030 r.	UM Kalisza	Jednostki organizacyjne miasta (oświata, kultura), organizacje społeczne
--	------------	------------	--

Działanie polega na wprowadzeniu elementów błękitno-zielonej infrastruktury w przestrzeniach i obiektach publicznych. Dzięki BZI wzmocniony zostanie system przyrodniczy miasta oraz jego funkcje w łagodzeniu zmian

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
klimatu. Działanie będzie przede wszystkim realizowane w terenach o dużej intensywności zabudowy, gdzie tworzenie terenów zieleni jest ograniczone. W szczególności dotyczy to strefy śródmiejskiej (w tym starego miasta), a także terenów intensywnej zabudowy wielorodzinnej (blokowej) – np. os. Czaszka, Rogatki, Kaliniec, Asnyka, XXV-Lecia, Widok (obszary wrażliwości I, II, III). W działaniu uwzględnione jest tworzenie zazielenionych i zacienionych miejsc odpoczynku, spotkań sąsiedzkich, placów zabaw dla dzieci – niewielkich i łatwo dostępnych dla osób mieszkających w pobliżu, wyposażonych w elementy małej architektury sprzyjające wypoczynkowi (ławki, leżaki, hamaki miejskie, siłownie plenerowe, urządzenia przeznaczone do zabaw dla dzieci, poidła). Działanie będzie realizowane z uwzględnieniem wartości historycznych i kulturowych chronionych układów urbanistycznych i obiektów architektury. Wprowadzanie rozwiązań BZI w przestrzeniach i obiektach publicznych zostanie wykorzystane w celach edukacyjnych. Zaangażowanie mieszkańców w proces planowania i realizacji terenów zieleni będzie służyć poszerzeniu wiedzy o adaptacji do zmian klimatu oraz sprzyjać budowaniu poczucia odpowiedzialności. Działanie techniczne, informacyjno-edukacyjne			
Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków	Do 2030 r.	UM Kalisza	NFOŚiGW, WFOŚiGW, ENERGA Ciepło Kaliskie Sp. z o. o., właściciele i zarządcy nieruchomości
Wzrost zapotrzebowania na ogrzewanie może być skutkiem złej izolacji termicznej budynków, która skutkuje stratami ciepła. Termomodernizacja budynków pozwala na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania pomieszczeń. Zmniejszenie zapotrzebowania bezpośrednio przekłada się na ograniczenie pracy systemów ogrzewania oraz emisji zanieczyszczeń do powietrza. W ramach termomodernizacji wykonuje się: – wymianę stolarki okiennej/drzwiowej, – ocieplenie ścian zewnętrznych budynków, – ocieplenie dachu lub stropodachu. Termomodernizacja, poprzez odpowiednie rozwiązania, pozwala na zapewnienie komfortu termicznego mieszkańcom w okresie zimowym (zatrzymywanie ciepła) oraz letnim (utrzymywanie chłodu). Działania te mogą być realizowane we wszystkich osiedlach mieszkaniowych oraz na obiektach publicznych, przy czym na obszarze historycznego centrum miasta mogą być istotnie ograniczone z uwagi na wymogi konserwatorskie. Działanie będzie realizowane z uwzględnieniem wartości historycznych i kulturowych chronionych układów urbanistycznych i obiektów architektury. Działanie techniczne			
Działanie 4.4. Stworzenie programu informacyjnego dla grup wrażliwych, a także miejsc spotkań, gdzie poprzez bezpośredni osobisty kontakt uzyskają informacje z zakresu pomocy i wsparcia	Do 2030 r.	UM Kalisza	Jednostki organizacyjne miasta (pomoc społeczna, oświata, kultura) organizacje społeczne
Działanie obejmuje stworzenie systemu pomocy sąsiedzkiej we współpracy z MOPS w Kaliszu. System pomocy sąsiedzkiej polegać ma na dobrowolnym wykonywaniu wybranych czynności ukierunkowanych na pomoc sąsiadom w warunkach zmian klimatu. System będzie służyć wrażliwym grupom mieszkańców (osoby starsze, niepełnosprawne, przewlekłe chore lub wymagające doraźnego wsparcia w szczególnych sytuacjach). Działania			

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
informacyjno-edukacyjne przyczynią się do promowania pozytywnych postaw społecznych, wzrostu empatii wśród mieszkańców oraz zmniejszenia poziomu izolacji/wykluczenia osób starszych/niepełnosprawnych. W ramach działań promocyjnych zostaną przeprowadzone akcje informacyjno-edukacyjne o przedmiotowej tematyce mające na celu podnoszenie świadomości o potrzebach innych mieszkańców (grup wrażliwych). Wśród tych działań przewiduje się stworzenie folderów informacyjnych, ulotek, spotkań, warsztatów/kursów i lekcji w szkołach o danej tematyce. Działanie organizacyjne i informacyjno-edukacyjne			

Cel strategiczny 5. Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk hydrologicznych

Zmiany klimatu przyczyniają się do wzrostu natężenia i częstotliwości występowania ekstremalnych zjawisk hydrologicznych, na które mieszkańcy i służby miejskie muszą sprawnie reagować. Kalisz cechuje się szczególnie wysoką wrażliwością na ekstremalne zjawiska hydrologiczne (deszcze nawalne, powodzie miejskie, powodzie rzeczne oraz suszę), które wpływają na bezpieczeństwo mieszkańców i sprawność funkcjonowania miasta. Wprowadzenie systemu optymalizacji zużycia wody w mieście oraz tworzenie warunków umożliwiających retencjonowanie wód opadowych w miejscu ich występowania, obniży wrażliwość miasta na powodzie miejskie i suszę. Odpowiednio realizowane inwestycje w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury wspomagać będą system gospodarki wodami opadowymi. Rozbudowa osłony przeciwpowodziowej miasta pozwoli na zmniejszenie ryzyka zalania i podtopień oraz zmniejszenie szkód.

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym	Do 2030 r.	UM Kalisza	MZDiK właściciele i zarządcy nieruchomości, Wody Polskie
Techniczne zabezpieczenia budynków i obiektów infrastruktury krytycznej zagrożonych powodzią obejmują: systemy mobilnych zamknięć/paneli w otworach okiennych i drzwiowych, stosowanie wodoodpornych materiałów budowlanych, stosowanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych wraz z uszczelnieniem przejść przez ściany i podłogi wszystkich przyłączy, podwyższenie wejścia do budynku oraz stosowanie zasuw burzowych i klap zabezpieczających przed cofaniem się ścieków w wyniku wystąpienia powodzi. Do nietechnicznych zabezpieczeń należą: opracowanie planu ewakuacji z budynku oraz przyległego obszaru, a także wprowadzenie i utrzymanie znaków ewakuacyjnych. W przypadku zagrożenia osuwiskami, budynki i obiekty infrastruktury krytycznej zabezpieczane będą poprzez rowy odprowadzające wodę (niedopuszczenie do erozji i zawilgocenia), zmianę kształtu zbocza na bardziej stateczne (tarasowanie), wymianę gruntów na piaski, żwiry, zabudowę biologiczną (obsiew, darniowanie, nasadzenia gniazdowe, maty biologiczne np. słomiane). Wykonywane zostaną oceny stateczności stoku pozwalające określić predyspozycje osuwiskowe oraz prowadzenie badań, obserwacji i pomiarów pod kątem analizy możliwości, metod i wariantów zabezpieczeń. Prowadzony będzie także monitoring osuwisk. Głównym obszarem działań jest dolina Prozny oraz jej strefa krawędziowa. Działanie techniczne i organizacyjne			

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie 5.2. Planowanie i realizacja inwestycji w zakresie instalacji przeciwpowodziowych	Do 2030 r.	UM Kalisza	PWiK, Starostwo Powiatowe w Kaliszu, Wody Polskie i IMGW-PIB
Działanie ma na celu wzmocnienie systemu monitorowania zagrożenia powodziowego dla miasta. Poszukiwane i wdrażane będą najnowsze techniczne rozwiązania w zakresie instalacji monitorujących zagrożenie przeciwpowodziowe. Wykorzystane zostaną odczyty z wodowskazów istniejących i nowych do tworzenia systemu ostrzegania ludności przed powodzią. Stały monitoring hydrologiczny pozwoli także na wskazanie miejsc problemowych dla gospodarki wodnej miasta wymagających interwencji i będzie podstawą do inwestycji podejmowanych w działaniu 5.4. Działanie organizacyjne i techniczne			
Działanie 5.3. Promocja, edukacja i wdrażanie ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji	Do 2030 r.	UM Kalisza	PWiK, właściciele i zarządcy nieruchomości, organizacje społeczne
Działanie obejmuje stworzenie platformy wymiany wiedzy o rozwiązaniach adaptacyjnych (dobrych praktyk) związanych z zagospodarowaniem wód opadowych. Działanie polega na nawiązaniu współpracy właścicielami i zarządcami nieruchomości oraz organizacjami społecznymi w celu upowszechniania wiedzy o retencjonowaniu wody w miejscu opadu oraz spowalniania spływu. Działanie obejmuje także kampanię edukacyjną dotyczącą ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji. Działanie jest powiązane z działaniem 3.4. „Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej”. Działanie organizacyjne i informacyjno-edukacyjne			
Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych	Do 2030 r.	UM Kalisza	Wody Polskie oraz właściciele i zarządcy nieruchomości
W ramach działania wdrażane będą rozwiązania służące ochronie przeciwpowodziowej w Kaliskim Węźle Wodnym. Będą one polegały na zwiększeniu retencji korytowej rzek i cieków (mała zbiorniki retencyjne, poldery). Realizowane będą także inwestycje z zakresu zabezpieczeń przeciwpowodziowych. Działanie uwzględnia także utrzymanie stanu rzek służące ochronie przed powodzią. W planowaniu inwestycji wykorzystany będzie monitoring hydrologiczny. Działanie wymaga szerokiej współpracy z zarządcą rzek oraz właścicielami nieruchomości. W realizacji przedsięwzięć uwzględniona zostanie potrzeba ochrony zasobów przyrodniczych Kalisza. Działania kompleksowe obejmujące cały system hydrograficzny, a główne obszary działań to dolina Prosnicy oraz dolina Krępcy i Piwoni. Działanie organizacyjne i techniczne			
Działanie 5.5. Inwentaryzacja kanalizacji deszczowej i opracowanie modelu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych	Do 2030 r.	PWiK	MZDiK, właściciele i zarządcy nieruchomości
Działanie ma na celu wskazanie niezbędnych rozwiązań technicznych służących opóźnieniu odpływu wód opadowych i celowym zatrzymywaniu wód w miejscu opadu. Działania techniczne możliwe będą po przeprowadzeniu inwentaryzacji kanalizacji deszczowej i opracowaniu modelu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych. W odniesieniu do istniejących systemów kanalizacji deszczowej działania będą			

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
przewodzone w pierwszej kolejności w obszarach regularnie borykających się z problemami podtopień wynikających z niedrożności kanalizacji i dużego stopnia uszczelnienia gruntów. Działanie organizacyjne			
Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury	Do 2030 r.	PWiK, UM Kalisza	PWiK, MZDiK, właściciele i zarządcy nieruchomości
Działanie polega na zastosowaniu rozwiązań technicznych służących opóźnieniu odpływu wód opadowych i celowym zatrzymywaniu wód w miejscu opadu. Działanie bazować będzie na błękitno-zielonej infrastrukturze. Inwestycje obejmujące istniejące systemy kanalizacji deszczowej oraz budowę nowych elementów sieci będą realizowane z uwzględnieniem ich wspomagania przez błękitno-zieloną infrastrukturę. W działaniu uwzględniona jest także ochrona terenów o nieuszczelnionej powierzchni, które stanowią naturalny odbiór wód opadowych. W uzbrojeniu nowych terenów inwestycyjnych niezbędne jest wprowadzanie rozwiązań służących retencjonowaniu wód opadowych – odprowadzanie wód opadowych do zbiorników retencyjnych lub do ziemi, powiązanie systemu kanalizacji deszczowej z elementami błękitno-zielonej infrastruktury. Zachowany będzie priorytet rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury przed rozwiązaniami technicznymi. Działanie techniczne			
Działanie 5.7. Przygotowanie i wdrażanie programu wsparcia małej retencji	Do 2030 r.	UM Kalisza	PWiK, MZDiK, właściciele i zarządcy nieruchomości
Działanie służący poprawie retencyjności terenów. Będzie realizowane poprzez platformę wymiany wiedzy na temat retencji, prezentację dobrych praktyk adaptacyjnych realizowanych przez miasto w odpowiedzi na zagrożenia klimatyczne oraz wymianę doświadczeń z innymi miastami. Platforma wymiany wiedzy będzie działała za pośrednictwem Miejskiej Platformy Informatycznej. Działanie będzie realizowane we współpracy z jednostkami naukowymi, organizacjami pozarządowymi. Będzie skierowane do właścicieli i zarządców nieruchomości prywatnych. Działanie organizacyjne i informacyjno-edukacyjne			
Działanie 5.8. Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych	Do 2030 r.	UM Kalisza	Jednostki organizacyjne miasta (pomoc społeczna, oświata, kultura, ochrona zdrowia), PWiK
Działanie jest ukierunkowane na budowę systemu optymalizacji zużycia wody w mieście, obejmującego wszystkich mieszkańców i podmioty gospodarcze. W szczególności planuje się wdrożenie rozwiązań sprzyjających oszczędzaniu wody, w tym wykorzystaniu „wody szarej” i deszczówki w obiektach użyteczności publicznej. Rozwiązania te będą promowane, tak, aby w oszczędzanie wody włączyli się także mieszkańcy i przedsiębiorcy. W ramach działań promocyjnych zostaną przeprowadzone akcje informacyjno-edukacyjne o przedmiotowej tematyce mające na celu podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców Kalisza. Wśród tych działań przewiduje się stworzenie folderów informacyjnych, ulotek, spotkań, warsztatów i lekcji w szkołach o danej			

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
tematyce. Docelowymi odbiorcami będą mieszkańcy, inwestorzy, instytucje, przedsiębiorstwa - wszystkie grupy i jednostki mogące przyczyniać się do dalszej promocji lub realizacji działań. Wykorzystanie deszczówki pozwoli na ograniczenie kosztów i zużycia wody, np. do utrzymania zieleni w ogródkach przydomowych czy zieleni miejskiej. Zatrzymywanie i zbieranie deszczówki odciążą również kanalizację deszczową, co ograniczy ryzyko wystąpienia powodzi miejskich i podtopień. Działanie organizacyjne i informacyjno-edukacyjne			

Cel strategiczny 6. Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych

Zmiany klimatu są odczuwalne przez wszystkich użytkowników infrastruktury usług publicznych, zwłaszcza grupy szczególnie wrażliwe. Sprawność reagowania zależy od poziomu świadomości zagrożeń wśród społeczeństwa i pracowników instytucji biorących udział w zarządzaniu miastem. Niezbędne są działania informacyjne, poprawiające świadomość mieszkańców na temat skutków ekstremalnych zjawisk oraz o działających w mieście systemach ostrzegania. Bardzo istotna jest również modernizacja wyposażenia służb ratunkowych, które w istotny sposób przyczynią się do poprawy bezpieczeństwa mieszkańców.

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie 6.1. Rozbudowa i modernizacja teleinformatycznego systemu ostrzegania przed lokalnymi zagrożeniami pogodowymi	Do 2030 r.	UM Kalisza	KM PSP, KM Policji, Straż Miejska, organizacje pozarządowe
Działanie ma na celu zebranie i bieżące aktualizowanie informacji o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu i ich możliwych skutkach, rozproszonych pomiędzy różne podmioty. Planuje się ujednolicenie gromadzonych i przetwarzanych informacji z wykorzystaniem narzędzi elektronicznych oraz zapewnienie szerokiego, publicznego dostępu do wyników. Działanie to będzie służyć poprawie jakości i dostępności danych o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu oraz podniesieniu poziomu wiedzy mieszkańców o tych zagrożeniach i o sposobach przeciwdziałania i minimalizowania ich skutków (w tym o zasadach postępowania w przypadku faktycznego wystąpienia takich zagrożeń), a także poprawie skuteczności prognozowania wystąpienia zagrożeń spowodowanych ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi oraz podniesieniu sprawności ostrzegania mieszkańców o możliwości ich wystąpienia. Działanie organizacyjne i informacyjno-edukacyjne			
Działanie 6.2. Działania informacyjno-edukacyjne w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych	Do 2030 r.	UM Kalisza	KM PSP, KM Policji, Straż Miejska, Pogotowie Ratunkowe, PSSE, PIW, WIOŚ, media, organizacje pozarządowe
Działanie ma na celu lepsze docieranie informacji do mieszkańców w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych takich jak powódzie, susza, fale upałów, fale chłódów, burze.			

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie obejmuje nawiązanie współpracy ze służbami ratowniczymi oraz mediami i organizacjami pozarządowymi, a także wzmocnienie współdziałania jednostek organizacyjnych miasta. Pozwoli to na lepsze zarządzanie i skoordynowanie działań w sytuacji kryzysowej. Działanie będzie służyło poprawie bezpieczeństwa mieszkańców Kalisza. Działanie organizacyjne i informacyjno-edukacyjne			
Działanie 6.3. Prowadzenie ćwiczeń i szkoleń ze służbami ratunkowymi (zintegrowane działanie)	Do 2030 r.	UM Kalisza	KM PSP, KM Policji, Straż Miejska, Pogotowie Ratunkowe, organizacje pozarządowe
Działanie ma na celu wzmocnienie zdolności adaptacyjnej mieszkańców miasta poprzez kształtowanie zachowań właściwych w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych. Działanie polega na organizowaniu wspólnych ćwiczeń mieszkańców i służb ratowniczych. Dzięki takiej formie edukacji, mieszkańcy będą mogli zapoznać się z funkcjonowaniem służb ratowniczych, zdobyć informację o systemach ostrzegania w mieście oraz nauczyć się prawidłowego postępowania w sytuacjach, takich jak powódzie, susza, fale upałów, fale chłódów, burze. Działanie jest powiązane z działaniem 6.4. Działanie przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa mieszkańców Kalisza. Działanie organizacyjne i informacyjno-edukacyjne			
Działanie 6.4. Przeprowadzanie kampanii informacyjnych na temat skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych i ochrony przed nimi, w tym dotyczącej działających w mieście systemów ostrzegania	Do 2030 r.	UM Kalisza	KM PSP, KM Policji, Straż Miejska, Pogotowie Ratunkowe, organizacje pozarządowe
Działanie obejmuje podniesienie świadomości mieszkańców miasta na temat właściwych zachowań w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych (fale upałów, wichury i burze, śnieżyce, oblodzenia, silne mrozy i nagłe powódzie). Działanie to obejmie realizację przedsięwzięć edukacyjno-informacyjnych ukierunkowanych na wzrost wiedzy i świadomości mieszkańców i decydentów nt. zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz niezbędnych działań adaptacyjnych, które będą podstawą do budowania świadomości społecznej i podejmowania grupowo lub indywidualnie konkretnych przedsięwzięć na rzecz adaptacji miasta do zmian klimatu. W ramach działania organizowane będą tematyczne konferencje, szkolenia, warsztaty, kursy. Do prowadzenia edukacji wykorzystane zostaną imprezy cyklicznie odbywające się w Kaliszu, w tym pikniki, wydarzenia miejskie, osiedlowe i szkolne. Zorganizowane będą konkursy i wystawy odnoszące się do zmian klimatu i potrzeb adaptacji. Informacje dot. zmian klimatu upowszechniane będą także poprzez strony internetowe, media społecznościowe, środki masowego przekazu, publikacje, ulotki, plakaty. Działanie organizacyjne i informacyjno-edukacyjne			

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Podmioty współpracujące
Działanie 6.5 Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów	Do 2030 r., program do 2020 r.	UM Kalisza	Jednostki organizacyjne miasta, zarządcy nieruchomości
Działanie ma służyć zapobieganiu zagrożenia mieszkańców oraz mienia przed skutkami wichur. Będzie polegało na ocenie stanu zadrzewień w mieście pod kątem ich podatności na działanie silnego wiatru. Inwentaryzacją zostaną objęte wszystkie zadrzewienia w przestrzeniach publicznych. Wyniki inwentaryzacji pozwolą na opracowanie programu prac służących zabezpieczeniu drzewostanu na wypadek silnego wiatru, w tym także potrzeb w zakresie uzupełnienia nasadzeń drzew i krzewów w mieście. W ramach działania podjęte zostaną także działania techniczne polegające na usuwaniu zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnego wiatru oraz wprowadzaniu nowych nasadzeń drzew i krzewów, gatunków odpornych na działanie wiatru. Działanie organizacyjne i techniczne			



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

8. Wdrażanie Planu Adaptacji

Plan Adaptacji jest narzędziem innowacyjnego i kreatywnego kształtowania miejskiej polityki ukierunkowanej na podnoszenie odporności miasta na zachodzące zmiany w środowisku spowodowane zmianami klimatu.

Za wdrażanie Planu Adaptacji odpowiadać będzie samorząd gminny we współpracy z interesariuszami – instytucjami i mieszkańcami. Skuteczne wdrażanie Planu wymagać będzie dostosowania istniejących już mechanizmów i obowiązujących rozwiązań zarządzania do wymogów implementacji polityki adaptacyjnej. Wskazane jest rozwijanie współpracy z mieszkańcami Kalisza oraz podmiotami polityki miejskiej – zarządcami infrastruktury, organizacjami społecznymi, przedsiębiorcami.

8.1. PODMIOTY WDRAŻAJĄCE

Wdrażanie Planu Adaptacji jest procesem wymagającym zaangażowania wielu podmiotów zarządzających miastem oraz działających w mieście. Do wdrożenia Planu Adaptacji wykorzystane są istniejące ramy instytucjonalne realizacji polityki rozwoju Miasta, a koordynacja nad realizacją planu działań adaptacyjnych powierzona zostaje jednostce wskazanej przez Prezydenta Miasta Kalisza.

Ze względu na horyzontalny charakter adaptacji wdrażanie Planu Adaptacji odbywać się będzie poprzez komunikację i kooperację między zaangażowanymi podmiotami.

Przedstawiciele zaangażowanych podmiotów brali udział w procesie tworzenia Planu Adaptacji uczestnicząc w cyklicznych warsztatach i spotkaniach roboczych. Wśród kluczowych podmiotów zaangażowanych w realizację Planu Adaptacji należy wymienić UM Kalisza reprezentowany przez przedstawicieli wydziałów:

- Ochrony Środowiska, Rolnictwa i Gospodarki Komunalnej,
- Budownictwa, Urbanistyki i Architektury,
- Geodezji i Kartografii,
- Gospodarowania Mieniem,
- Rozbudowy Miasta i Inwestycji,
- Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji,
- Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego.

Pozostałe podmioty zaangażowane w realizację Planu Adaptacji to:

- Kaliskie Linie Autobusowe Sp. z o.o.
- Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Kaliszu
- Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich
- Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej,
- Ośrodek Sportu, Rehabilitacji i Rekreacji w Kaliszu
- Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu Delegatura w Kaliszu
- Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Poznaniu
- Komenda Wojewódzka Państwowej Straży Pożarnej,
- Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Kaliszu,
- Straż Miejska,
- Wody Polskie – Zarząd Zlewni w Kaliszu,
- Uczelnie i placówki edukacyjne w Kaliszu,
- Zainteresowane Organizacje pozarządowe (NGO).

Wdrożenie Planu Adaptacji wymaga udziału mieszkańców Kalisza oraz organizacji społecznych, w szczególności działających na rzecz ochrony środowiska oraz wykluczonych grup społecznych. Należy także oczekiwać włączenia w adaptację środowiska naukowego i przedsiębiorców – uwzględnienie ryzyka związanego ze zmianami klimatu w rozwoju badań naukowych oraz w planowaniu strategicznym i finansowym w przedsiębiorstwach mogą przyczynić się do lepszego wdrożenia Planu Adaptacji.

8.2. KOSZTY WDROŻENIA PLANU ADAPTACJI

Plan Adaptacji wyznacza ramy dla polityki adaptacyjnej miasta, której koszty – odnoszące się do osiągnięcia celu nadrzędnego Planu Adaptacji, jakim jest poprawa odporności miasta na zmiany klimatu – są trudne do oszacowania. Niektóre z działań są dostatecznie sprecyzowane dla oszacowania kosztów ich wdrożenia, dla niektórych natomiast koszty powinny być wskazane po określeniu zakresu planowanych prac. Dotyczy w szczególności działań technicznych, które ważą na kosztach wdrażania Planu Adaptacji.

Szacunkowy koszt wdrożenia Planu Adaptacji wynosi 288 200 000 zł. W przypadku działań, których zakres inwestycji wymaga uszczegółowienia, w szacunkach uwzględniono wieloletnie prognozy finansowe budżetu miasta i przyjęto maksymalną kwotę, jaką miasto może przeznaczyć na realizację tego typu działań, przy czym na kwotę tę składają się środki z budżetu miasta oraz środki zewnętrzne, które miasto może pozyskiwać. Niedostateczna wiedza o projektach oraz długofalowość działań adaptacyjnych i wiążącą się z nią niepewność co do wysokości nakładów i możliwości pozyskania środków, powodują, że nie jest możliwe wskazanie precyzyjnych kosztów wdrożenia Planu Adaptacji, a przedstawioną wartość należy traktować jako szacunkową.

8.3. MOŻLIWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Plan Adaptacji może być finansowany ze funduszy Unii Europejskiej i współpracy UE z innymi krajami, środków krajowych i regionalnych. UE finansuje adaptację do zmian klimatu za pomocą szerokiej gamy instrumentów. W „Wieloletnich ramach finansowych na lata 2014–2020” zagwarantowano, że co najmniej 20% budżetu europejskiego to wydatki związane z klimatem, a działania związane z przystosowaniem do zmian klimatu są włączone do wszystkich głównych programów UE. Planując kolejny budżet, UE uwzględnia potrzeby finansowe adaptacji do zmian klimatu w jeszcze większym stopniu niż w obecnej perspektywie finansowej. Do osiągnięcia celów klimatycznych KE zaproponowała wskaźnik wydatków klimatycznych na poziomie 25% budżetu 2021–2027.

W odniesieniu do wsparcia z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) oczekuje się, że aż 30% całkowitej puli środków EFRR będzie przyczyniać się do realizacji celów klimatycznych. W odniesieniu do projektów wspieranych z Funduszu Spójności (FS) wskaźnik ten wynosi 37%. Aby zoptymalizować wykorzystanie funduszy wspierających inwestycje w ochronę środowiska, należy zapewnić synergię z Programem działań na rzecz środowiska i klimatu (LIFE), w szczególności za pomocą strategicznych programów zintegrowanych realizowanych w ramach tego programu oraz strategicznych projektów przyrodniczych.

Polityka spójności będzie uwzględniała tylko 5 pierwszych lat planowania inwestycji, następnie prowadzone będą badania w ramach szczegółowej oceny środowiskowej i na jej podstawie w roku 2025 wprowadzane będą korekty. Taki system pozwoli na większą elastyczność w reagowaniu na nieprzewidziane wydarzenia i nowe priorytety.

Plan adaptacji pozostaje w zgodności z celami polityki UE w nowej perspektywie planowania budżetu UE. Cel tej polityki „Bardziej przyjazna dla środowiska niskoemisyjna Europa dzięki promowaniu czystej i sprawiedliwej transformacji energetyki, zielonych i niebieskich inwestycji, gospodarki o obiegu zamkniętym, przystosowania się do zmiany klimatu oraz zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem”¹ będzie realizowany poprzez cele szczegółowe:

¹ Wniosek Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiające **wspólne przepisy** dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego Plus, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego, a także przepisy finansowe na potrzeby tych funduszy oraz na potrzeby Funduszu Azylu i Migracji, Funduszu Bezpieczeństwa Wewnętrznego i Instrumentu na rzecz Zarządzania Granicami i Wiz. COM(2018) 375

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- promowanie środków na rzecz efektywności energetycznej,
- promowanie odnawialnych źródeł energii,
- rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznych oraz systemów magazynowania na szczeblu lokalnym,
- wspieranie działań w zakresie dostosowania do zmiany klimatu, zapobiegania ryzyku i odporności na klęski żywiołowe,
- wspieranie zrównoważonej gospodarki wodnej,
- wspieranie przechodzenia na gospodarkę o obiegu zamkniętym,
- sprzyjanie bioróżnorodności i rozwojowi zielonej infrastruktury w środowisku miejskim oraz zmniejszanie zanieczyszczenia.

Wspólne przepisy dotyczące funduszy europejskich² dla realizacji wymienionego powyżej celu określają szereg zakresów interwencji, wśród których znaczna część bezpośrednio dotyczy działań adaptacyjnych. Dla tych działań współczynnik do obliczania wsparcia na cele związane ze zmianami klimatu ustalono na poziomie 100%. Są to przede wszystkim obszary wsparcia takie jak:

- środki w zakresie dostosowania do zmiany klimatu oraz ochrona przed zagrożeniami związanymi z klimatem dotyczące: powodzi, oraz zarządzanie ryzykiem w tym zakresie (w tym zwiększanie świadomości, ochrona ludności oraz systemy i infrastruktura do celów zarządzania klęskami i katastrofami)
- środki w zakresie dostosowania do zmiany klimatu oraz ochrona przed zagrożeniami związanymi z klimatem dotyczące: pożarów, oraz zarządzanie ryzykiem w tym zakresie (w tym zwiększanie świadomości, ochrona ludności oraz systemy i infrastruktura do celów zarządzania klęskami i katastrofami)
- środki w zakresie dostosowania do zmiany klimatu oraz ochrona przed zagrożeniami związanymi z klimatem dotyczące: innych, np. erozji i susz, oraz zarządzanie ryzykiem w tym zakresie (w tym zwiększanie świadomości, ochrona ludności oraz systemy i infrastruktura do celów zarządzania klęskami i katastrofami)

a ponadto także działania związane z funkcjonowaniem miast w warunkach zmian klimatu:

- renowacja istniejących budynków mieszkalnych dla celów efektywności energetycznej, projekty demonstracyjne i środki wsparcia
- renowacja infrastruktury publicznej dla celów efektywności energetycznej, projekty demonstracyjne i środki wsparcia
- wsparcie dla przedsiębiorstw, które świadczą usługi stanowiące przyczyniające się do gospodarki niskoemisyjnej i odporności na zmiany klimatu
- energia odnawialna: wiatrowa, słoneczna, z biomasy, morska i inne rodzaje energii odnawialnej (w tym energia geotermalna)
- inteligentne systemy dystrybucji energii o średnim i niskim napięciu (w tym inteligentne sieci i systemy TIK) oraz związane z nimi składowanie
- wysokosprawna kogeneracja, systemy ciepłownicze i chłodnicze.

Aby zoptymalizować wykorzystanie funduszy wspierających inwestycje w ochronę środowiska, należy zapewnić synergię z Programem działań na rzecz środowiska i klimatu (LIFE), w szczególności za pomocą strategicznych programów zintegrowanych realizowanych w ramach tego programu oraz strategicznych projektów przyrodniczych.

Program LIFE to instrument finansowy UE poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Jego celem jest wdrażanie i realizacja unijnej polityki w zakresie środowiska i klimatu, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym bioróżnorodności. Program przewiduje dofinansowanie do 55% ze środków KE. Dodatkowo w Polsce istnieje możliwość pozyskania do 35% dofinansowania ze środków

² Jak wyżej.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

NFOŚiGW. Finansowane projekty dzielą się na realizacyjne oraz informacyjno-edukacyjne. Dla tych pierwszych „rekomendowana” kwota dofinansowania jednego projektu to około 3 mln euro, dla drugich około 1 mln euro (bez oficjalnego limitu). Należy jednak zaznaczyć, że bardzo ważnym kryterium programu LIFE jest spełnienie wymagań demonstracyjności, innowacyjności lub najlepszych praktyk wg. rozumienia projektu LIFE. Z programu LIFE w bardzo ograniczonym zakresie współfinansowane są działania związane z infrastrukturą. Rolę Krajowego Punktu Kontaktowego pełni NFOŚiGW.

Planowany nowy program LIFE na lata 2021-2027 to także więcej inwestycji w środowisko i działania w dziedzinie klimatu. Wzmocniony program LIFE przyczyni się do wprowadzania w życie prawa ochrony środowiska oraz szybszego przechodzenia na gospodarkę o obiegu zamkniętym. Komisja Europejska zamierza przeznaczyć 5,450 mld euro w latach 2021-2027 na projekty wspierające ochronę środowiska i działania w dziedzinie klimatu. Oznacza to wzrost finansowania o 1,950 mld euro. Nowy program LIFE odegra znaczącą rolę w rozwijaniu inwestycji w działania w dziedzinie klimatu i czystej energii w całej Europie. Efektywność energetyczna i wykorzystanie energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych na niewielką skalę mają być impulsem dla obywateli i przedsiębiorców, którzy staną się inicjatorami zmian na rzecz niskoemisyjności.

Nowy program poza tymi dwiema głównymi dziedzinami działania – środowisko i klimat- obejmował będzie cztery podprogramy.

- Przyroda i różnorodność biologiczna (2,150 mld euro)- będzie obejmował wsparcie dla standardowych działań na rzecz opracowywania, stosowania i propagowania najlepszych praktyk związanych z przyrodą i różnorodnością biologiczną, jak również dla strategicznych programów ochrony przyrody
- Gospodarka o obiegu zamkniętym i jakość życia (1,350 mld euro) – działania przyczynia się do osiągnięcia głównych celów polityki UE, jak przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym, do ochrony i poprawy jakości powietrza i wody.
- Łagodzenie zmian klimatu i przystosowanie się do niej (0,950 mld euro)- działania przyczynia się do wdrożenia ram polityki klimatyczno-energetycznej do 2030r. i realizacji zobowiązań Unii wynikających z porozumienia paryskiego w sprawie zmiany klimatu.
- Przejście na czystą energię (1 mld euro)- program dotyczy przejścia na czystą energię służącą budowaniu zdolności pobudzania inwestycji, wspieraniu działań politycznych skoncentrowanych na efektywności energetycznej i energii wytwarzanej na niewielką skalę ze źródeł odnawialnych, które przyczynią się do łagodzenia zmian klimatu oraz realizowania celów związanych z ochroną środowiska.

Program ma zapewnić większą elastyczność w celu uwzględnienia nowych i kluczowych priorytetów w miarę pojawiania się w okresie trwania programu.

Horyzont 2020 jest to program finansujący głównie badania, ale także innowacje w dziedzinie klimatu, środowiska, efektywnej gospodarki zasobami i surowcami (*Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials*). Budżet programu wynosi 3 081,1 mln euro. Program posiada oś priorytetową: „Budowa nisko-emisyjnej przyszłości, odpornej na zmiany klimatu: Działania klimatyczne w ramach porozumienia paryskiego”. W ramach obszaru zostaną sfinansowane badania i innowacje, które uwzględniają m.in: walkę ze zmianami klimatycznymi i przygotowanie do nich, ochronę środowiska, zrównoważone wykorzystanie surowców, wody itp., zapewnienie zrównoważonych dostaw surowców (nie energetycznych i nie związanych z rolnictwem), stworzenie wszechstronnych i zrównoważonych systemów obserwacji i zbierania informacji o środowisku. Projekty te wymagają przeprowadzania badań wskazujących sukces zastosowanych rozwiązań oraz szerokiego grona partnerów z kilku krajów Unii Europejskiej.

Nowa edycja Programu Ramowego Unii Europejskiej na lata 2021-2027 - Horizon Europe rusza od 1 stycznia 2021 roku. Budżet programu finansującego badania i innowacje wyniesie blisko 100 mld euro czyli o 20 mld euro więcej niż poprzedni program ramowy Horyzont 2020. Horizon Europe bezpośrednio wspiera badania dotyczące wyzwań społecznych i wzmacnia potencjał technologiczny i

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

przemysłowy. W ramach programu realizowane będą strategiczne priorytety UE, takie jak realizacja postanowień porozumienia paryskiego w sprawie zmian klimatu, czy też zmierzenie się z globalnymi wyzwaniami wpływającymi na jakość życia mieszkańców Unii Europejskiej. Komisja Europejska zamierza przeznaczyć 35% budżetu programu na działania związane ze zmianami klimatu. Na Priorytet Climate, Energy and Mobility, należący do Filara II (Global Challenges and Industrial Competitiveness) – przeznaczono 15 mld euro.

Norweski Mechanizm Finansowy oraz Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (czyli tzw. fundusze norweskie i fundusze EOG) to instrumenty bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej przez Norwegię, Islandię i Liechtenstein. W rozpoczynającej się III edycji tych funduszy w perspektywie 2014–2021 ustanowiono dla Polski 12 programów. Po raz pierwszy mogą być składane wnioski na projekty dotyczące zmian klimatu w ramach programu środowisko, energia i zmiany klimatu, na który przeznaczono największą alokację środków, czyli 140 mln euro, przy współfinansowaniu krajowym na poziomie ok. 24,7 mln euro. Operatorem tego programu jest Ministerstwo Środowiska przy wsparciu NFOŚiGW. Pierwsze nabory wniosków mogą rozpocząć się na początku 2019 r. po określeniu szczegółowych obszarów wsparcia finansowego oraz zasad prowadzenia naboru wniosków. W poprzednich edycjach dominowały projekty dotyczące termomodernizacji.

W Polsce adaptacja do zmian klimatu pozostaje głównym obszarem wsparcia finansowego. Ministerstwo Środowiska deklaruje, że polityka adaptacyjna w miastach będzie kontynuowana, także za pomocą instrumentów finansowych. Działania adaptacyjne będą mogły być finansowane z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu.

8.4. MONITORING REALIZACJI PLANU ADAPTACJI

Plan Adaptacji podlega przeglądowi. Monitorowanie stanu realizacji działań określonych w Planie Adaptacji będzie stanowiło źródło informacji na temat postępu realizacji zaplanowanych działań. Monitorowanie realizacji działań adaptacyjnych powierza się jednostce koordynującej odpowiedzialnej za wdrażanie Planu Adaptacji wskazanej przez Prezydenta Miasta Kalisza. Ocena postępu realizacji Planu będzie dokonywana co dwa lata na podstawie zebranych informacji, które przedstawiono w tabeli 4.

Tab. 4. Informacja o przebiegu realizacji Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym

Kategoria działań	Liczba działań				Łączny koszt prowadzonych działań [zł]	Koszty poniesione z własnego budżetu [zł]	Źródła pozyskanych zewnętrznych środków finansowych [zł]
	zainicjowanych	zaplanowanych	realizowanych	zrealizowanych			
Działania edukacyjne i informacyjne							
Działania organizacyjne							
Działania techniczne							

Na podstawie informacji przekazanych przez podmioty odpowiedzialne za wdrażanie działań adaptacyjnych, raz na dwa lata przygotowany jest raport z wdrażania Planu Adaptacji. Raport ten zawiera podstawowe informacje o zainicjowanych, przygotowanych, realizowanych działaniach adaptacyjnych prowadzonych w okresie sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu przez Prezydenta Miasta Kalisza będzie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

8.5. EWALUACJA REALIZACJI PLANU ADAPTACJI

Zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie, czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz, czy przełożyły się one na realizację wyznaczonego celu nadrzędnego Planu Adaptacji. W procesie ewaluacji wykorzystywane są informacje pochodzące z monitoringu oraz dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe (tab.5). Przewiduje się przygotowanie ewaluacji w trybie *on-going* czyli w trakcie obowiązywania Planu Adaptacji oraz *ex-post* po zakończeniu jej wdrażania. Ewaluacja *on-going* pozwoli na obiektywny przyjrzenie się dotychczasowym wynikom realizacji Planu Adaptacji i zweryfikowanie pierwotnych założeń Planu. Natomiast ewaluacja *ex-post* ma charakter podsumowujący efekty realizacji Planu Adaptacji i powinna być podstawą do podjęcia decyzji o aktualizacji Planu Adaptacji na kolejny okres planistyczny. Za wykonanie lub zlecenie wykonania badań oraz raportów ewaluacyjnych odpowiadać będzie jednostka koordynująca odpowiedzialna za wdrażanie Planu Adaptacji wskazana przez Prezydenta Miasta Kalisza.

Tab. 5. Wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym

Lp.	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość oczekiwana	Źródło informacji
Wskaźniki realizacji celów strategicznych i działań				
1.	Liczba dokumentów strategicznych i planistycznych zaktualizowanych z uwzględnieniem adaptacji do zmian klimatu	I	wzrost	UM Kalisza Wydział ds. rozwoju społeczno-gospodarczego
2.	Udział osób mieszkających w zasięgu powyżej 300 metrów od terenów zieleni miejskiej o charakterze rekreacyjnym w stosunku do liczby mieszkańców	%	spadek	UM Kalisza Wydział ds. gospodarki przestrzennej
3.	Powierzchnia wprowadzonych rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury w ramach inwestycji Miasta (skwery, parki osiedlowe, zielone dachy, zielone ściany, ogrody deszczowe, ogrody sąsiedzkie itp.)	m ²	wzrost	UM Kalisza Wydział ds. gospodarki przestrzennej
4.	Liczba przebudowanych układów kanalizacji deszczowej pod kątem wykorzystania wód opadowych w miejscu ich powstawania lub ich retencjonowania	I	wzrost	UM Kalisza Jednostka organizacyjna ds. gospodarki ściekowej
5.	Liczba/powierzchnia wybudowanych zbiorników małej retencji	I/ha	wzrost	UM Kalisza Jednostka organizacyjna ds. melioracji
6.	Zużycie wody na jednego mieszkańca Miasta	l/osobę/rok	spadek	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji GUS
7.	Liczba interwencji Straży Pożarnej z przyczyn klimatycznych (intensywne opady, silny wiatr, przybór wód, wyładowania atmosferyczne)	I	spadek	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej
8.	Udział „zielonych przystanków” w ogólnej liczbie przystanków komunikacji miejskiej	%	wzrost	UM Kalisza MZDiK
9.	Liczba awarii linii energetycznej spowodowanych czynnikami klimatycznymi	I		Operatorzy sieci
10.	Liczba stacji monitorujących stan zanieczyszczeń w mieście	I	wzrost	WIOŚ
11.	Liczba dni w roku, w których wystąpi przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla stężeń dobowych PM ₁₀ (norma 50 µg/m ³)	I	spadek	WIOŚ
12.	Zużycie wody <i>per capita</i>	m ³	spadek	GUS

Lp.	Wskaźnik	Jednostka miary	Wartość oczekiwana	Źródło informacji
Wskaźniki adaptacji				
13.	Jakość życia (ocena komfortu życia w mieście przez mieszkańców, badania ankietowe)	%	wzrost	UM Kalisza
14.	Poziom świadomości klimatycznej (wiedza mieszkańców na temat zmian klimatu i adaptacji do skutków tych zmian,)	%	wzrost	UM Kalisza

Wartości bazowe oraz wartości oczekiwane wskaźników zostaną określone przez jednostkę koordynującą odpowiedzialną za wdrażanie Planu Adaptacji po przyjęciu dokumentu przez Radę Miasta.

Osiągnięcie zakładanych wartości wskaźników programowych będzie wymagało szerokiego zaangażowania w realizację działań Planu Adaptacji zarówno samorządu lokalnego i jednostek mu podległych, jak i podmiotów zewnętrznych. Z tego powodu elementem procesu wdrażania Planu Adaptacji będzie upowszechnianie raportów ewaluacji.

8.6. HARMONOGRAM WDRAŻANIA PLANU ADAPTACJI

Plan Adaptacji będzie wdrażany w latach 2019-2030. Monitoring realizacji Planu Adaptacji prowadzony będzie co dwa lata, a ewaluacja w 2024 r. i 2030 r. Wyniki ewaluacji będą podstawą podjęcia decyzji o ewentualnej aktualizacji dokumentu.

Lp.	Czynność	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Opracowanie Planu													
2	Przyjęcie Planu przez Radę Miasta													
3	Realizacja Planu													
4	Monitorowanie realizacji działań													
5	Ewaluacja realizacji Planu													
6	Aktualizacja Planu													

Realizacja Planu Adaptacji obejmuje wdrażanie poszczególnych działań informacyjno-edukacyjnych, organizacyjnych oraz technicznych zgodnie z horyzontem czasowym określonym w rozdziale 7.



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

9. Podsumowanie

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Uwzględnienie prognozowanych zmian klimatu w planowaniu rozwoju miasta jest niezbędne dla zapewnienia bezpiecznego i sprawnego jego funkcjonowania oraz wysokiej jakości życia mieszkańców. Przyjmując Plan Adaptacji władze i mieszkańcy Kalisza dostrzegają najważniejsze zagrożenia związane ze zmianami klimatu, do których należą: upały, fale upałów, fale chłodu, susze, intensywne opady i związane z nimi podtopienia, zagrożenia powodziowe, wiatr i burze. Ponieważ, jak wskazują prognozy i analizy klimatyczne, w perspektywie roku 2030 należy się spodziewać pogłębienia tendencji zmian zjawisk klimatycznych zaobserwowanych w przeszłości, miasto powinno tworzyć struktury przestrzenne, społeczne i gospodarcze przygotowane na te zjawiska.

Koniecznością i wyzwaniem staje się kształtowanie polityki rozwoju i wizji miasta uwzględniających nowe warunki klimatyczne i adaptację do zmian klimatu. Cele zapisane w Planie Adaptacji dotyczą głównie tych sektorów, które zostały uznane za najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu w Kaliszu, tj.: zdrowie publiczne, gospodarka wodna, gospodarka przestrzenna i transport. W Planie Adaptacji określone są działania, będące odpowiedzią władz i mieszkańców miasta na zagrożenia w wymienionych obszarach funkcjonowania miasta. Realizowanie ich będzie zmierzało do wypełnienia wizji miasta, w której dostrzega się konieczność uwzględnienia nowych warunków klimatycznych w polityce rozwoju miasta.

10. Załączniki

Dołączone do Planu adaptacji na DVD.

Załącznik 1. Mapy obrazujące charakterystykę miasta

Załącznik 2. Opis głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla miasta

Załącznik 3. Lista interesariuszy

Załącznik 4. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisz do roku 2030

Załącznik 5. Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



**Wczujmy się
w klimat!**

www.44mpa.pl



Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Krucza 5/11D
00-548 Warszawa
tel.: 22 375 05 25
faks: 22 375 05 01
e-mail: sekretariat@ios.gov.pl
www.ios.gov.pl



Instytut Meteorologii
i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut
Badawczy
ul. Podleśna 61
01-673 Warszawa
tel.: 22 569 41 00
faks: 22 834 18 01
e-mail: imgw@imgw.pl
www.imgw.pl



Instytutu Ekologii Terenów
Upemysłowionych
ul. Kossutha 6
40-844 Katowice
tel.: 32 254 60 31
faks: 32 254 17 17
e-mail: ietu@ietu.pl
www.ietu.pl



Arcadis Sp. z o.o.
ul. Wołoska 22a
02-675 Warszawa
tel.: 22 203 20 00
faks: 22 203 20 01
e-mail: mpa@arcadis.com
www.arcadis.com

*Wiceprzewodniczący
Rady Miasta Kalisza
/.../
Tadeusz Skarżyński*

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030

Załącznik 1
Mapy



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Wykaz map:

Mapa 1: Położenie fizyczno-geograficzne miasta Kalisza

Mapa 2: Wody powierzchniowe i podziemne

Mapa 3: Obszary wrażliwości miasta

Mapa 4: Gęstość zaludnienia

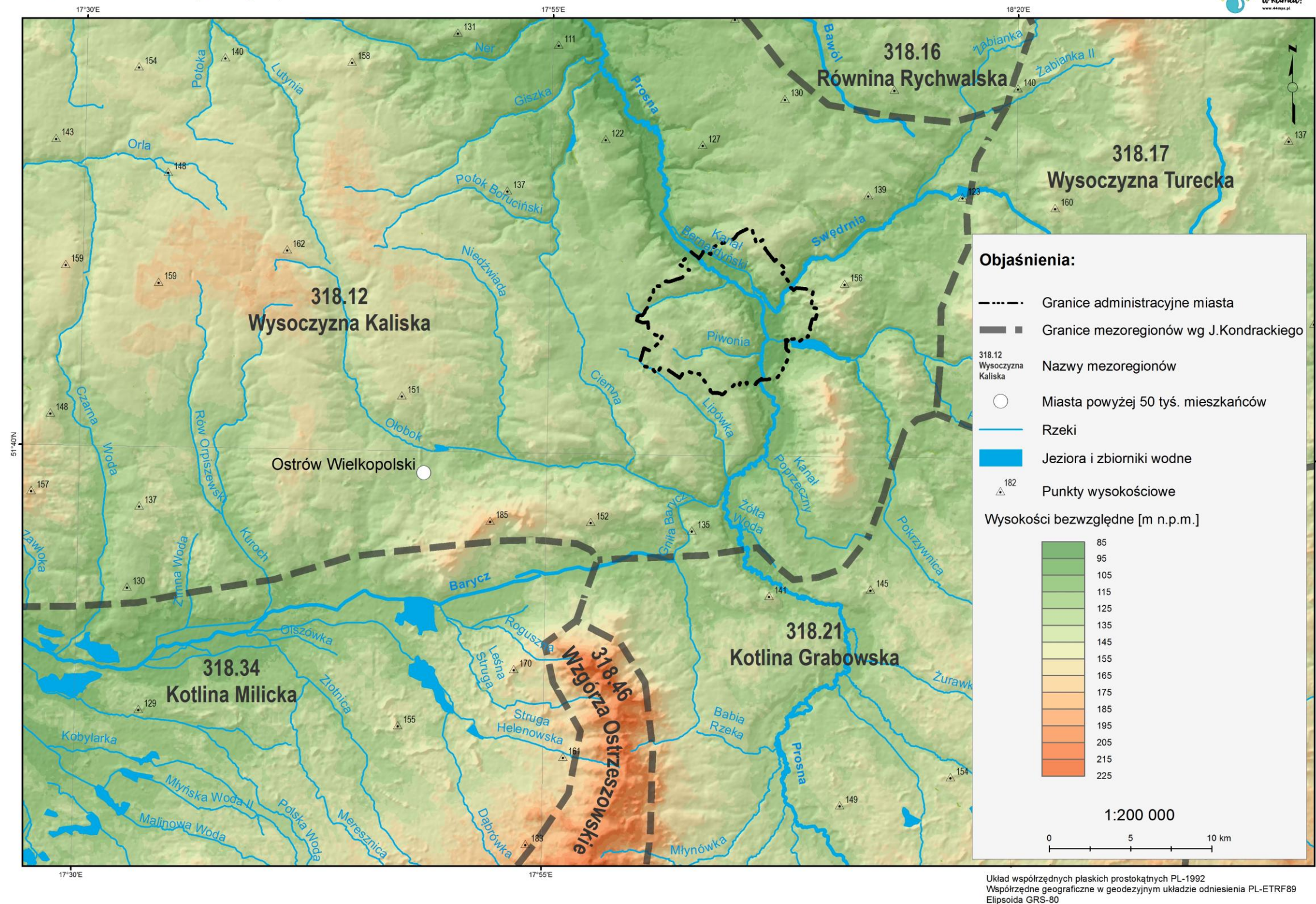
Mapa 5: Udział osób poniżej 5 roku życia

Mapa 6: Udział osób pow. 65 roku życia

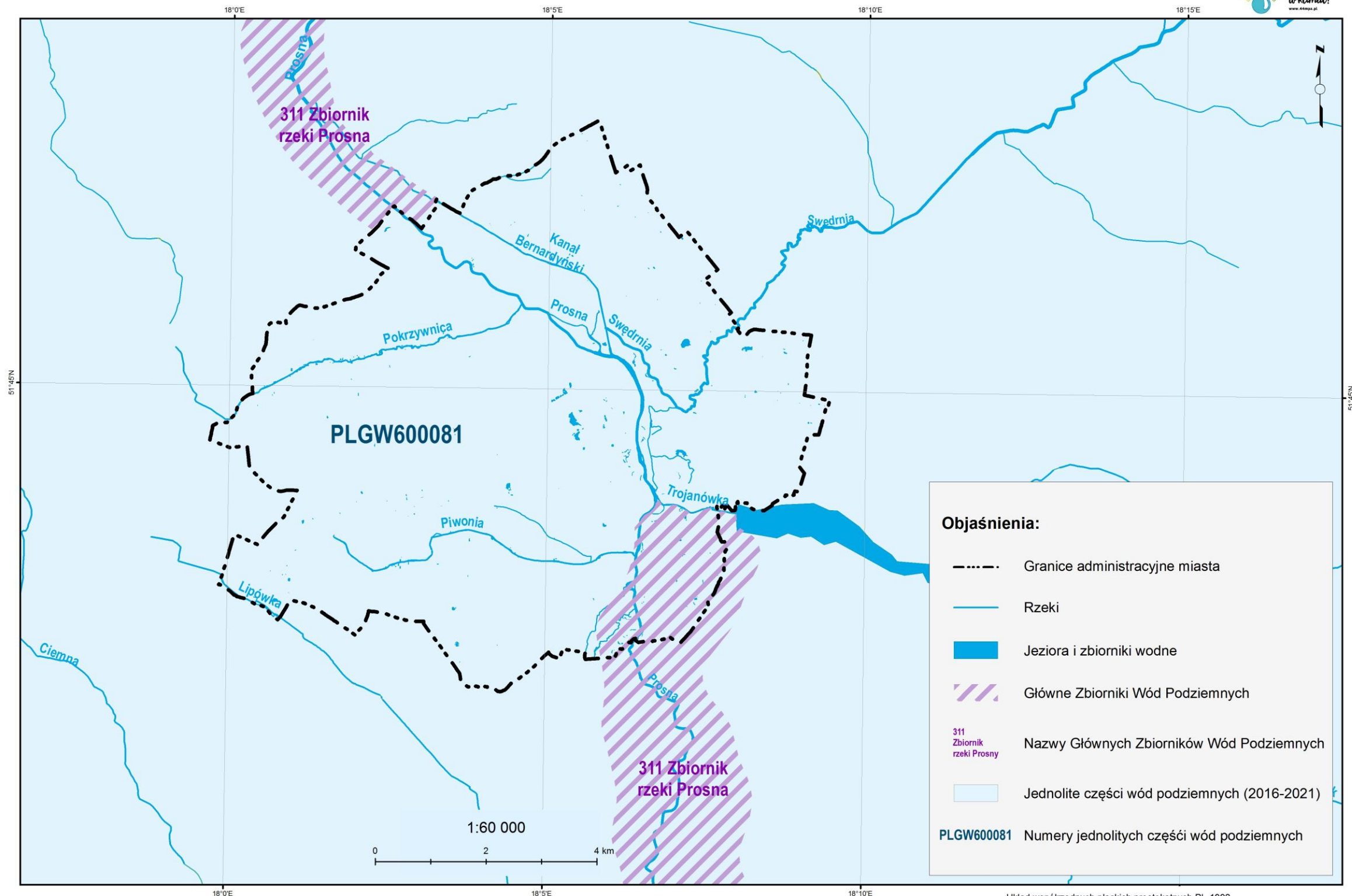
Mapa 7: Udział terenów biologicznie czynnych

Mapa 8: Udział terenów uszczelnionych

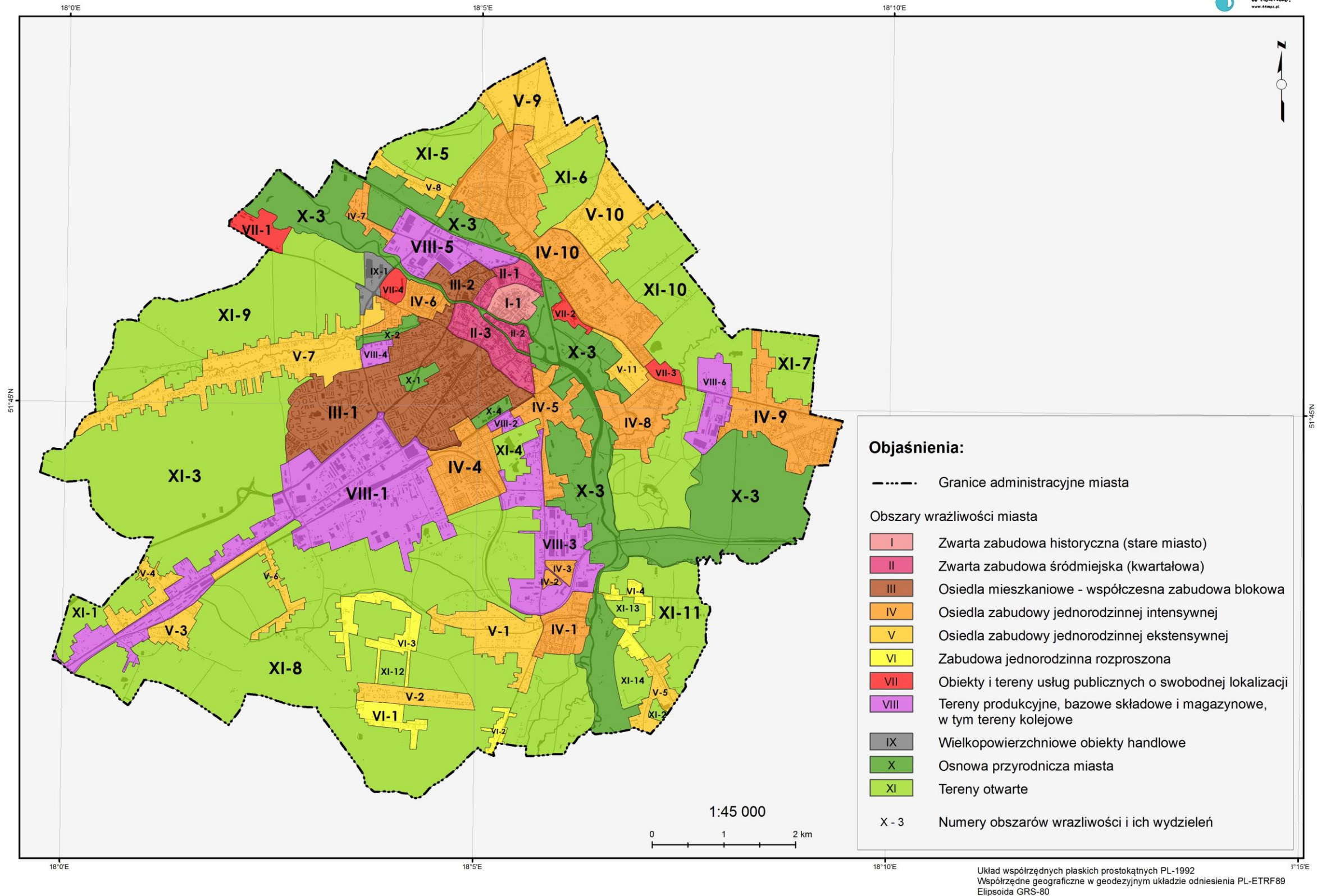
Mapa 1. Położenie fizycznogeograficzne miasta Kalisza



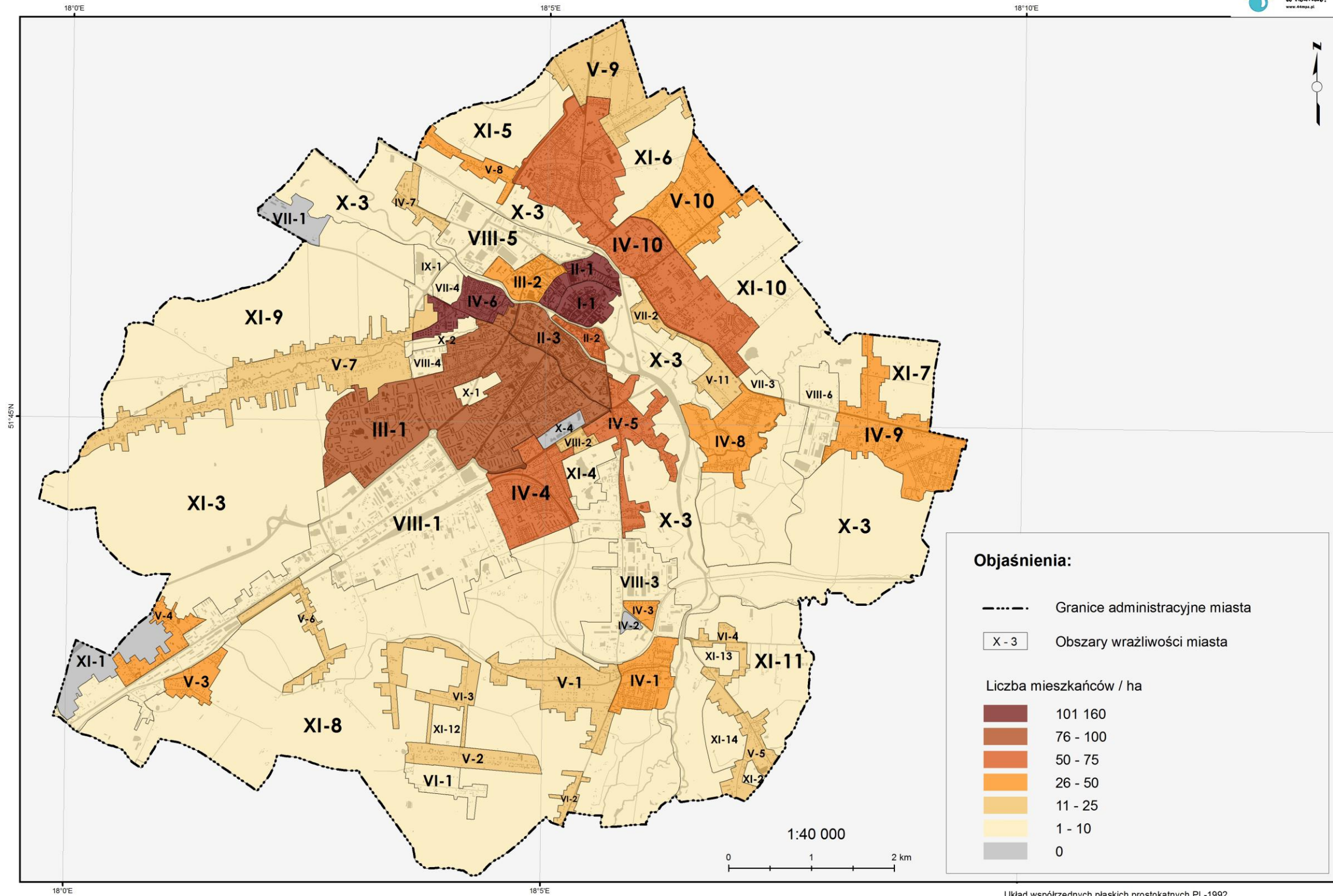
Mapa 2. Wody powierzchniowe i podziemne



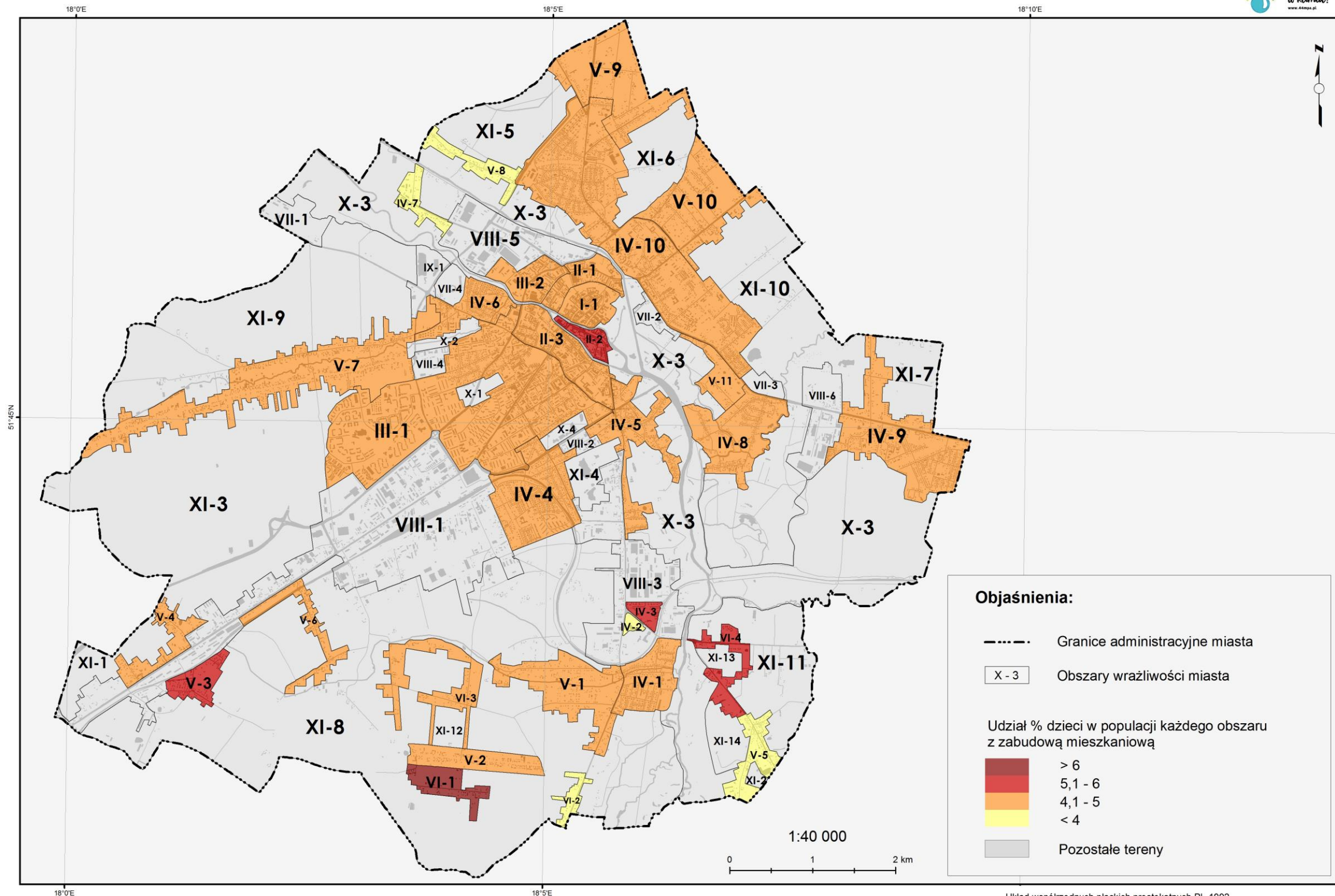
Mapa 3. Obszary wrażliwości miasta Kalisza



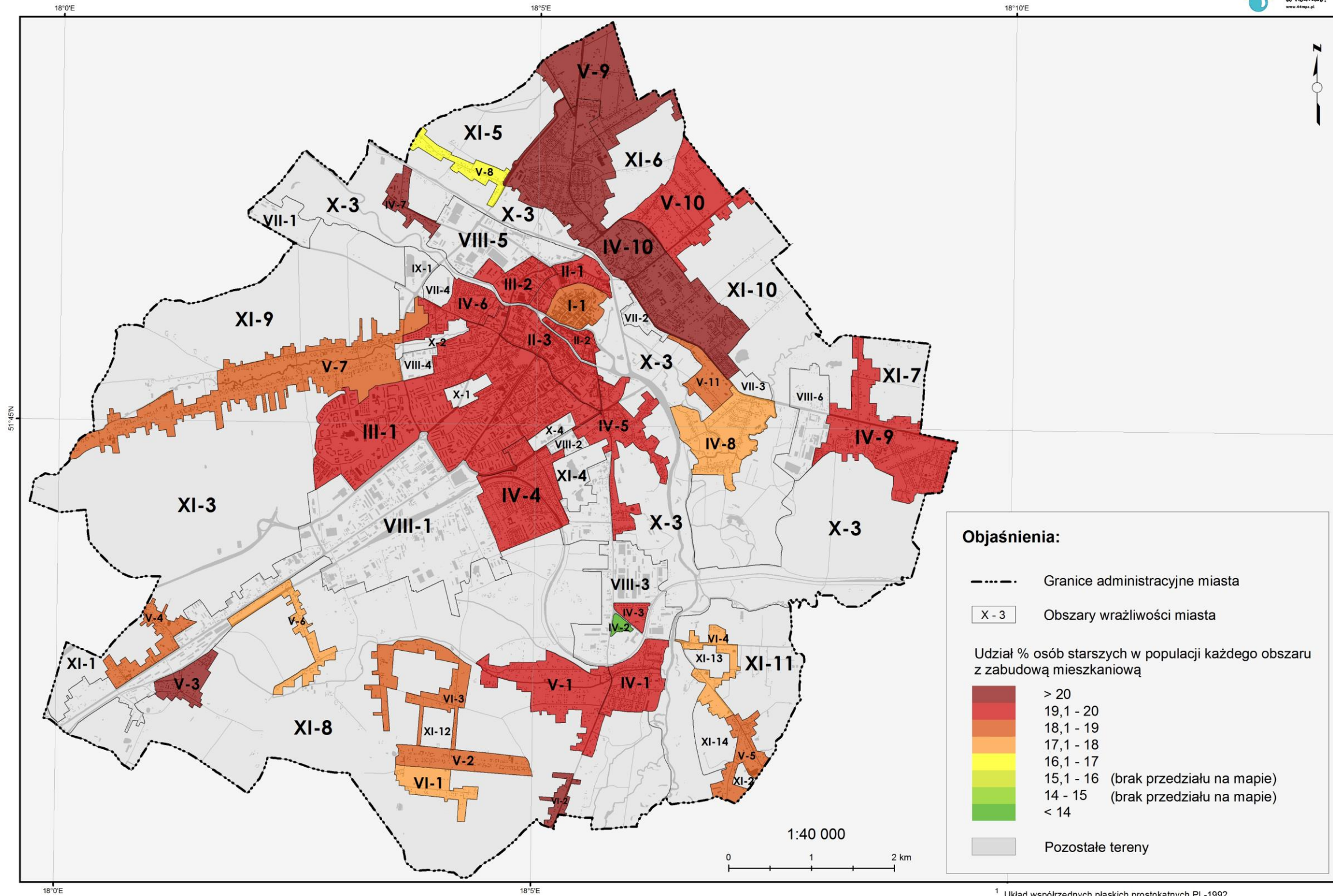
Mapa 4. Gęstość zaludnienia w obszarach wrażliwości miasta Kalisza



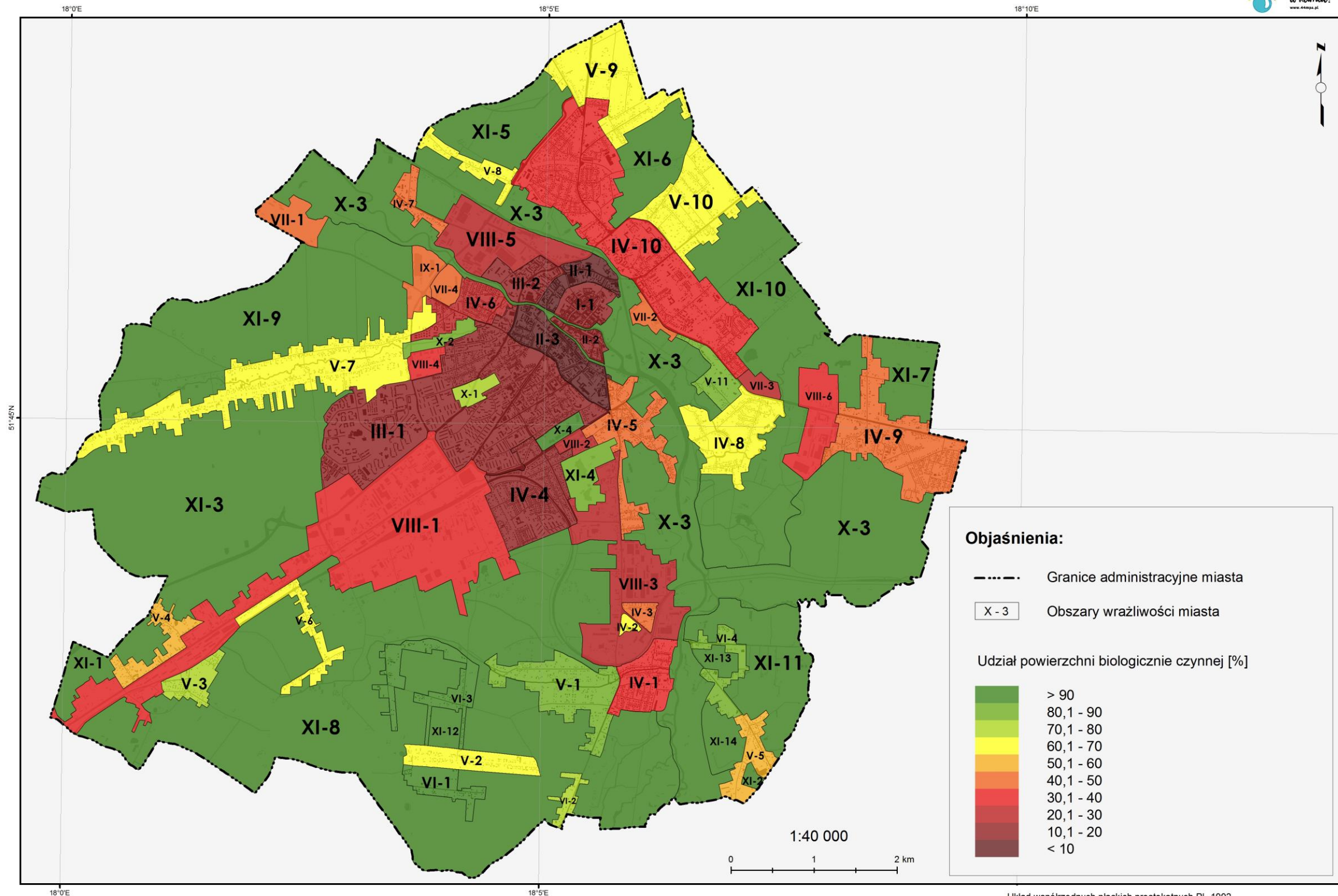
Mapa 5. Mieszkańcy poniżej 5 roku życia w obszarach wrażliwości miasta Kalisza



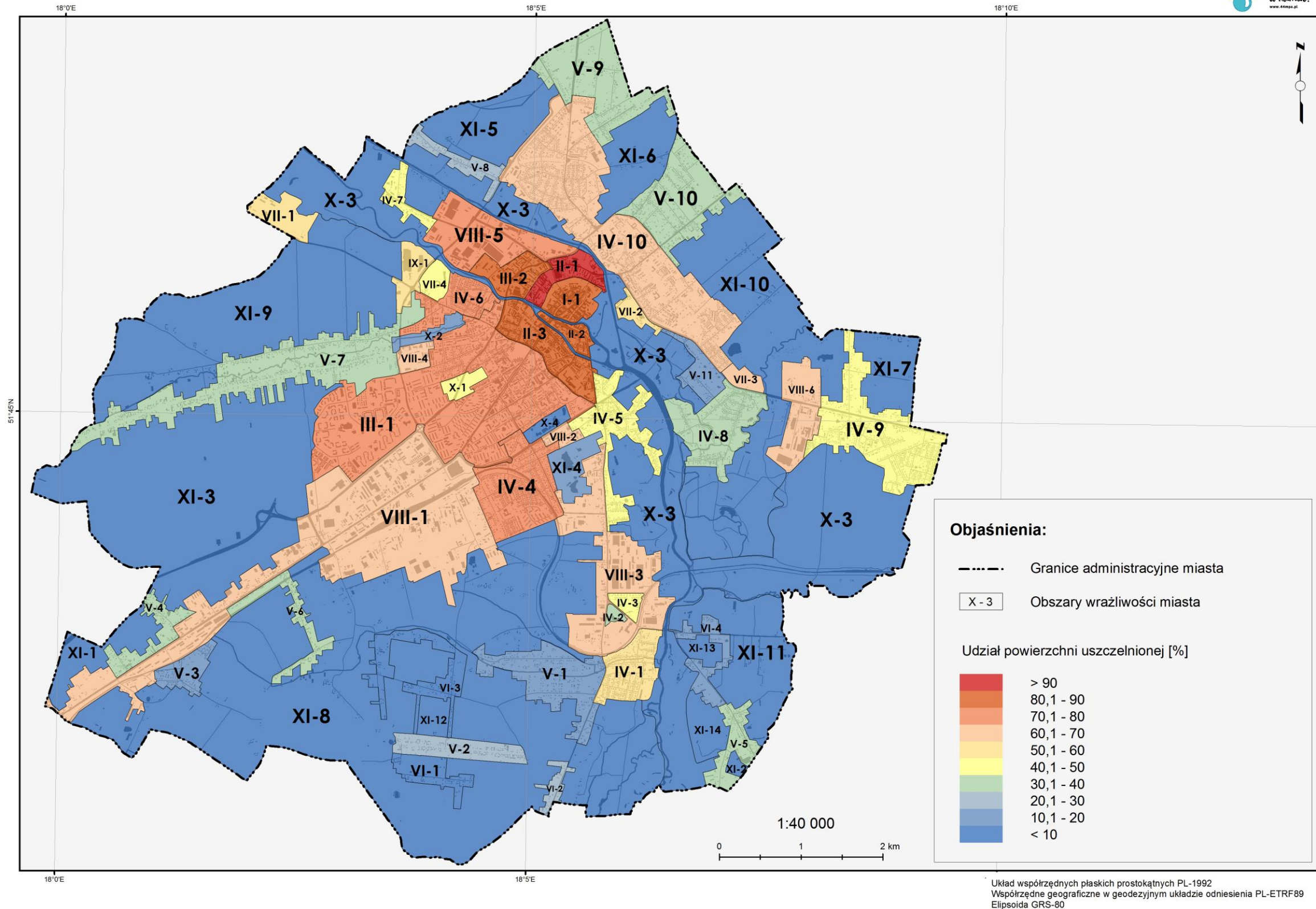
Mapa 6. Mieszkańcy powyżej 65 roku życia w obszarach wrażliwości miasta Kalisza



Mapa 7. Tereny biologicznie czynne w obszarach wrażliwości miasta Kalisza



Mapa 8. Tereny uszczelnione w obszarach wrażliwości miasta Kalisza



*Wiceprzewodniczący
Rady Miasta Kalisza
/.../
Tadeusz Skarżyński*



**Wczujmy się
w klimat!**

www.44mpa.pl

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030

Załącznik 2

**Opis głównych zagrożeń klimatycznych
i ich pochodnych dla Miasta Kalisza**

1. Wstęp

Wpływ zmian klimatu na miasto został przeanalizowany na podstawie oceny zmian zjawisk klimatycznych i hydrologicznych w latach 1981–2015, zarówno kierunku i tendencji zmian wartości wskaźników, lecz także częstości występowania ekstremalnych zdarzeń klimatycznych. Wyniki analizy stanowiły podstawę do ustalenia związków i interakcji pomiędzy wybranymi zjawiskami a sektorami i obszarami w mieście.

Charakterystyka wskaźników klimatycznych dla Kalisza została opracowana w oparciu o dane pochodzące z najbliższej, reprezentatywnej dla otoczenia miasta stacji synoptycznej IMGW-PIB Kalisz (435) znajdującej się 2 km na północny-zachód od centrum Kalisza. Charakterystyki dokonano w oparciu o zweryfikowane dane dobowe za okres 1981-2015. W ocenie miejskiej wyspy ciepła wykorzystano zdjęcie satelitarne zarejestrowane z pokładu satelity Landsat 8 w dniu 3 lipca 2015 r. Wybrane charakterystyki hydrologiczne rejonu Kalisza przedstawiono w oparciu o okresy niżówkowe (niskie przepływy wody w rzece) oraz niedobory wody (problem zaopatrzenia w wodę). Wykorzystano pomiary ze stacji wodowskazowych na rzece Prośnie (w. Piwonice i w. Bogusław).

2. Charakterystyka termiczna miasta

Celem charakterystyki termicznej miasta była identyfikacja głównych zagrożeń wynikających ze skutków zmian klimatu, takich jak np. systematyczny wzrost temperatury powietrza, zwiększająca się liczba fal upałów czy występowanie miejskiej wyspy ciepła

Upały to zjawisko mające znaczący negatywny wpływ na człowieka, środowisko przyrodnicze oraz infrastrukturę gospodarczą i komunikacyjną. Takie sytuacje pogodowe, gdy temperatura przekracza 30°C, najbardziej zagrażają zdrowiu i życiu osób chorych, seniorów, dzieci i kobiet w ciąży. Wysoka temperatura powietrza przyczynia się do niszczenia nawierzchni dróg, torów kolejowych oraz linii energetycznych. Powoduje wysychanie ściółki leśnej, a w efekcie pożary lasów, potęguje zjawisko suszy atmosferycznej, gruntowej i hydrologicznej.

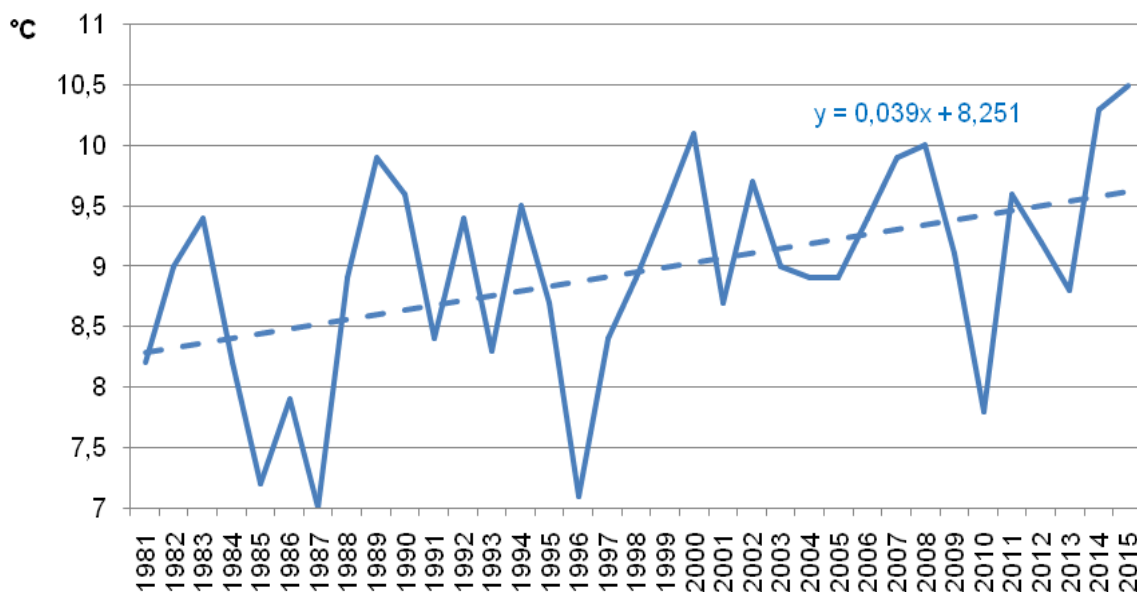
Przymrozki są zjawiskiem powodującym straty ekonomiczne w niektórych działach rolnictwa, zwłaszcza w sadownictwie i warzywnictwie. Zniszczenia, które niosą ze sobą, mają bezpośredni wpływ na wielkość i jakość oczekiwanych plonów. Podobnie przejście temperatury przez 0°C (zmiana temperatury z ujemnej na dodatnią i odwrotnie) oraz gwałtowne zmiany temperatury w ciągu doby lub z dnia na dzień zaliczane są do zjawisk szkodliwych, nie tylko w rolnictwie, sadownictwie, ale również w komunikacji i budownictwie. Z kolei liczba dni z temperaturą powietrza w przedziale od -5°C do +2,5°C przy jednoczesnym wystąpieniu opadów może powodować pojawienie się niebezpiecznych oblodzeń, gołoledzi, opadów deszczu ze śniegiem, itp. zjawisk.

Silny mróz jest przyczyną wielu strat w gospodarce, zwłaszcza w produkcji rolnej i sadownictwie, powodując wymarzenie zbóż ozimych i drzew owocowych. Zaburza prawidłową pracę systemów energetycznych i komunikacyjnych oraz zakładów przemysłowych. Mróz może spowodować rozległe awarie: trakcji i torów kolejowych, magistrali ciepłowniczych, instalacji i urządzeń hydrotechnicznych, wodociągów, sieci kanalizacyjnej i linii przesyłowych wysokiego napięcia. To może doprowadzić do sparaliżowania życia na terenach zurbanizowanych. Z powodu braku wody może obniżyć się stan sanitarno-higieniczny. Silny mróz stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz zwierząt. W wyniku przechłodzenia organizmu mogą nastąpić zgony, szczególnie wśród osób bezdomnych lub będących pod wpływem alkoholu.

Średnia temperatura powietrza

Wartości średniej rocznej temperatury powietrza w Kaliszu w analizowanym wieloleciu wahały się od 7,0°C w 1987 r. do 10,5°C w 2015 r (rys.1). W latach 1981-2015 obserwuje się niewielki, dodatni trend tego wskaźnika. Średnia roczna temperatura powietrza w Kaliszu wzrasta o około 0,4°C. Średnia temperatura w wieloleciu wyniosła 9,0°C.

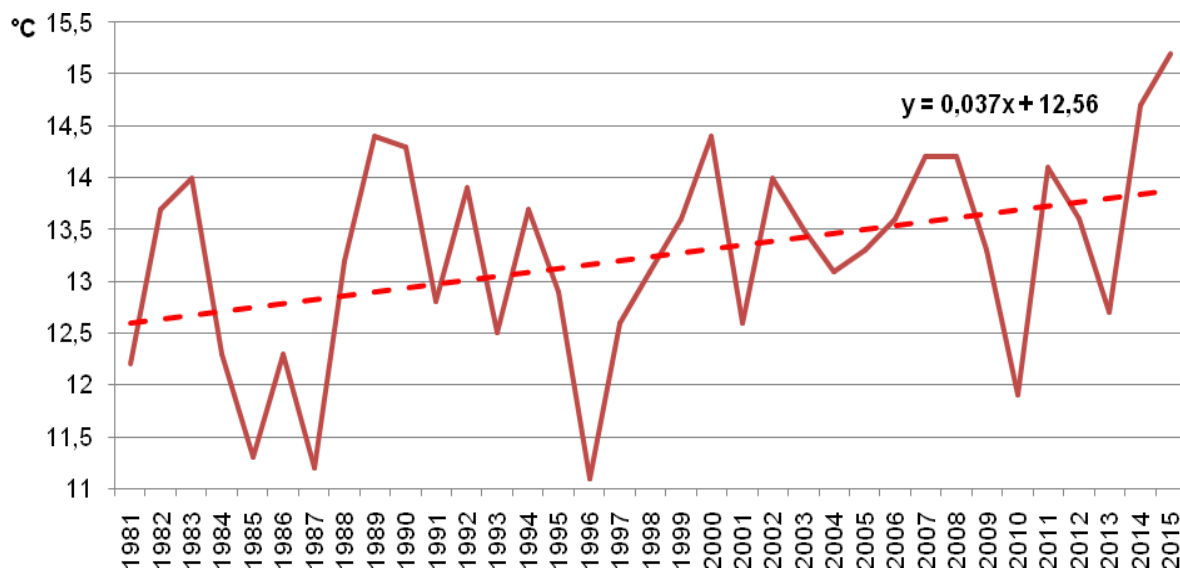
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 1. Wieloletnia zmienność średniej rocznej temperatury powietrza w Kaliszu

Temperatura maksymalna powietrza

Miesięczna temperatura maksymalna na reprezentatywnej dla otoczenia Kalisza stacji synoptycznej Kalisz systematycznie rośnie w tempie około $0,04^{\circ}\text{C}/\text{dekadę}$ (rys. 2). Absolutne maksimum ($38,0^{\circ}\text{C}$) zanotowano w dniu 10 sierpnia 1992 roku. Najcieplejszym miesiącem był lipiec 2006 roku, kiedy maksymalna temperatura powietrza wynosiła średnio $29,6^{\circ}\text{C}$ oraz lato 1992 roku z temperaturą maksymalną średnio $26,8^{\circ}\text{C}$.



Rysunek 2. Wieloletnia zmienność średniej temperatury maksymalnej w Kaliszu

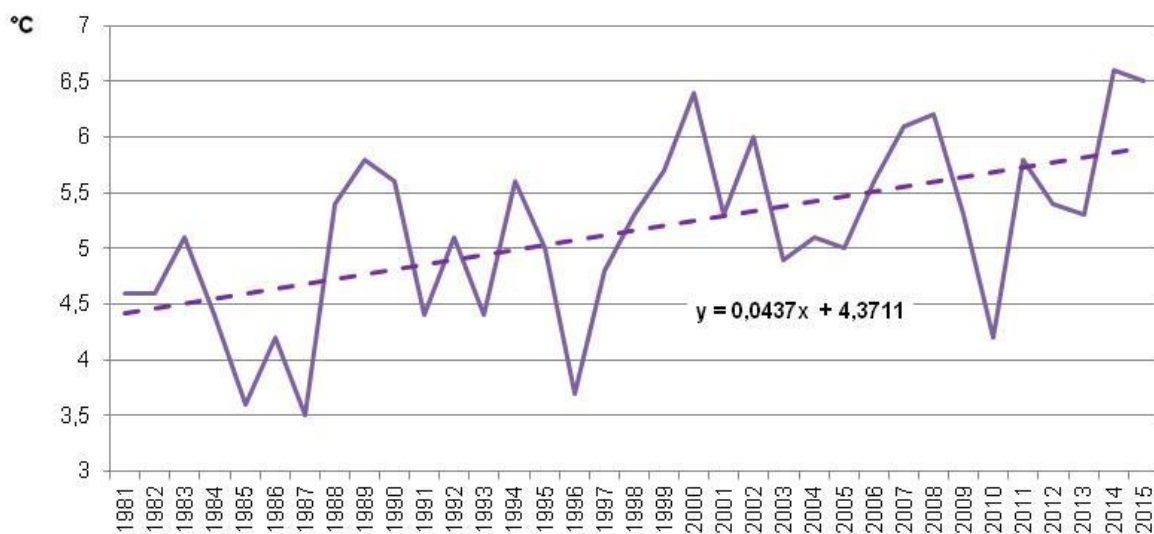
Dodatkowo wyliczony został percentyl 98 temperatury maksymalnej dla miesięcy i pór roku. To wskaźnik opisujący skrajnie wysoką wartość temperatury powietrza. Ta wielkość określa próg temperatury, powyżej którego znajduje się 2% wartości temperatury maksymalnej w badanym

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

przedziale czasu. W Kaliszu w analizowanym okresie percentyl 98 w lecie wyniósł 33,0°C. Najwyższą wartość wskaźnik ten osiąga w lipcu (33,6°C), ale w sierpniu przyjmuje zbliżoną wartość 33,5°C. Zauważa się wzrost najwyższej w ciągu doby temperatury o czym świadczy zwiększająca się liczba dni z temperaturą przekraczającą wyznaczony górny próg. Liczba dni z temperaturą maksymalną wyższą od 98 percentyla zwiększa się średnio o 0,6 dnia/dekadę.

Temperatura minimalna powietrza

Miesięczna temperatura minimalna powietrza w Kaliszu nieznacznie wzrasta w tempie 0,04°C/dekadę (rys. 3). Najzimniejszym miesiącem był luty 1987 roku ze średnią minimalną temperatura powietrza minus 14,2°C oraz zima 1985 roku ze średnią temperaturą minimalną powietrza minus 7,8°C. Absolutne minimum (-28,5°C) zanotowano 14 stycznia 1987 roku.



Rysunek 3. Wieloletnia zmienność średniej temperatury minimalnej w Kaliszu

Tabela 1. Absolutne maksima i minima temperatury na stacji w Kaliszu (1981-2015) [°C]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	MAX/MIN DATA
MAX	13,8	17,1	21,6	29,8	30,9	34,4	36,5	38,0	35,1	26,4	18,4	14,2	38,0 10.08.1992
MIN	-28,5	-23,2	-18,0	-6,5	-1,3	4,0	4,5	4,8	1,2	-7,1	-15,5	-18,7	-28,5 14.01.1987

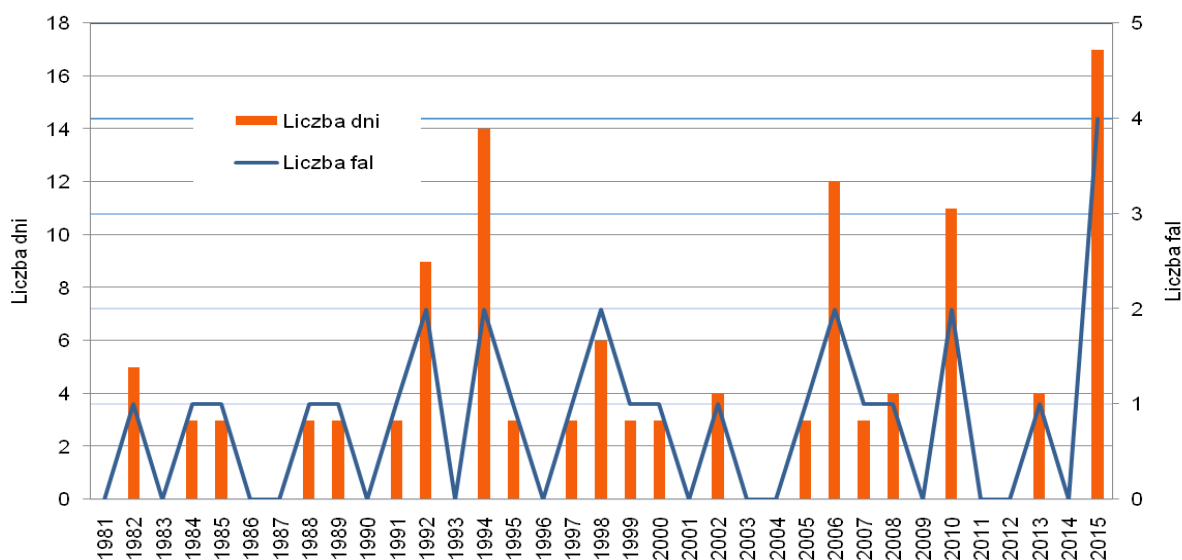
Tak jak w przypadku maksymalnej temperatury powietrza, wyliczono percentyl 2 minimalnej temperatury powietrza dla miesięcy i pór roku, czyli wielkość, poniżej której występuje 2% wartości temperatury minimalnej. Za pomocą 2 percentyla wyznaczono ekstremalne minima zimowe. Percentyl 2% dla zimy wyniósł -16,8°C, najniższą wartość natomiast uzyskał w styczniu (-19,0°C). W wieloletnim przebiegu zanotowano niewielki wzrost najniższych dobowych wartości temperatury powietrza, wyrażony przez zmniejszanie się liczby dni z temperaturą minimalną poniżej wyznaczonego dolnego progu. Blisko o 0,2 dnia/dekadę jest mniej dni z temperaturą minimalną poniżej 2 percentyla.

Fale upałów i fale zimna

Fala upałów definiowana jest jako okres przynajmniej 3 dni z maksymalną temperaturą powietrza powyżej 30°C, natomiast fala chłodu to okres przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C. Charakteryzując te wskaźniki zwrócono uwagę na najdłuższe okresy fal upałów i fal chłodu oraz trendy zmian zarówno liczby zjawisk, jak i długości ich trwania określone na podstawie danych pomiarowych na stacji Kalisz.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

W Kaliszu w całym analizowanym okresie (1981-2015) zanotowano 29 fal upałów, trwających od 3 do 11 dni (rys. 4). To zjawisko w ogóle nie wystąpiło w 14 latach badanego 35-lecia, ale należy zauważyć, że od 2005 r. pojawia się niemal w każdym roku. Najdłuższą falą upałów zanotowano w roku 1994, utrzymującą się od 23 lipca do 2 sierpnia - 11 dni (tabela 4).



Rysunek 4. Liczba i okres trwania fal upałów na stacji w Kaliszu (1981-2015)

Tabela 2. Długość fal upałów w Kaliszu (1985-2015), wraz z datami ich wystąpienia

L.p.	Rok	Data rozpoczęcia fali upałów	Data zakończenia fali upałów	Liczba dni
1.	1982	5.08	6.06	5
2.	1984	10.07	8.06	3
3.	1985	14.08	12.07	3
4.	1988	23.07	28.07	3
5.	1989	15.08	5.08	3
6.	1991	7.08	8.07	3
7.	1992	1.08	9.08	3
8.	1992	6.08	12.07	6
9.	1994	13.07	16.08	3
10.	1994	23.07	25.07	11
11.	1995	9.07	17.08	3
12.	1997	28.06	9.08	3
13.	1998	6.06	3.08	3
14.	1998	20.07	11.08	3
15.	1999	4.07	15.07	3
16.	2000	20.06	2.08	3
17.	2002	29.07	11.07	4
18.	2005	28.07	30.06	3
19.	2006	5.07	8.06	7
20.	2006	25.07	22.07	5
21.	2007	15.07	6.07	3

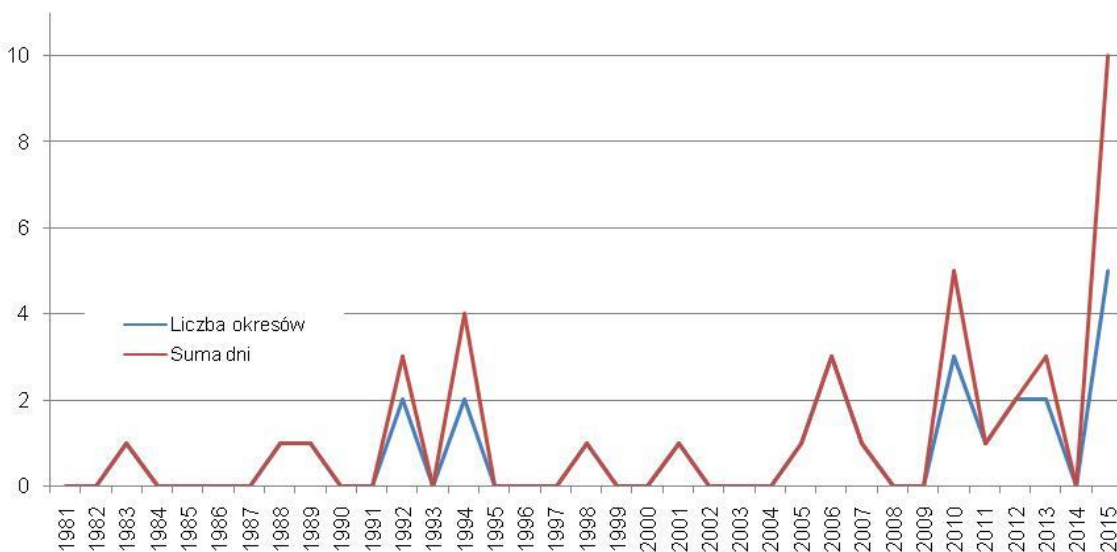
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

L.p.	Rok	Data rozpoczęcia fali upałów	Data zakończenia fali upałów	Liczba dni
22	2008	25.07	22.06	4
23	2010	10.07	1.08	8
24	2010	21.07	30.07	3
25	2013	26.07	11.07	4
26	2015	4.07	29.07	4
27	2015	17.07	17.07	3
28	2015	6.08	28.07	7
29	2015	30.08	17.07	3

Według prognoz IPCC fale upałów mają być bardziej dotkliwe, będą trwać dłużej i pojawiać się częściej (IPCC 2013). Częstsze i intensywniejsze fale upałów zwiększą ryzyko śmierci u osób wrażliwych na wysokie temperatury powietrza. Na stacji synoptycznej Kalisz zwiększa się liczba i okres trwania fal upałów średnio o 0,2 zjawiska/dekadę i o 0,9 dnia/dekadę.

W miastach warunki bioklimatyczne są bardziej uciążliwe niż na obszarach pozamiejskich, dlatego miasta są bardziej narażone na fale upałów (Luber, McGeehin 2008). Wysokie wartości temperatury powietrza, wraz z dużą zawartością pary wodnej w atmosferze, intensywnym promieniowaniem słonecznym oraz zanieczyszczeniem powietrza powodują silny stres cieplny, nadmiernie obciążając układ sercowo-naczyniowy, układ oddechowy oraz spadek odporności (Kozłowska-Szczęsna i in. 2004, Błażejczyk, McGregor 2008), dlatego też fale upałów mogą wiązać się z krótkotrwałym wzrostem śmiertelności (Kovats, Ebi 2006). W badaniach związków pomiędzy czynnikami atmosferycznymi a zdrowiem człowieka stwierdzono znaczny wzrost liczby zgonów następujący w skrajnych warunkach gorąca (Błażejczyk i in., 2015). W konsekwencji zaobserwowanego w otoczeniu miasta wzrostu częstości występowania fal upałów można się spodziewać okresowego zwiększenia ryzyka zgonów w Kaliszu związanego z pojawianiem się bardzo silnego stresu ciepła na obszarze miasta.

Fale upałów stanowią także zagrożenie dla działalności gospodarczej miasta. Powodują spadek zysków płynących np. z turystyki. Skutki fal upałów potęgowane są procesami urbanizacyjnymi.

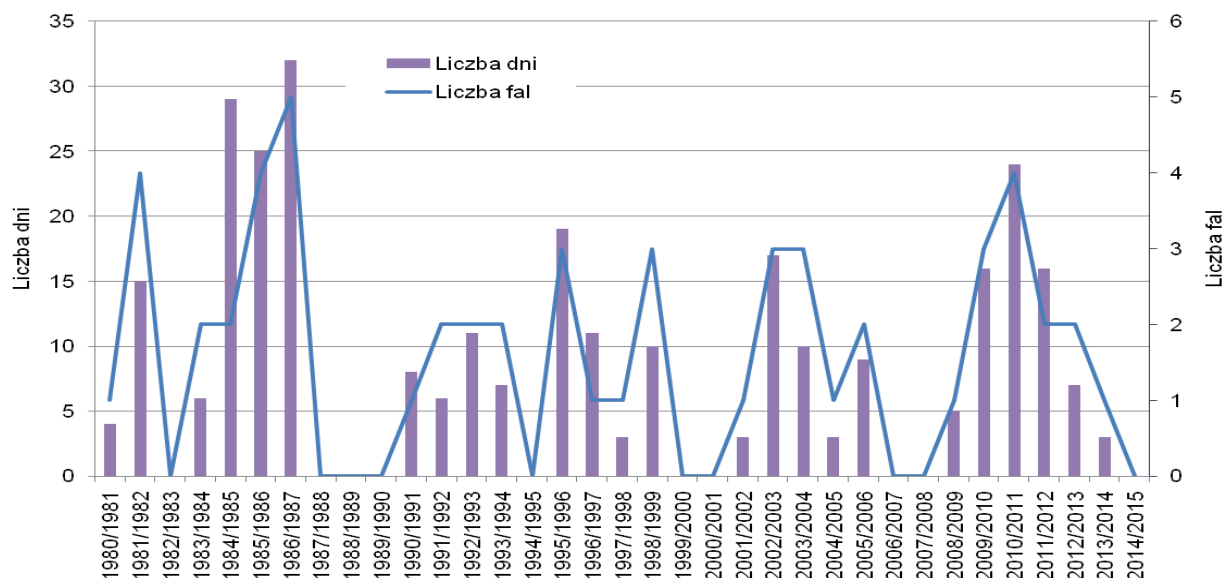


Rysunek 5. Liczba i okres trwania dni z temperaturą minimalną >20°C na stacji w Kaliszu (1981-2015)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Warto również zauważyć, że wzrasta liczba dni z temperaturą minimalną dobową większą od 20°C (rys. 5), tzw. noce tropikalne. To niezbyt częste zjawisko występowało średnio razy w roku, a w wielu latach stwierdzono jego brak (20 lat). Charakteryzuje się skrajnie dużą zmiennością. Największą liczbę nocy tropikalnych zaobserwowano w 2015 r. – 5 epizodów trwających w sumie 10 dni.

Kolejnym problemem są fale chłodu (zimna). Tak jak w przypadku fal upałów stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi, a także mają wpływ na rolnictwo i gospodarkę. W badaniach relacji między pogodą a zdrowiem społeczeństwa stwierdzono wzrost umieralności w skrajnych warunkach zimna. Ryzyko zgonu spowodowane niską temperaturą powietrza nasila się wraz z obniżaniem się jej wartości (Błażejczyk i in., 2015).



Rysunek 6. Liczba i okres trwania fal upałów na stacji w Kaliszu (1981-2015)

W Kaliszu zidentyfikowano aż 56 wystąpień fal zimna, trwających od 3 do 32 dni, przy czym tylko 10 lat w badanym wieloleciu było bez fal chłodu. W sezonie zimowym 1986/1987 wystąpiła najdłuższa fala zimna trwająca 32 dni (tab. 3, rys. 6). W Kaliszu zmniejsza się liczba i okres trwania fal zimna średnio o 0,1 zjawiska/dekadę i o 1,2 dnia/dekadę, lecz pomimo tendencji spadkowej warunki silnego stresu zimna nadal stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców Kalisza.

Tabela 3. Długość fal chłodu w Kaliszu (1980-2014), wraz z datami ich wystąpienia

L.p.	Rok	Data rozpoczęcia fali chłodu	Data zakończenia fali chłodu	Liczba dni
1.	1980	5.12	8.12	4
2.	1981	14.12	17.12	4
3.	1981	21.12	23.12	3
4.	1982	8.01	11.01	4
5.	1982	14.01	17.01	4
6.	1983	2.12	4.12	3
7.	1984	16.02	18.02	3
8.	1985	4.01	21.01	18
9.	1985	8.02	18.02	11
10.	1986	9.01	11.01	3
11.	1986	4.02	9.02	6

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

L.p.	Rok	Data rozpoczęcia fali chłodu	Data zakończenia fali chłodu	Liczba dni
12	1986	11.02	15.02	5
13	1986	19.02	1.03	11
14	1987	7.01	22.01	16
15	1987	29.01	31.01	3
16	1987	2.02	4.02	3
17	1987	1.03	7.03	7
18	1987	11.03	13.03	3
19	1991	31.01	7.02	8
20	1991	8.12	10.12	3
21	1992	21.01	23.01	3
22	1992	23.12	28.12	6
23	1993	1.01	5.01	5
24	1993	29.11	1.12	3
25	1994	13.02	16.02	4
26	1995	27.12	1.1	6
27	1996	23.01	29.01	7
28	1996	6.02	11.02	6
29	1996	24.12	3.1	11
30	1997	16.12	18.12	3
31	1998	20.11	23.11	4
32	1998	10.12	12.12	3
33	1999	10.02	12.02	3
34	2002	3.01	5.01	3
35	2002	8.12	12.12	5
36	2002	24.12	26.12	3
37	2003	4.01	12.01	9
38	2004	4.01	6.01	3
39	2004	22.01	25.01	4
40	2004	11.02	13.02	3
41	2005	6.02	8.02	3
42	2006	20.01	25.01	6
43	2006	27.01	29.01	3
44	2009	5.01	9.01	5
45	2009	17.12	21.12	5
46	2010	21.01	28.01	8
47	2010	7.02	9.02	3
48	2010	30.11	5.12	6
49	2010	15.12	19.12	5
50	2010	26.12	31.12	6
51	2011	20.02	26.02	7
52	2012	28.01	8.02	12
53	2012	10.02	13.02	4
54	2013	25.01	27.01	3
55	2013	23.03	26.03	4
56	2014	24.01	26.01	3

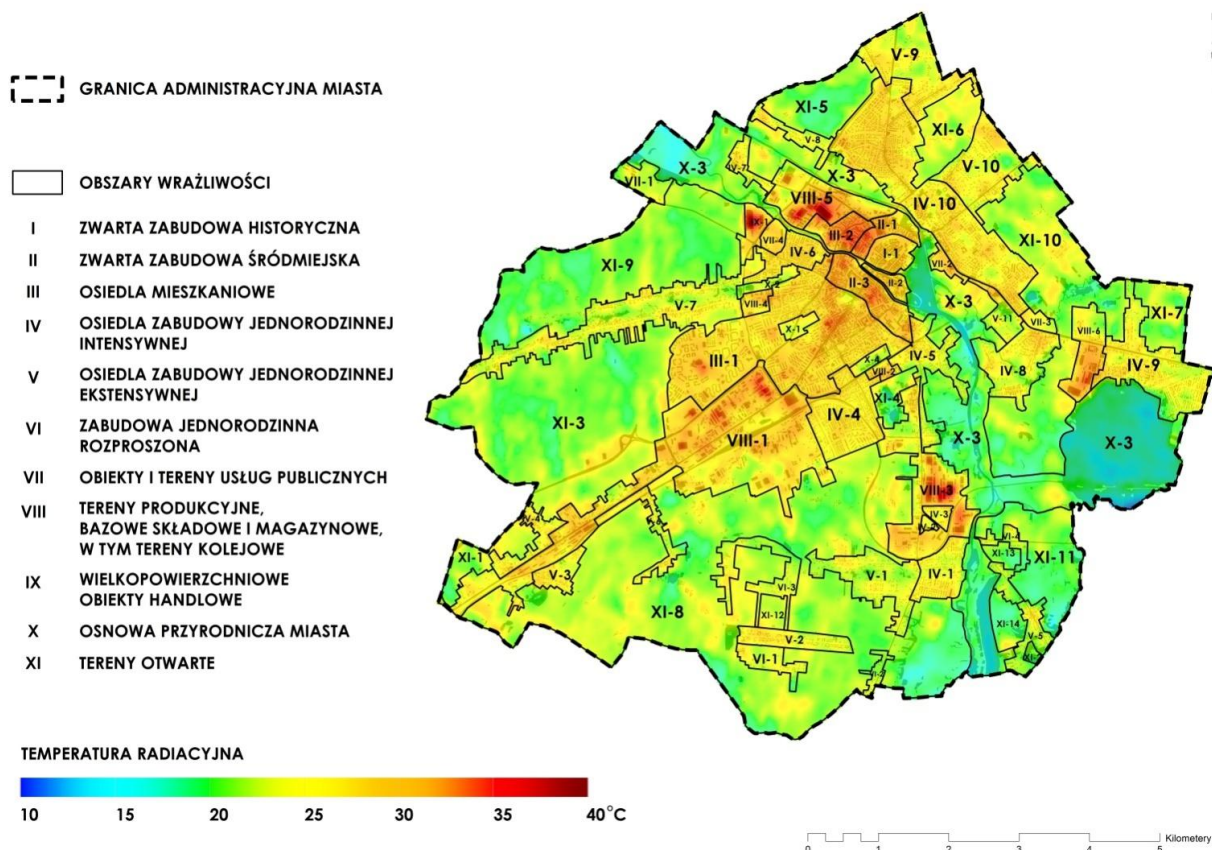
Miejska wyspa ciepła (MWC)

Warunki termiczne miasta mogą być zróżnicowane w skali lokalnej. Wpływa na to m.in. urozmaicona rzeźba terenu, zróżnicowane zagospodarowanie terenu, czy też szorstkość, przewodność i pojemność cieplna podłoża. Oddziaływanie tych czynników sprzyja wyraźnemu urozmaiceniu warunków klimatycznych w skali lokalnej.

Miejska wyspa ciepła (MWC) definiowana jest jako zjawisko klimatyczne polegające na występowaniu podwyższonej temperatury powietrza w mieście w stosunku do otaczających je terenów peryferyjnych (niezabudowanych). Jest to zjawisko dynamiczne, charakteryzujące się dużą zmiennością dobową i roczną. Jej zasięg nawiązuje do zabudowy. Według badań obejmujących ciepłą część roku (kwiecień–październik) największe odchylenia temperatury powietrza względem stacji referencyjnych występują na terenach zabudowy – zarówno luźnej jak i zwartej, i wynoszą przeciętnie od 0,5 do 1,0°C (Kunert, Błażejczyk, 2011). Najwyższa temperatura występuje w śródmieściu i jego okolicach, co jest związane z przeważającą obecnością zabudowy zwartej. Nieco wyższa temperatura powietrza, niż na stacjach referencyjnych, występuje na obszarach o zabudowie luźnej, natomiast w lasach, na terenach otwartych oraz w parkach odchylenie temperatury powietrza od wartości zanotowanej na stacjach jest bliskie zeru, co oznacza mało znaczącą różnicę w stosunku do stacji meteorologicznej (brak miejskiej wyspy ciepła). Z badań wynika, że różnice między temperaturą w mieście i poza miastem są największe podczas pogody wyżowej, przy słabym wietrze i braku zachmurzenia. Wzrost prędkości wiatru zmniejsza szanse na gromadzenie się zapasów ciepła w mieście.

Na obszarach miast z reguły nie są dostępne szczegółowe dane klimatologiczne. Najczęściej pomiary są wykonywane na reprezentatywnych stacjach synoptycznych zlokalizowanych na terenach otwartych w pewnym oddaleniu od centrum miasta. W związku z powyższym, na potrzeby opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Kalisza, opracowano tzw. powierzchniową miejską wyspę ciepła (powierzchniowa MWC). Powierzchniowa MWC identyfikowana jest na podstawie pomiarów temperatury powierzchni. Zaletą tak przedstawionej MWC jest jej duża rozdzielczość przestrzenna, wadą natomiast fakt, że obrazy dostarczają danych o temperaturze różnych powierzchni gruntu, a nie o temperaturze powietrza (Błażejczyk i inni, 2014).

W ocenie miejskiej wyspy ciepła wykorzystano zdjęcie satelitarne zarejestrowane z pokładu satelity Landsat 8 w dniu 3 lipca 2015 r. Wyboru odpowiedniego terminu wykonania powierzchniowej MWC dokonano po przeanalizowaniu danych meteorologicznych ze stacji synoptycznej IMGW-PIB Kalisz. Rozkład temperatury powierzchni obliczono na podstawie prawa Planck'a, obraz satelitarny poddano korekcji radiometrycznej i atmosferycznej. Na tak uzyskaną mapę nałożono obszary wrażliwości miasta (rys. 7).



Dane źródłowe: Landsat, opracowanie: K. Osińska-Skotak

Rysunek 7. Miejska wyspa ciepła w Kaliszu w dniu 3 lipca 2015 r.

Na podstawie utworzonej mapy przeprowadzono analizę przestrzenną warunków termicznych na obszarze Kalisza. Zaobserwowano duże kontrasty termiczne w obrębie miasta. Różnice wartości temperatury powierzchni pomiędzy wyznaczonymi obszarami wrażliwości dochodzą do 30°C. Wśród analizowanych obszarów wrażliwości najwyższą temperaturą powierzchni, na poziomie około 40°C, wyróżniają się tereny produkcyjne, bazowe, składowe i magazynowe, w tym tereny kolejowe i wielkopowierzchniowe obiekty handlowe. Wysokie wartości temperatury (bliskie 35°C) wystąpiły punktowo w ścisłym centrum miasta w obszarze zwartej zabudowy śródmiejskiej i osiedlach mieszkaniowych.

W strefie śródmiejskiej, obejmującej obszar zwartej zabudowy historycznej, zwartej zabudowy śródmiejskiej, osiedli mieszkaniowych, osiedli zabudowy jednorodzinnej intensywnej, przeważa temperatura powierzchni bliska 30°C. Na obszarze osiedli o ekstensywnej zabudowie jednorodzinnej i zabudowie intensywnej, ale zlokalizowanych na obrzeżach miasta, wartości temperatury są niższe, przeważnie w granicach 25-30°C, i miejscowo 20°C.

Tereny zielone, obejmujące ośnoję przyrodniczą miasta oraz tereny otwarte, to obszary o temperaturze powierzchni poniżej 20°C. Należy zauważyć, że najniższe wartości temperatury, około 10°C, dotyczą akwenów wodnych.

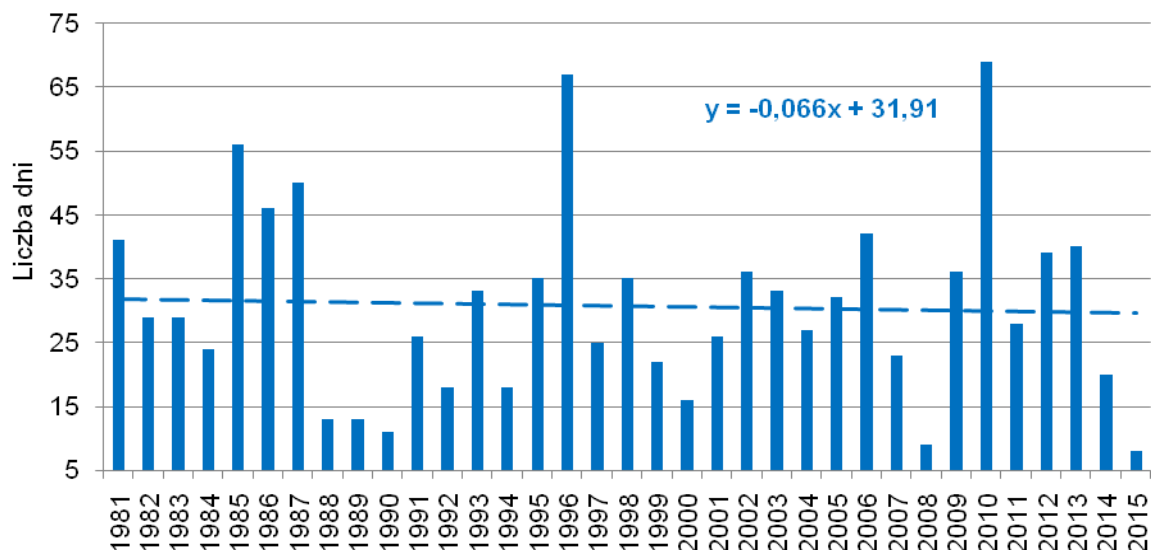
Temperatura przejściowa i dni charakterystyczne termicznie

Charakterystykę warunków termicznych miasta opisywanych przy użyciu danych ze stacji meteorologicznej Kalisz uzupełnia analiza częstości występowania termicznych dni charakterystycznych: dni mroźnych (temp. maksymalna <0°C), dni z przejściem temperatury przez

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

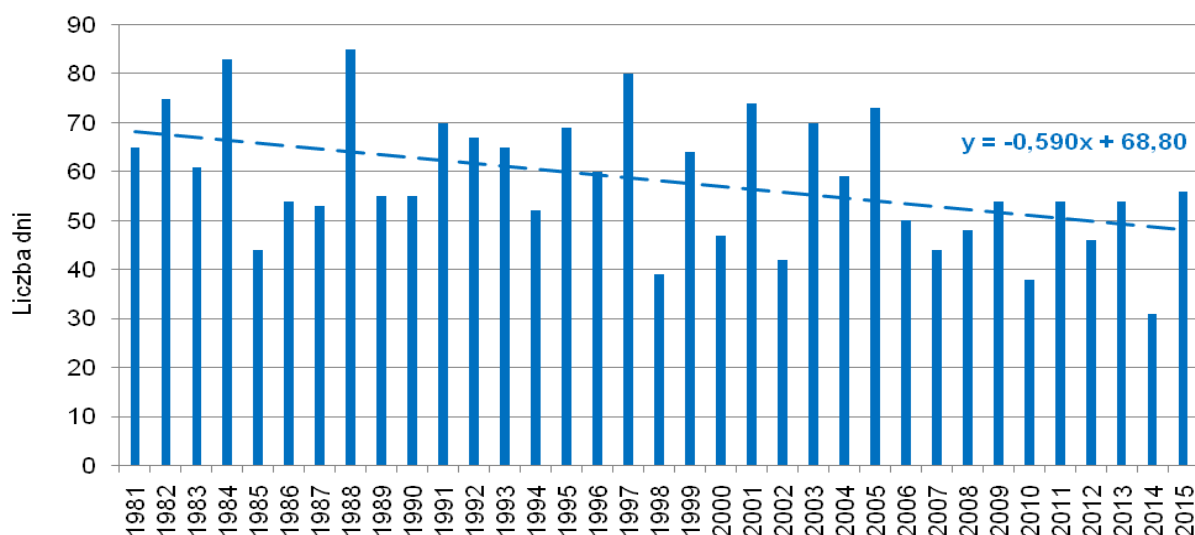
0°C oraz dni z temperaturą powietrza w przedziale od -5°C do +2,5°C i jednoczesnym wystąpieniem opadów atmosferycznych.

W Kaliszu dni mroźnych (temp. maksymalna <0°C) notuje się średnio 31 w roku (rys. 8). Występują od listopada do kwietnia ze znacznym zróżnicowaniem z roku na rok (od 8 dni w 2015 r. do 69 dni 2010 r.). Liczba mroźnych dni się zmniejsza średnio o 0,6 dnia/dekadę.



Rysunek 8. Liczba dni mroźnych (z temperaturą maksymalną powietrza poniżej 0°C) w Kaliszu (1981-2015)

Dni, w których temperatura powietrza przechodzi przez punkt 0°C (rys. 9) jest w Kaliszu średnio 58 w ciągu roku, a zakres zmienności ich liczby w wieloleciu waha się od 31 w 2014 r. do 85 w 1988 r. W badanym 35-leciu stwierdzono spadek liczby takich dni średnio o około 6 dni na 10 lat.

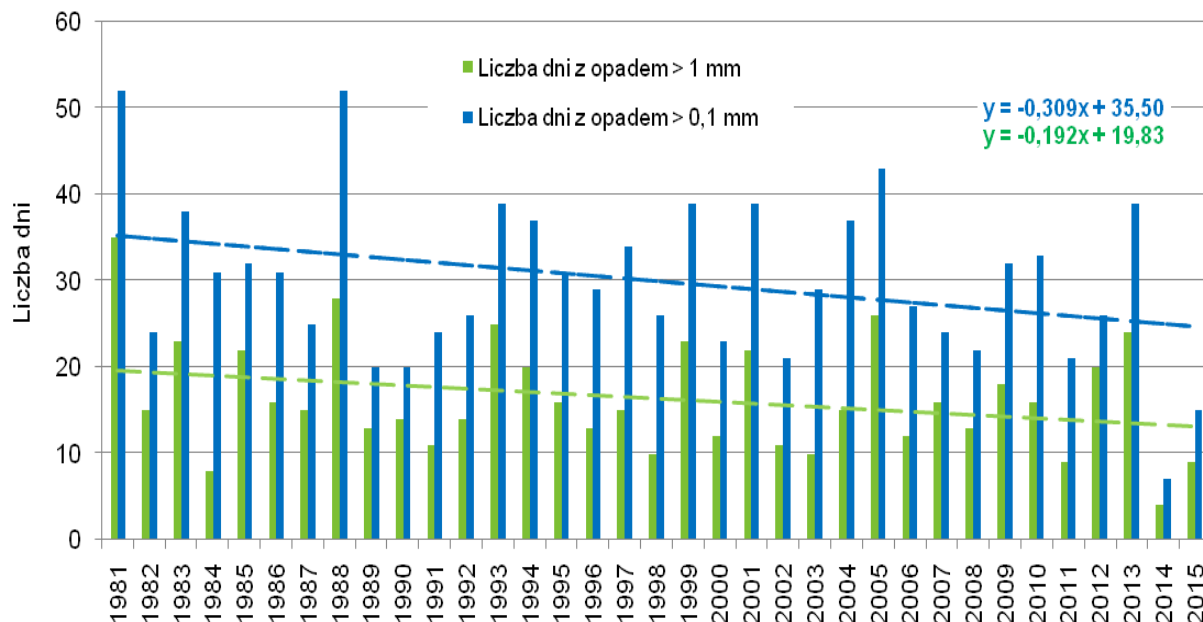


Rysunek 9. Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C w Kaliszu (1981-2015)

W analizowanym okresie liczba dni z temperaturą powietrza w przedziale od -5°C do +2,5°C i jednoczesnym wystąpieniem opadów atmosferycznych (0,1 mm oraz 1 mm) wynosiła od 4 w 2014 roku do 52 dni w 1988 roku (rys. 10). Średnio w ciągu roku takie warunki meteorologiczne pojawiają

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

się w zależności od natężenia opadów przez blisko 30 dni w przypadku opadu powyżej 0,1 mm i około 16 dni opadu przekraczającego 1 mm. Sytuacje takie mogą powodować wystąpienie niebezpiecznych oblodzeń, gołedzi, opadów deszczu ze śniegiem. Wskaźnik ten wykazuje niewielką tendencję malejącą – 3,0 dnia na 10 lat (opad 0,1 mm) i 1,9 dnia na 10 lat (opad 1 mm).



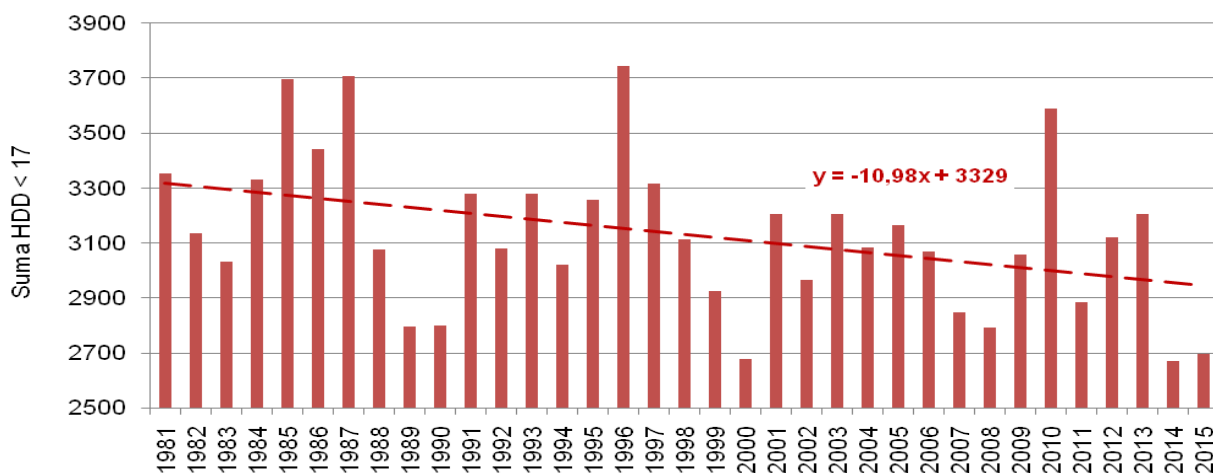
Rysunek 10. Liczba dni z temperaturą powietrza w przedziale od -5°C do $+2,5^{\circ}\text{C}$ i jednoczesnym wystąpieniem opadów atmosferycznych (0,1 mm oraz 1 mm) w Kaliszu (1981-2015)

Zmienność liczby dni grzewczych i chłodzących

Wskaźnik **stopniodni<17**, (czyli liczba dni grzewczych, ang. HDD) został wyliczony na podstawie temperatury średniej dobowej dla dni ze średnią dobową temperaturą poniżej lub równą 15°C według wzoru (wzór 1):

$$\text{Sd}(17^{\circ}\text{C}) = \sum_{i=1}^n [17^{\circ}\text{C} - t_{\text{sr}}(i)] \quad \text{dla } t_{\text{sr}}(i) \leq 15^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Sd}(17^{\circ}\text{C}) = 0 \quad \text{dla } t_{\text{sr}}(i) > 15^{\circ}\text{C}$$



Rysunek 11. Zmienność wskaźnika HDD w wieloleciu 1981-2015

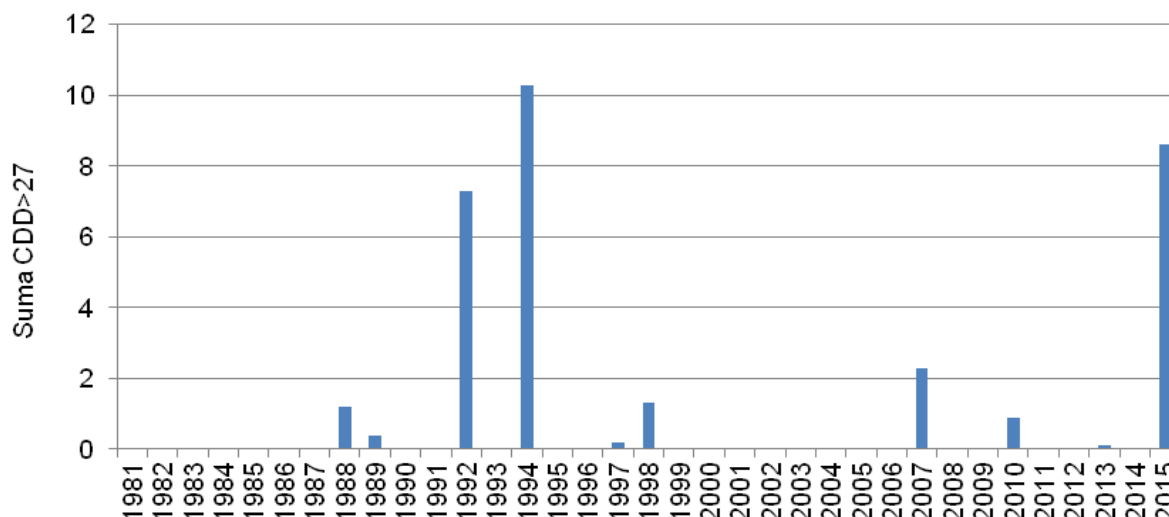
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

W Kaliszu liczba stopniodni grzania systematycznie maleje w tempie około 109 stopniodni w dziesięciolecie (rys. 11). Oznacza to zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą na potrzeby ogrzewania budynków, głównie w okresie od października do maja.

W okresie letnim wzrost średniej dobowej temperatury powyżej 27°C wskazuje liczbę dni, w których niezbędne jest klimatyzowanie pomieszczeń. Wskaźnik **stopniodni > 27** (czyli liczba dni chłodzących, ang. CDD) został wyznaczony na podstawie temperatury średniej dobowej według wzoru:

$$Sd(27^{\circ}\text{C}) = \sum_{i=1}^n [t_{sr}(i) - 27^{\circ}\text{C}] \quad \text{dla } t_{sr}(i) \geq 27^{\circ}\text{C}$$

$$Sd(27^{\circ}\text{C}) = 0 \quad \text{dla } t_{sr}(i) < 27^{\circ}\text{C}$$



Rysunek 12. Zmienność wskaźnika CDD w wieloleciu 1981-2015

W Kaliszu jedynie w 10 latach średnia temperatura dobowa przekroczyła poziom powyżej którego konieczne jest uruchomienie systemów klimatyzacyjnych w mieszkaniach (rys. 12). Pomimo małej liczby przypadków jednak zaznacza się nieznaczny wzrost liczby dni chłodzących w tempie około 0,22 stopniodnia na dziesięciolecie (przede wszystkim w lipcu i sierpniu).

Prognozowane zmiany warunków termicznych wg scenariuszy wzrostu emisji CO₂

Przyszłe warunki termiczne przedstawiono w poniższych tabelach, które zawierają wyniki symulacji klimatycznych dla horyzontu 2030 (jako średnia z dziesięciolecia 2026-2035) i 2050 (jako średnia z dziesięciolecia 2046-2055), obliczonych w ramach projektu EURO-CORDEX (<http://euro-cordex.net>), przy zastosowaniu najnowszych dostępnych projekcji klimatycznych wg 5 Raportu Oceny Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (AR5 IPCC – <https://www.ipcc.ch/report/ar5>) z roku 2013. Wykorzystano wyniki dostępnych realizacji symulacji regionalnych modeli klimatu (RCM – Regional Climate Model) dla obszaru obejmującego całą Europę w siatce regularnej w rozdzielczości 0,110 (ok. 12,5 km). W analizie wykorzystano raport uwzględniający 2 grupy scenariuszy emisyjnych (RCP4,5; RCP8,5), które zakładają skalę dalszego wzrostu emisji CO₂ i osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego w określonym przez dany scenariusz poziomie, odpowiednio na poziomie 4.5 W/m² i 8.5 W/m².

W przedstawionych analizach wyraźnie uwidacznia się wzrost wartości parametrów charakteryzujących pogodę „ciepłą” (temperatury maksymalne, liczba dni i długość okresów upalnych), natomiast spadek wartości parametrów charakteryzujących pogodę „chłodną” (wzrost wartości temperatur minimalnych, zmniejszenie częstotliwości okresów zimnych). Ocieplenie klimatu szczególnie uwidacznia się w sezonie zimowym.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

RCP4. 5	Definicja indeksu	IMGIW 2006-2015	EU11COR DEX 2006- 2015	EU11COR DEX 2026- 2035	EU11COR DEX 2046- 2055
		IMGIW	2010	2030	2050
Fale upałów	Percentyl 98 % temperatury maksymalnej dobowej w roku	30,8	30,5	30,9	31,2
	Liczba dni z temperaturą maksymalną > 30 stC w roku	11,4	12,1	15,1	15,4
	Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną > 30 stC w roku	2,4	2,4	2,7	3,1
	Czas trwania okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną > 30 stC w roku	4,4	4,5	4,9	4,5
	Liczba dni z temperaturą maksymalną > 25 stC w roku	49,3	49,2	52,6	54,5
	Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną > 25 stC w roku	6,2	5,6	5,8	6,0
	Czas trwania okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną > 25 stC w roku	7,9	8,9	9,1	9,2
	Liczba dni z temperaturą minimalną > 20 stC w roku	3,7	3,4	5,2	5,5
Fale chłodu	Percentyl 2 % temperatury minimalnej dobowej w roku	-10,1	-10,9	-9,5	-8,8
	Liczba dni z temperaturą maksymalną < 0 stC w roku	32,4	31,7	28,4	23,7
	Liczba dni z temperaturą minimalną < -10 stC w roku	12,1	12,1	11,0	9,9
	Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną < -10 stC w roku	1,8	1,9	1,6	1,3
	Czas trwania okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną < -10 stC w roku	5,7	5,3	5,1	5,2
Przymrozki	Liczba dni z temperaturą minimalną < 0 stC w roku	81,5	80,4	73,0	65,9
	Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną < 0 stC w roku	6,8	7,3	6,6	6,4
	Czas trwania okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną < 0 stC w roku	11,5	10,8	10,9	10,1
	Liczba dni z przejściem temperatury przez 0 st w roku	47,5	49,2	44,9	42,7
Średnie warunki termiczne	Stopniodni dla temperatury średniodobowej < 17 stC w roku	3022,2	3023,7	2911,8	2786,8
	Stopniodni dla temperatury średniodobowej > 27 stC w roku	3,0	3,3	6,6	5,7
	Liczba dni z temperaturą średniodobową > 10 stC w roku	178,4	177,4	180,1	185,3
	Wartość temperatury średniorocznej	9,5	9,5	9,9	10,3
	Wartość temperatury średniomiesięcznej	IMGIW	2010	2030	2050
	Styczeń	-1,2	-0,4	-0,1	0,7
	Luty	-0,2	-0,2	0,6	1,3
	Marzec	3,8	3,3	4,0	4,5
	Kwiecień	9,8	8,8	8,9	9,7

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

	Maj	14,1	13,6	13,7	14,1
	Czerwiec	17,4	17,2	18,0	18,0
	Lipiec	20,3	19,9	20,5	20,8
	Sierpień	19,2	19,6	19,6	20,2
	Wrzesień	14,6	15,5	15,6	15,6
	Październik	9,1	10,1	10,4	10,5
	Listopad	5,3	4,7	5,3	5,5
	grudzień	1,1	1,0	1,5	2,1

RCP8.5	Definicja indeksu	IMGIW 2006-2015	EU11COR DEX 2006-2015	EU11COR DEX 2026-2035	EU11COR DEX 2046-2055
		IMGIW	2010	2030	2050
Fale upałów	Percentyl 98 % temperatury maksymalnej dobowej w roku	30,8	30,6	30,7	31,3
	Liczba dni z temperaturą maksymalną > 30 stC w roku	11,4	12,2	12,7	16,1
	Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną > 30 stC w roku	2,4	2,3	2,5	3,0
	Czas trwania okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną > 30 stC w roku	4,4	4,6	4,5	4,8
	Liczba dni z temperaturą maksymalną > 25 stC w roku	49,3	49,2	51,2	58,3
	Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną > 25 stC w roku	6,2	5,7	5,9	6,3
	Czas trwania okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną > 25 stC w roku	7,9	8,7	8,6	9,3
	Liczba dni z temperaturą minimalną > 20 stC w roku	3,7	4,0	4,9	6,7
Fale chłodu	Percentyl 2 % temperatury minimalnej dobowej w roku	-10,1	-10,7	-9,9	-8,3
	Liczba dni z temperaturą maksymalną < 0 stC w roku	32,4	31,7	29,1	22,6
	Liczba dni z temperaturą minimalną < -10 stC w roku	12,1	11,9	11,5	10,3
	Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną < -10 stC w roku	1,8	2,0	1,6	1,2
	Czas trwania okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną < -10 stC w roku	5,7	5,1	4,8	5,2
Przymrozki	Liczba dni z temperaturą minimalną < 0 stC w roku	81,5	80,4	72,4	59,5
	Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną < 0 stC w roku	6,8	7,4	6,8	5,8
	Czas trwania okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną < 0 stC w roku	11,5	10,5	10,4	9,8
	Liczba dni z przejściem temperatury przez 0 st w roku	47,5	50,2	44,8	38,0
Średnie warunki termiczne	Stopniodni dla temperatury średniodobowej < 17 stC w roku	3022,2	3022,7	2897,9	2676,5
	Stopniodni dla temperatury średniodobowej > 27	3,0	3,9	5,9	6,8

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

stC w roku				
Liczba dni z temperaturą średniodobową > 10 stC w roku	178,4	177,4	182,8	192,2
Wartość temperatury średniorocznej	9,5	9,5	9,9	10,7
Wartość temperatury średniomiesięcznej	IMGIW	2010	2030	2050
Styczeń	-1,2	-0,8	-0,3	0,8
Luty	-0,2	0,4	0,9	2,1
Marzec	3,8	3,9	4,1	5,2
Kwiecień	9,8	9,1	9,5	10,0
Maj	14,1	13,8	14,4	14,5
Czerwiec	17,4	17,5	18,2	18,8
Lipiec	20,3	20,1	20,4	21,1
Sierpień	19,2	19,3	19,6	20,3
Wrzesień	14,6	14,9	15,4	15,9
Październik	9,1	9,9	10,3	11,0
Listopad	5,3	4,4	5,0	6,0
Grudzień	1,1	0,9	1,2	2,1

3. Charakterystyka pluwianna miasta

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zagrożeń wywołanych ekstremalnymi zjawiskami meteorologicznymi takimi jak intensywne kilkudniowe opady deszczu o charakterze rozlewnym oraz krótkotrwałe deszcze ulewne i nawałne powodujące wezbrania i powodzie lokalne typu *flash flood* (powodzie nagłe/miejskie). Podczas występowania opadu ≥ 30 mm/dobę tzw. opadu zagrażającego, tworzą się lokalne podtopienia oraz zalania terenów i pomieszczeń niżej położonych; na ulicach i powierzchniach szczelnych tworzy się stojąca warstwa wody, a w terenach o zróżnicowanej rzeźbie następuje szybki jej spływ; pojawia się erozja i spływ gleb; utrudnienia w ruchu pieszym i drogowym. Zagrożeniem dla środowiska i gospodarki są także niedobory opadów, które mogą być przyczyną poważnych szkód. Długotrwałe okresy bezopadowe mogą prowadzić do suszy atmosferycznej, a nawet suszy hydrologicznej.

Podstawowym materiałem źródłowym wykorzystanym do badań były dobowe sumy opadów na stacji synoptycznej w Kaliszu, szczególnie charakterystyki opisujące opady o wysokości ≥ 10 mm, ≥ 20 mm oraz ≥ 30 mm. Jednostką czasową przyjętą do analizy intensywnych opadów dobowych była standardowa doba opadowa (okres 24 godzin, od 06 do 06 czasu UTC). Opad dobowy o wysokości ≥ 30 mm stanowi także progową (krytyczną) wartość opadów, przy przekroczeniu której istnieje konieczność sporządzania przez biura prognoz meteorologicznych IMGW ostrzeżeń „intensywne opady deszczu”.

Zgodnie z metodą dane opadowe zostały poddane analizie pod kątem otrzymania informacji dotyczących następujących wskaźników:

- suma roczna opadów,
- liczba dni z sumą dobową opadów ≥ 10 mm tj. dni z opadem umiarkowanym,
- liczba dni z sumą dobową opadów ≥ 20 mm tj. dni z opadem umiarkowanie silnym,
- liczba dni z sumą dobową opadów ≥ 30 mm tj. dni z opadem silnym,
- najwyższa suma 2-dobowa opadów,
- najwyższa suma 5-dobowa opadów,

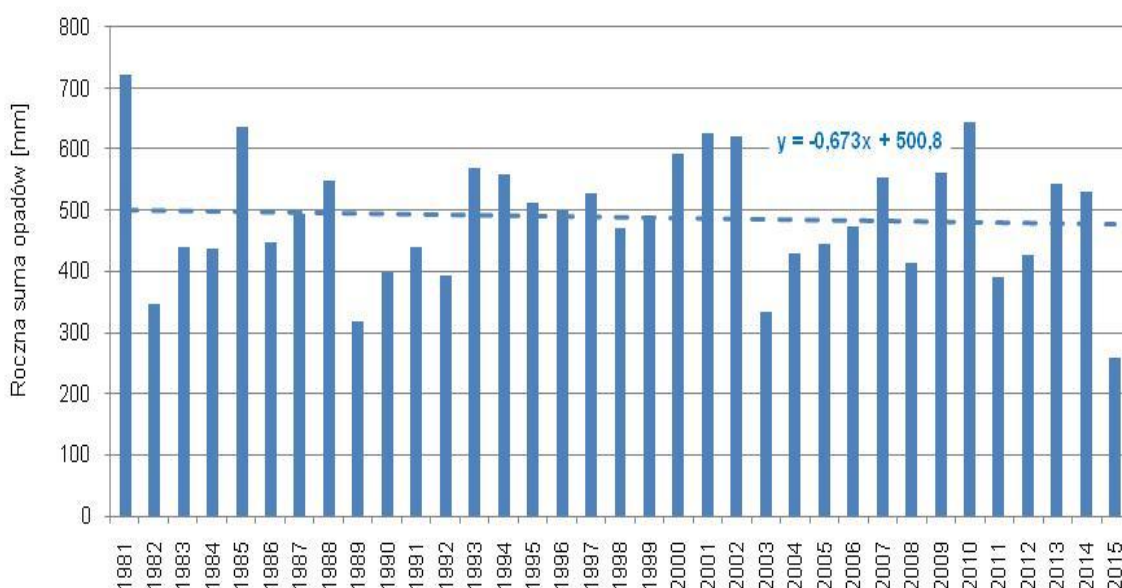
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- najdłuższy ciąg dni bez opadów lub z opadem dobowym ≤ 1 mm, w połączeniu z temperaturą maksymalną powyżej 25°C ,
- prawdopodobieństwo przewyższenia maksymalnych opadów dobowych 2, 3, 5, 10, 50%.

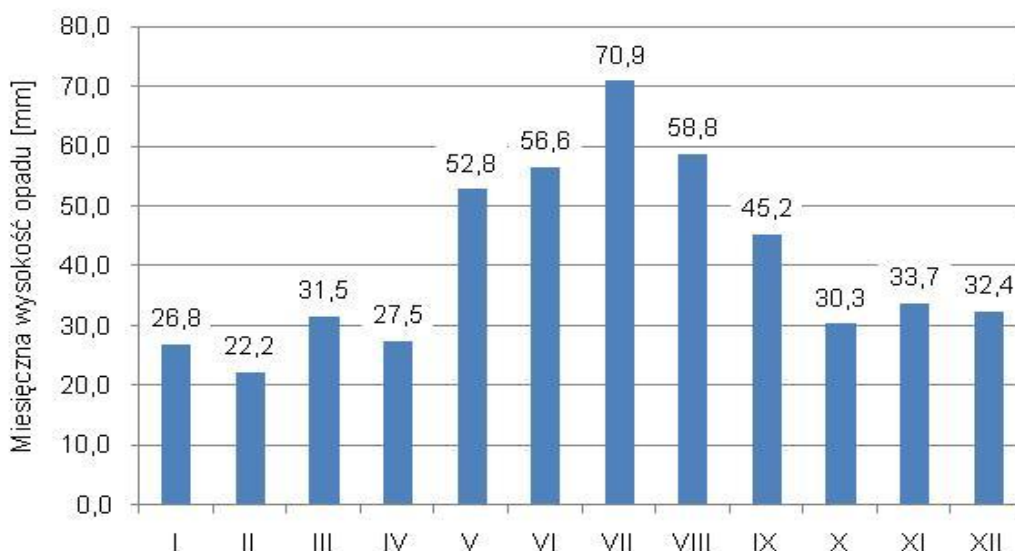
Dla ww. wskaźników obliczono wartości charakterystyczne oraz trendy.

Sumy miesięczne i roczne opadów

W Kaliszu opady atmosferyczne w ciągu roku osiągają przeciętnie wartość 489 mm (rys. 13). W analizowanym wieloleciu najwyższa roczna suma 721 mm wystąpiła w 1981 r., najniższa - 259 mm w roku 2015. W przebiegu rocznym wyraźnie zaznacza się maksimum opadów w lipcu (ze średnią 70,9 mm), minimum natomiast w lutym – 22,2 mm (rys. 14). Analiza rocznych sum opadów wskazuje na spadek wysokości opadów średnio o 6,7 mm na dziesięciolecie.



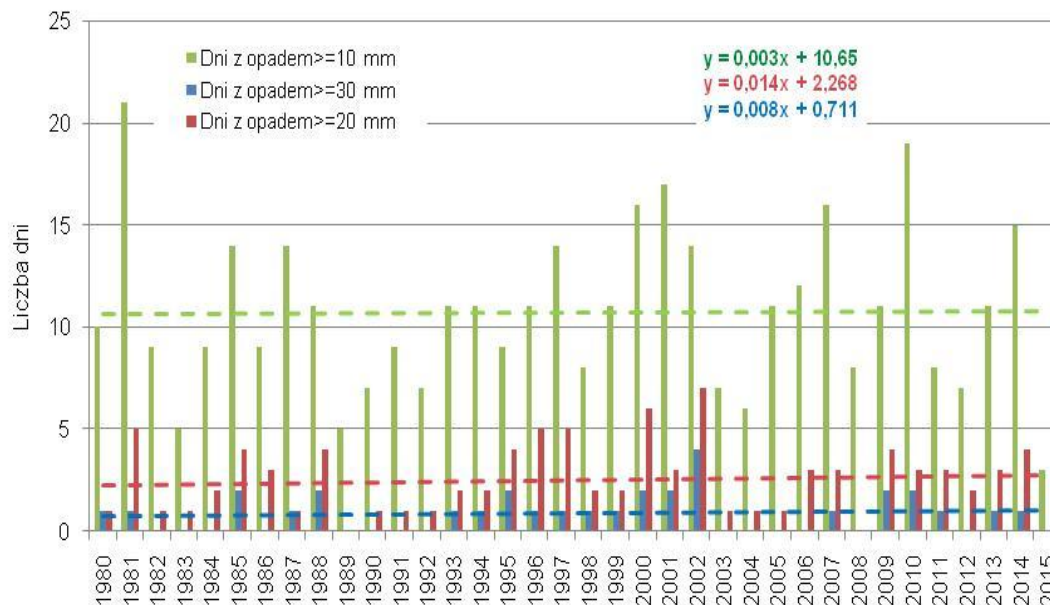
Rysunek 13. Przebieg rocznej sumy opadów atmosferycznych w Kaliszu (1981-2015)



Rysunek 14. Przebieg miesięcznej sumy opadów atmosferycznych w Kaliszu (1981-2015)

Opady o dużym natężeniu

W ciągu roku występuje przeciętnie 11 dni z opadem większym lub równym 10 mm, 3 dni z opadem powyżej lub równym 20 mm i 1 dzień z opadem powyżej lub równym 30 mm czyli z opadem silnym (rys. 15).



Rysunek 15. Przebieg rocznej liczby dni z opadem atmosferycznym ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 30 mm w Kaliszu (1981-2015)

W analizowanym wieloleciu liczba dni z opadem równym lub większym niż 10 mm (opadem umiarkowanym) waha się od 3 w roku 2015 do 21 w roku 1981. Liczba dni z takim opadem wykazuje słaby trend wzrostowy o 0,03 dnia na dekadę.

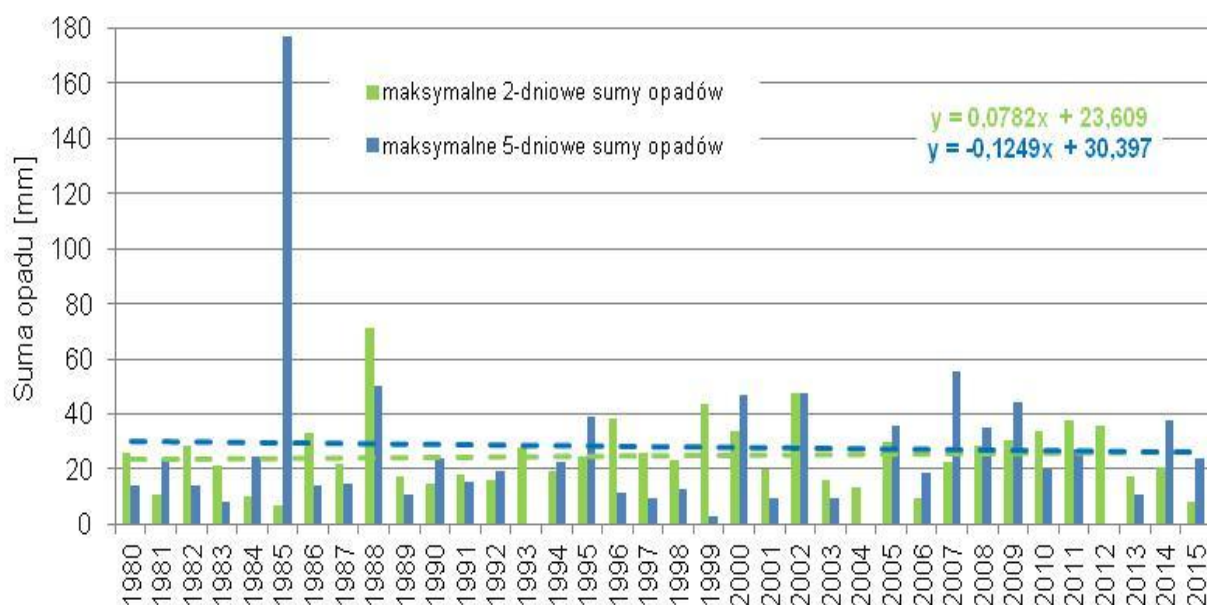
Liczba dni z opadem równym lub większym niż 20 mm (opadem umiarkowanie silnym) zmienia się od 0 w latach 1989, 2008 i 2015 do 7 dni w roku 2002. Nieznacznie wzrasta liczba dni z takim opadem w tempie 0,14 dnia w dziesięciolecie.

Opady silne (≥ 30 mm) obserwuje się w Kaliszu stosunkowo rzadko, na co wskazuje liczba dni z takim opadem w analizowanym wieloleciu, tj. brak takich przypadków w 15 latach; po jednym przypadku w 13 latach, po dwa przypadki w 7 latach oraz 4 przypadki zanotowane w 2002 r. Nieznacznie zmniejsza się liczba dni z opadem silnym – 0,08 dnia na dekadę.

Opady długotrwałe

Analiza danych wieloletnich wskazuje na słaby trend rosnący maksymalnej sumy długotrwałych opadów opadu o czasie trwania 2 dni średnio o 0,7 mm na dekadę, przy jednoczesnym spadku maksymalnej sumy opadu 5 dobowego średnio o 1,2 mm na dekadę (rys. 16). Wysokość maksymalnej sumy opadu 2 dobowego oscyluje od 6,9 mm w 1985 r. do 71,2 mm w 1988 r. Opady o czasie trwania ponad 5 dni osiągają od 3,1 mm w 1999 r. do 176,8 mm w 1985 r.

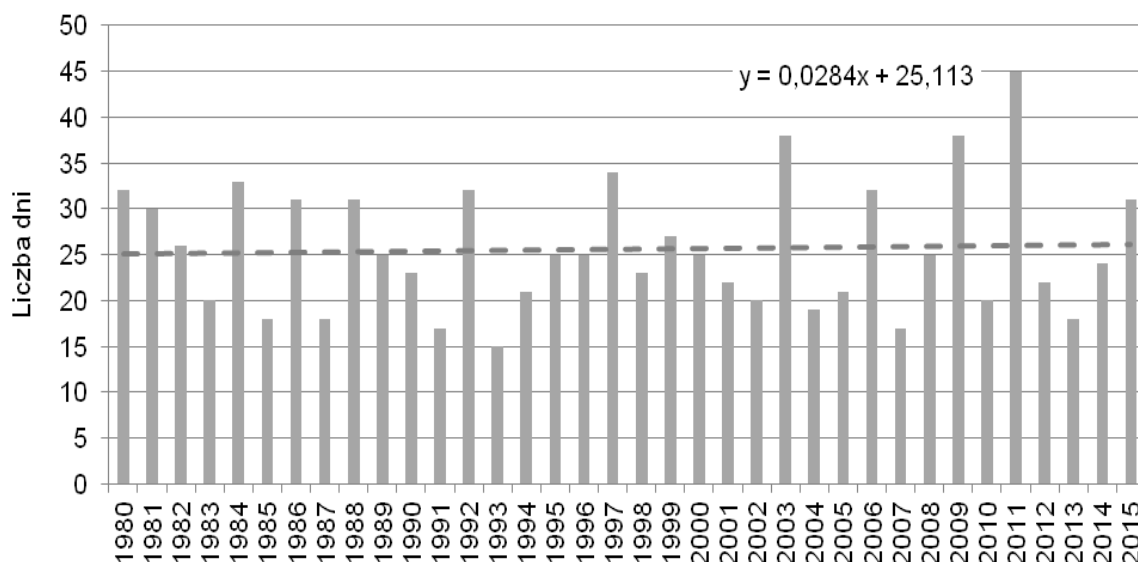
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 16. Przebieg maksymalnej sumy 2 i 5 dniowej opadu atmosferycznego w Kaliszu (1980-2015)

Długotrwałe okresy bezopadowe

Czas trwania najdłuższych w roku okresów bezopadowych czyli takich, w których opad nie przekroczył 1 mm, jest w Kaliszu bardzo zróżnicowany. W badanym wieloleciu okres bezopadowy utrzymywał się od 15 dni w roku 1993 do 45 dni w roku 2011 (rys. 17), przeciętnie trwał około 26 dni. Intensywność tego zjawiska wzrasta średnio o 0,3 dnia na dekadę.

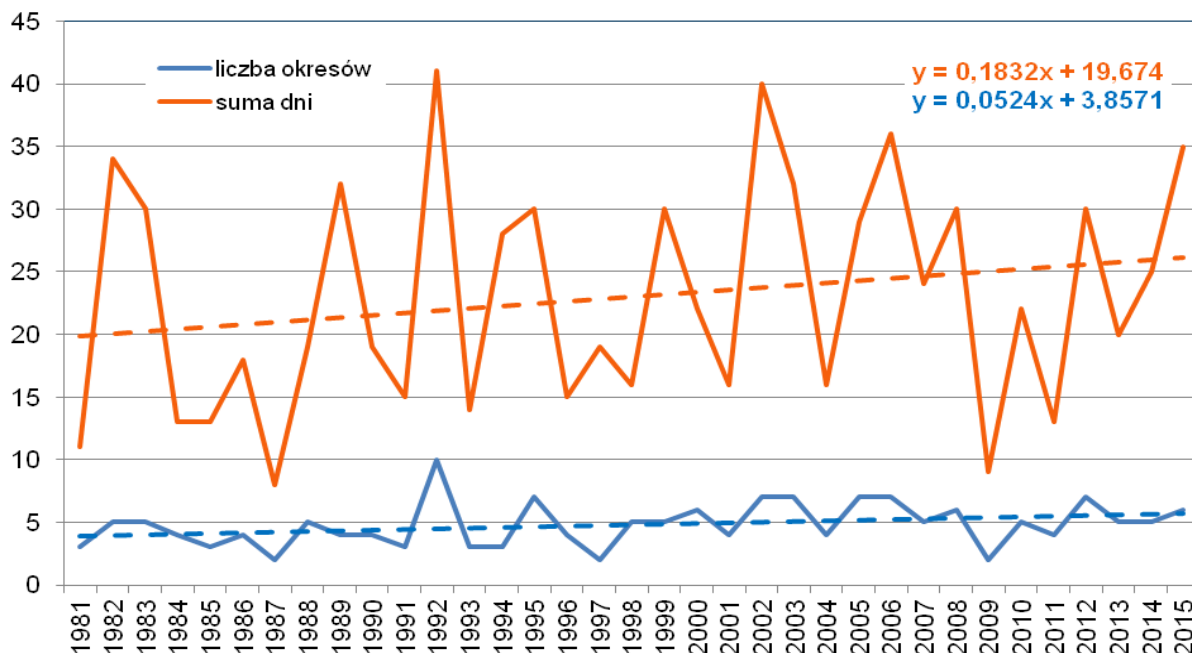


Rysunek 17. Najdłuższy okres bezopadowy (liczba dni) w roku w Kaliszu (1980-2015)

Analizę długotrwałych okresów bezopadowych poszerzono o temperaturę maksymalną powietrza >25°C. Warunki bezopadowe z wysoką temperaturą powietrza utrzymują się w wieloleciu średnio

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

przez 23 dni w roku. Wyjątkowym rokiem pod względem długości trwania i liczby gorących okresów bezopadowych jest 1992 z odnotowanymi 10 przypadkami takiego zjawiska, trwającymi łącznie 41 dni (rys. 18). Stwierdza się słaby trend wzrostu liczby i czasu trwania w roku takich warunków o 0,5 zjawiska na dekadę i 1,8 dnia na dekadę.



Rysunek 18. Długotrwałe okresy bezopadowe (1981-2015) wraz z temp. maksymalną >25°C

Analiza prawdopodobieństwa przewyższenia 2, 3, 5, 10, 50%

W oparciu o maksymalne roczne sumy dobowe opadu wyznaczono opady o prawdopodobieństwie przekroczenia 1, 2, 3, 5, 10 i 50%. Opady o dużej intensywności powodują znaczne szkody materialne i niematerialne. Intensywne kilkudniowe opady deszczu, o charakterze rozlewnym, obejmują duże obszary i są często przyczyną powodzi, natomiast krótkotrwałe deszcze ulewne i nawałne powodują m.in. wezbrania i powodzie lokalne typu Flash Food. Istotne jest zatem określenie z jakim prawdopodobieństwem mogą wystąpić maksymalne opady dobowe (mm).

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń wystąpienia maksymalnego opadu dobowego (mm) (metoda Gumbella) dla zadanych wartości P [%].

Tabela 4. Prawdopodobieństwo wystąpienia maksymalnego opadu dobowego (mm) (metoda Gumbella) dla zadanych wartości P [%]

Nazwa stacji	maksymalny opad dobowy [mm] o prawdopodobieństwie								
Kalisz	0,20%	0,50%	1%	2%	3%	5%	10%	20%	50%
	97,4	87,1	79,2	71,3	66,7	60,8	52,6	44,2	31,3

W oparciu o prawdopodobieństwo wystąpienia maksymalnego opadu dobowego (mm) (metoda Gumbella) dla zadanych wartości P [%] można stwierdzić, że:

1. Opad ≥ 30 mm/dobę występuje z prawdopodobieństwem 50% (raz na 2 lata). Opad ten może powodować lokalne podtopienia i zalania terenów oraz pomieszczeń niżej położonych.
2. Opad ≥ 50 mm/dobę występuje z prawdopodobieństwem 10% (raz na 10 lat). Powoduje powodzie miejskie, występują powierzchniowe zalania terenu oraz niżej położonych pomieszczeń.

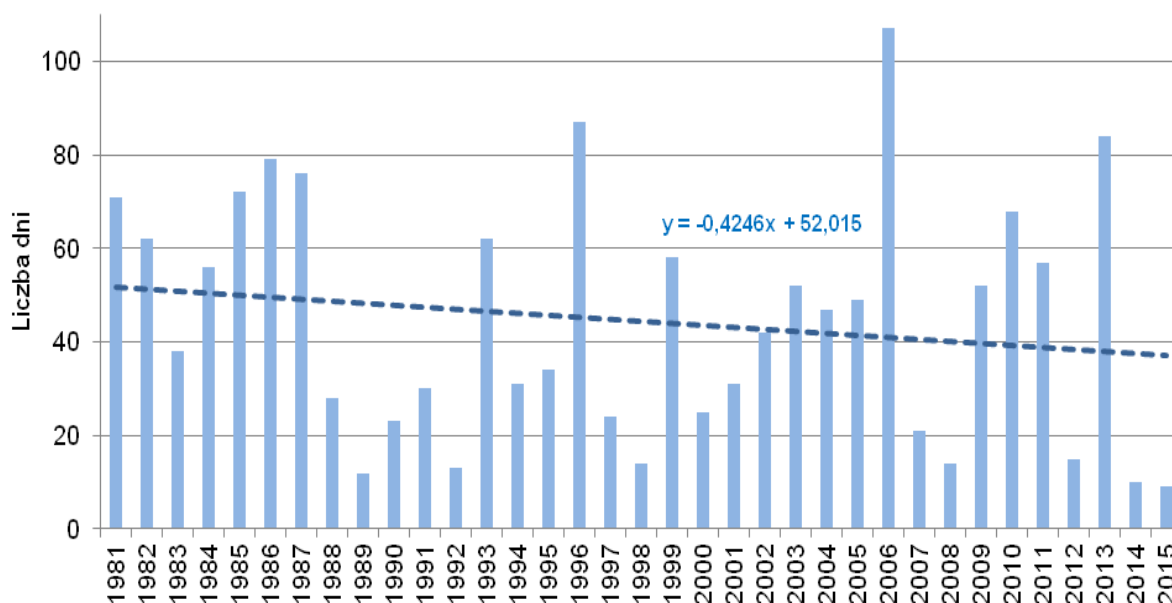
3. Opad ≥ 70 mm/dobę występuje z prawdopodobieństwem 2% (raz na 50 lat). Powoduje powódzie miejskie. Powierzchnia gruntu nie zdąża wchłaniać spadającej wody, w miastach studzienki burzowe i przekroje rur kanalizacyjnych nie zdążają odbierać wody, ulice stają się korytami „rzek opadowych”.

Pokrywa śnieżna

Analizie poddane zostały takie charakterystyki jak: liczba dni z pokrywą śnieżną (warstwą śniegu o grubości powyżej 1 cm pokrywającą ponad połowę powierzchni) oraz początek i koniec okresu występowania pokrywy śnieżnej, czyli data wystąpienia pierwszego i ostatniego dnia z pokrywą w sezonie od X do V na stacji synoptycznej Kalisz.

Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną w Kaliszu w badanym okresie (1981-2015) wynosiła 44 dni. Najwięcej dni ze śniegiem zanotowano w sezonie 2005/2006 – 107 dni. Stwierdzono malejący trend liczby dni z pokrywą śnieżną, średnio o 4,2 dnia na dekadę (rys. 19).

W analizowanym wieloleciu pokrywa śnieżna pojawiała się najwcześniej w październiku, zanikała natomiast najpóźniej w maju. Skrajne daty w Kaliszu to: 26 października (1997 r.) i 2 maja (1985 r.).



Rysunek 19. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną w Kaliszu (1981-2015)

Okresy niżówkowe (rzeki)

Niżówkę definiujemy jako okres, w którym przepływy były równe lub niższe od założonej wartości progowej przepływu, zwanego również przepływem granicznym (Zielińska 1963, Ozga-Zielińska, Brzeziński 1997; Tallaksen) Stosując kryterium gospodarcze wartość przepływu granicznego przyjmuje się na poziomie Q 70%. Niżówki są również wskaźnikiem wyznaczania susz hydrologicznych (Tokarczyk 2010).

Niżówki opracowano stosując następujące kroki postępowania:

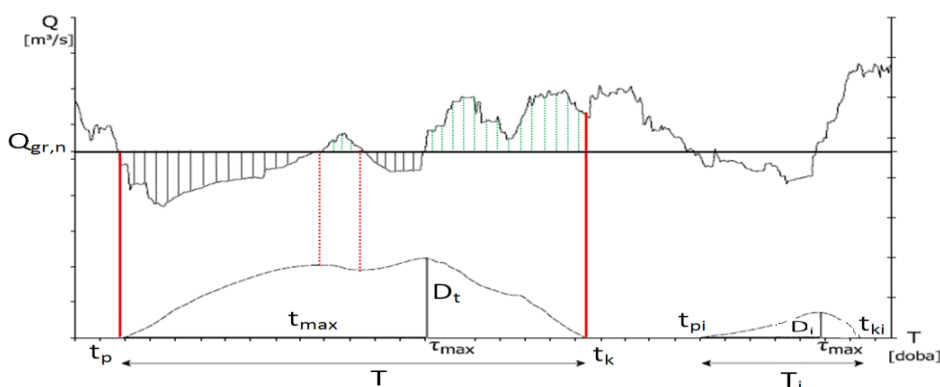
- zdefiniowano niżówkę,
- dobrano wartość przepływu granicznego niżówki wg kryterium gospodarczego,
- dokonano separacji niżówek jako zdarzeń niezależnych,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- wyznaczono parametry wydzielonych niżówek w postaci: objętości niedoboru przepływu (D_i), czasu trwania niżówki (T_i), przepływ najniższy niżówki $Q_{\min, n_i}$;
- wyznaczono intensywność niżówek D_i/T_i ;
- wyznaczono wiarygodną ekstremalną suszę hydrologiczną;
- sklasyfikowano niżówki,
- wydzielono susze hydrologiczne.

Dane wejściowe do wyznaczania okresów niżówkowych stanowią hydrogramy codziennych przepływów z wielolecia 1981-2015. Przepływ graniczny niżówki na poziomie $Q_{70\%}$ określono na podstawie krzywej sum czasów trwania przepływów wraz z wyższymi. Wartość $Q_{70\%}$ dla zlewni z obszaru Polski jest zbliżona do wartości SNQ [Tokarczyk i in. 2007].

Separację niżówek niezależnych przeprowadzono metodą ciągu kolejnych minimów SPA (rys. 20), polegającą na wyznaczeniu objętości niedoboru przepływu (deficytu niżówki) na podstawie krzywej sumowej odpływu [Tallaksen, 1997].



Rysunek 20. Wydzielania niżówek niezależnych metodą ciągu kolejnych minimów SPA. Wyjaśnienia do wykresu: $Q_{gr,n}$ – przepływ graniczny niżówki, D_t – objętość niedoboru przepływu niżówki, T – czas trwania niżówki, t_p – początek niżówki, t_k – koniec niżówki

Objętość niedoboru przepływu wynosi:

$$D(t) = \begin{cases} D(t - \Delta t) + (Q_{gr,n} - Q(t)) \cdot \Delta t & \text{if } D(t - \Delta t) + (Q_{gr,n} - Q(t)) \cdot \Delta t > 0 \\ 0, & \text{if } D(t - \Delta t) + (Q_{gr,n} - Q(t)) \cdot \Delta t < 0 \end{cases}$$

gdzie: D_t – objętość niedoboru przepływu (deficytu niżówki) [m^3], $Q_{gr,n}$ – przepływ graniczny niżówki, Δt – krok czasowy [doba].

Objętość niedoboru przepływu (deficytu niżówki) (D_t) odpowiada maksymalnemu odpływowi, a czas trwania niżówki (d_{max}) oznacza okres od jej początku τ_0 do osiągnięcia odpływu maksymalnego τ_{max} , czyli $d_{max} = \tau_{max} - \tau_0 + 1$. W metodzie tej sumaryczny czas trwania niżówki d jest sumą okresów d_{max} oraz okresu, gdy $D_t > 0$.

Wyznaczone zostały ponadto wartości niedoborów przepływów niżówkowych oraz czasów trwania o określonym prawdopodobieństwie nieosiągnięcia. Do ich określenia konieczna jest liczba niżówek nie mniejsza niż 30. Do rozkładu prawdopodobieństwa niżówek maksymalnych wykorzystuje się rozkład maksymalnych przepływów niskich. Rozkład maksymalnego niedoboru niżówki oraz maksymalnego czasu trwania niżówki $H(x)$ ma postać:

$$H(x) = P(E = 0) + \sum_{k=1}^{\infty} F^k(x) \Pr(E = k)$$

gdzie: E – liczba niżówek w kolejnych latach, $F(x)$ – rozkład – dystrybuenta niedoboru niżówki (czasu trwania niżówki).

Rozkład liczby niżówek E może być wyrażony rozkładami Poissona lub Pascala. Rozkład $F(x)$ niedoboru wody albo czasu trwania niżówki może być jednym z rozkładów o funkcji gęstości: Gamma, Weibulla, logarytmiczno-normalnym, Johnsona, podwójnym wykładniczym lub uogólnionym Pareto.

Okresy niżówkowe charakteryzowane są następującymi parametrami:

- wartości dobowe przepływów rzecznych [m^3/s],
- przepływ graniczny niżówki Q_0 [m^3/s],
- objętość niedoboru przepływu niżówki (deficyt niżówki) D_i [tys. m^3],
- czas trwania niżówki T_i [dni],
- intensywność niżówki D/T ,
- minimalny przepływ niżówki $Q_{\min}$ [m^3/s].

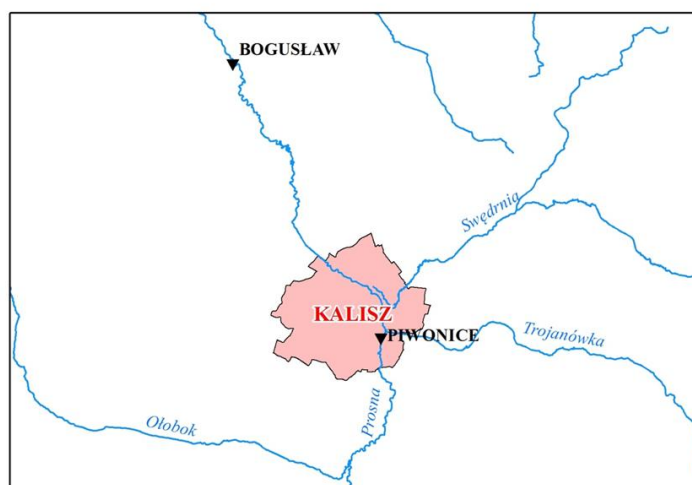
Przeprowadzono również klasyfikację niżówek i susz hydrologicznych. Dla każdej wyznaczonej niżówki obliczono znormalizowany wskaźnik suszy hydrologicznej.

Wartości niedoborów i przypisane im prawdopodobieństwa nieosiągnięcia oraz czasy trwania wyrażone w dniach odpowiadają następującym warunkom:

- niżówka krótkotrwała – niżówki o prawdopodobieństwie nieosiągnięcia niedoboru mniejszym lub równym $D50\%$ oraz czasie trwania do 30 dni,
- niżówka długotrwała – niżówki o prawdopodobieństwie nieosiągnięcia niedoboru do $D80\%$ oraz czasie trwania do 90 dni,
- susza hydrologiczna umiarkowana – niżówki o prawdopodobieństwie nieosiągnięcia niedoboru do $D90\%$ oraz czasie trwania do 120 dni,
- susza hydrologiczna silna – niżówki o prawdopodobieństwie nieosiągnięcia niedoboru do $D95\%$ oraz czasie trwania do 180 dni,
- susza hydrologiczna ekstremalna – niżówki o prawdopodobieństwie nieosiągnięcia niedoboru wyższym niż $D95\%$ oraz czasie trwania dłuższym niż 180 dni.

Analiza historyczna w odniesieniu do przepływów niskich

Zastosowana metodyka pozwala na analizę okresów niżówkowych w wybranych stacjach wodowskazowych reprezentujących odcinek rzeki na podstawie przepływów charakterystycznych średnich niskich SNQ i średnich ze średnich SSQ określonych dla posterunków wodowskazowych:



Rysunek 21. Lokalizacja wodowskazów na rz. Prośnie w rejonie Kalisza

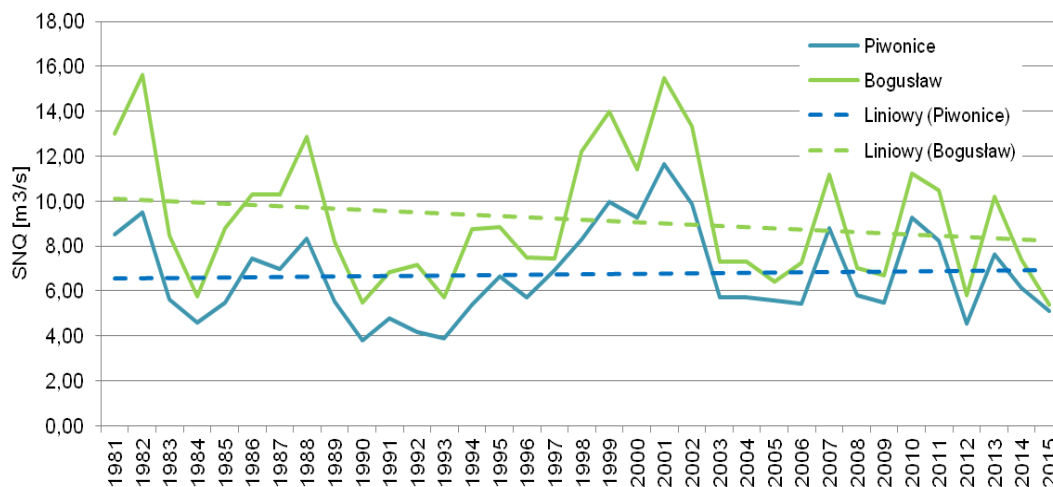
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 5. Przepływy charakterystyczne SNQ oraz SSQ dla wielolecia 1981-2015

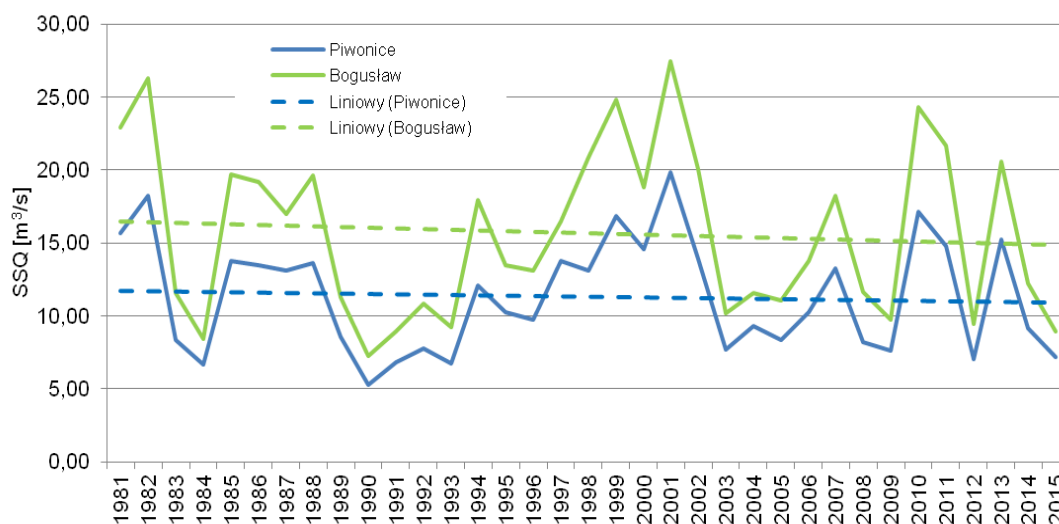
Rok	SNQ [m ³ /s]		SSQ [m ³ /s]	
	Piwnice	Bogusław	Piwnice	Bogusław
1981	8,52	12,98	15,67	22,87
1982	9,50	15,63	18,23	26,27
1983	5,62	8,48	8,35	11,56
1984	4,59	5,75	6,66	8,42
1985	5,48	8,78	13,77	19,71
1986	7,46	10,30	13,43	19,14
1987	6,98	10,29	13,13	17,00
1988	8,34	12,86	13,61	19,58
1989	5,55	8,17	8,53	11,25
1990	3,78	5,47	5,27	7,24
1991	4,80	6,81	6,80	8,95
1992	4,17	7,14	7,73	10,87
1993	3,90	5,71	6,76	9,22
1994	5,40	8,77	12,08	17,90
1995	6,66	8,83	10,24	13,43
1996	5,70	7,51	9,71	13,07
1997	6,91	7,45	13,73	16,43
1998	8,29	12,20	13,12	20,85
1999	9,95	13,98	16,86	24,81
2000	9,25	11,39	14,58	18,84
2001	11,65	15,50	19,83	27,46
2002	9,85	13,35	13,88	20,06
2003	5,72	7,29	7,66	10,20
2004	5,69	7,29	9,26	11,56
2005	5,58	6,39	8,34	11,06
2006	5,44	7,27	10,26	13,78
2007	8,78	11,17	13,23	18,20
2012	5,82	7,01	8,23	11,66
2013	5,49	6,69	7,59	9,72
2014	9,24	11,23	17,15	24,32
2015	8,22	10,49	14,77	21,66

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Zmiany przepływów charakterystycznych dla analizowanego wielolecia przedstawiono ponadto na wykresach:



Rysunek 22. Zmiana SNQ w wieloleciu 1981-2015 (rzeka Proсна, wodowskazy: Bogusław i Piwonice)



Rysunek 23. Zmiana SSQ w wieloleciu 1981-2015 (rzeka Proсна, wodowskazy: Bogusław i Piwonice)

Liczba niżówek jest zróżnicowana w zależności od analizowanego posterunku wodowskazowego. W wieloleciu 1981–2015 zidentyfikowano łącznie od 65 (stacja wodowskazowa Piwonice) do 75 niżówek (stacja wodowskazowa Bogusław) (tab. 8). Na odcinku rzeki Prosną w rejonie Kalisza przeważają niżówki letnie – 54 niżówki w. Piwonice, 64 niżówki w. Bogusław. Niżówki zimowe kształtują się na poziomie 11 na obu wodowskazach (tab. 9).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 6. Liczba niżówek w wieloleciu 1981-2015

Stacja wodowskazowa	Rzeka	Liczba niżówek				
		ogółem	do 10 dni	od 11 do 20 dni	od 21 do 30 dni	ponad 30 dni
Bogusław	Prosna	75	12	20	11	32
Piwonice	Prosna	65	7	17	8	33

Tabela 7. Maksymalny deficyt niżówki w wieloleciu 1981-2015

Stacja wodowskazowa	Rzeka	Deficyt [tys. m ³]	Średni deficyt [tys. m ³]	Przepływ minimalny [m ³ /s]	Data wyst. przepływu min.	Średni przepływ [m ³ /s]	Liczba dni	Data niżówki	
								od	do
Bogusław	Prosna	70317,5	392,84	1,13	2015-09-11	2,98	177	2015-05-05	2015-10-20
Piwonice	Prosna	50029,92	234,88	1,74	1992-08-09	2,72	213	1992-05-02	1992-11-20

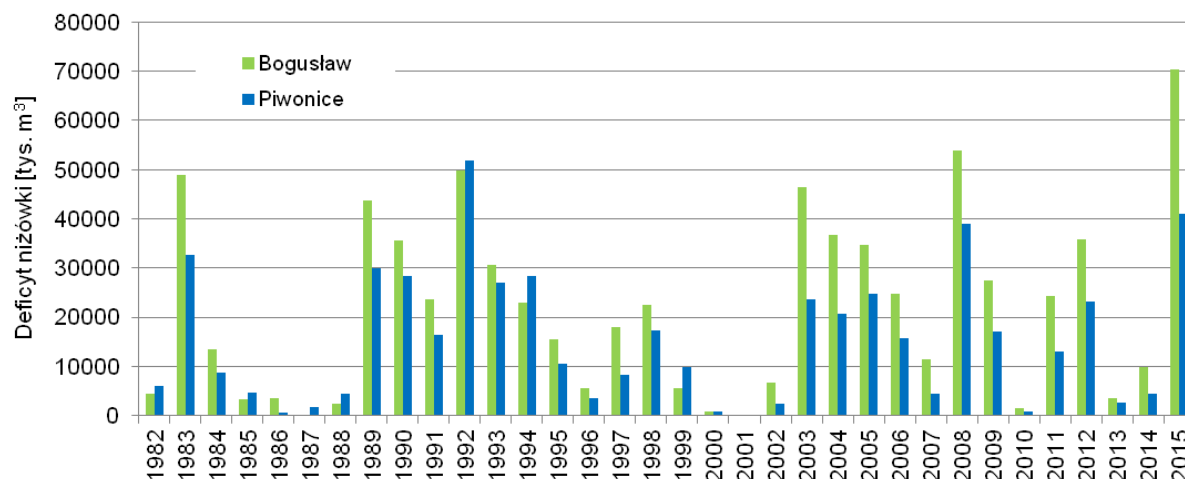
Tabela 8. Deficyt niżówki w klasach w wieloleciu 1981-2015

Stacja wodowskazowa	Rzeka	Deficyt niżówki [tys.m ³]			
		Niżówki do 10 dni	Niżówki od 11 do 20 dni	Niżówki od 21 do 30 dni	Niżówki ponad 30 dni
Bogusław	Prosna	8419,68	32279,89	34305,12	662592,1
Piwonice	Prosna	3811,11	18754,83	17281,73	484033,54

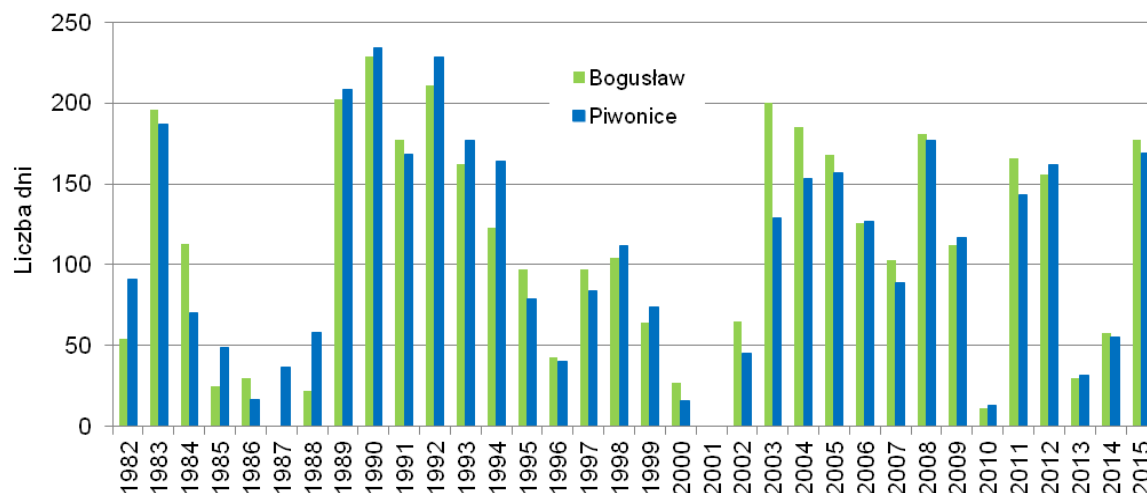
Tabela 9. Niżówki letnie i zimowe w wieloleciu 1981-2015

Stacja wodowskazowa	Rzeka	Liczba dni niżówek 1981-2015	Liczba dni niżówek letnich NI	Liczba dni niżówek zimowych Nz	NI/Nz
Bogusław	Prosna	75	64	11	5,82
Piwonice	Prosna	65	54	11	4,91

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

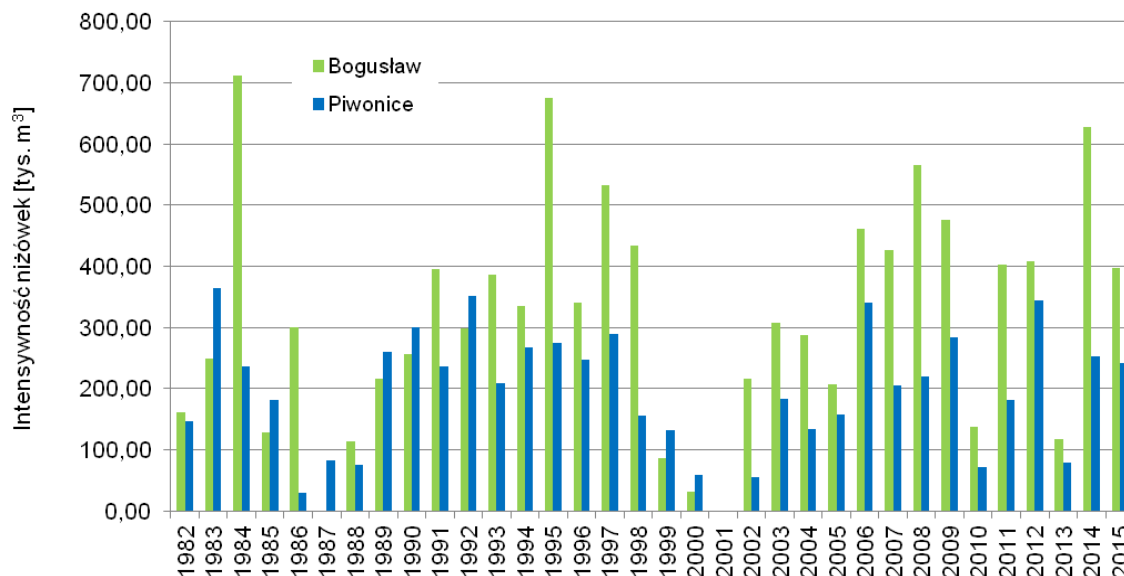


Rysunek 24. Sumaryczny niedobór wody (deficyt niżówki) w poszczególnych latach w wieloleciu 1982-2015 (rzeka Proсна, wodowskazy: Bogusław i Piwonice)



Rysunek 25. Sumaryczny czas trwania niżówki w poszczególnych latach w wieloleciu 1981-2015 (rzeka Proсна, wodowskazy: Bogusław i Piwonice)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 26. Intensywność niszówek w wieloleciu 1981-2015 (rzeka Prosna, wodowskazy: Bogusław i Piwonice)

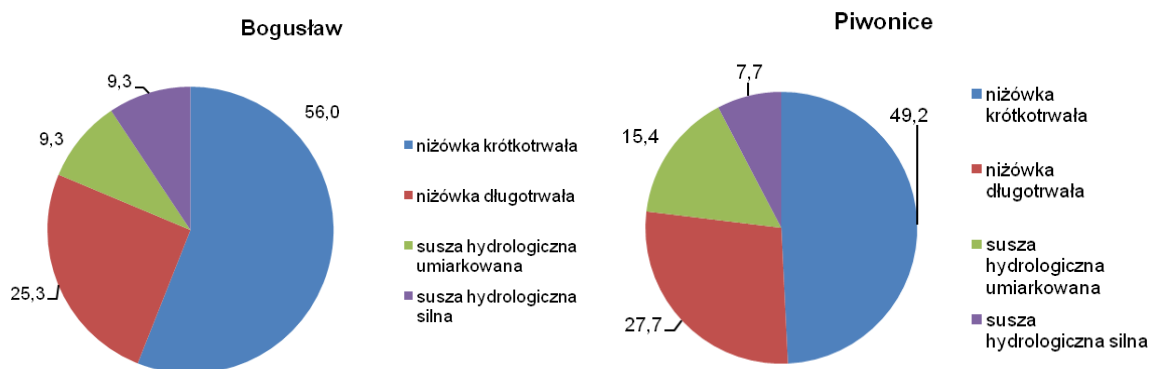
Klasyfikacja niszówek i susz hydrologicznych

Analiza niszówek i susz hydrologicznych w rejonie Kalisza (tab. 10, rys. 27) wskazuje, że na rzece Prośnie przeważają niszówki krótkotrwałe, które stanowią od około 49 do 56% wszystkich niszówek zidentyfikowanych w wieloleciu 1981-2015 na posterunku wodowskazowym Piwonice i Bogusław. W odniesieniu do suszy hydrologicznej stwierdzono, że dominuje susza umiarkowana, która obejmuje od około 9 do ponad 15% wszystkich zidentyfikowanych okresów susz. Susza hydrologiczna ekstremalna nie została zaobserwowana na żadnym z analizowanych posterunków wodowskazowych.

Tabela 10. Liczba niszówek i susz hydrologicznych w wieloleciu 1981-2015

Stacja wodowskazowa	Rzeka	Liczba niszówek i susz hydrologicznych				
		niszówka krótkotrwała	niszówka długotrwała	susza hydrologiczna umiarkowana	susza hydrologiczna silna	susza hydrologiczna ekstremalna
Bogusław	Prosna	42	19	7	7	0
Piwonice	Prosna	32	18	10	5	0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 27. Liczba niżówek i susz hydrologicznych w wieloleciu 1981-2015

Susze

Susza jest zjawiskiem o charakterze tymczasowym, naturalnie występującym w środowisku, związanym z ograniczoną dostępnością wody na określonym obszarze. Z reguły jest zjawiskiem długotrwałym, mogącym trwać od miesięcy do kilku lat, przechodzącym różne fazy rozwoju (susza meteorologiczna, glebowa, hydrologiczna). Podobna zmienność może dotyczyć obszaru objętego suszą – obszar może się zmieniać w zależności od panujących na nim warunków lokalnych. Z praktycznego punktu widzenia susza jest traktowana jak zagrożenie naturalne, mogące powodować szereg negatywnych skutków dla społeczeństwa (np. możliwe problemy zaopatrzenia gospodarstw domowych w wodę i wynikające z tego uciążliwości codziennego życia), gospodarki (np. ograniczenia dostaw wody na cele technologiczne) i środowiska (wpływ na ekosystemy, zwłaszcza gatunki flory i fauny związane ze środowiskiem wodnym).

Wskaźnik SRI charakteryzuje wilgotnościowe warunki hydrologiczne w zlewni na podstawie wielkości odpływu ze zlewni w różnych okresach akumulacji (transformacji) opadu w odpływ (1, 3, 6, 9 lub 12-miesięczne), które pozwalają uchwycić zmienności wynikające z charakteru zlewni, czy prowadzonej w niej gospodarki wodnej – im dłuższy okres akumulacji, tym współczynnik odpływu SRI jest bardziej zbliżony do współczynnika opadu SPI.

Wskaźnik SRI może być wykorzystany do oceny podatności regionalnej na występowanie suszy hydrologicznej, co uzyskuje się odpowiednio klasyfikując wskaźnik SRI wykorzystując przedziały wartości dla standaryzowanego wskaźnika opadu (SPI).

Dla obszaru miasta Kalisza przeprowadzono taką procedurę dla posterunków wodowskazowych Piwonice i Bogusław przyjmując 1, 6 i 12-miesięczne okresy akumulacji.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

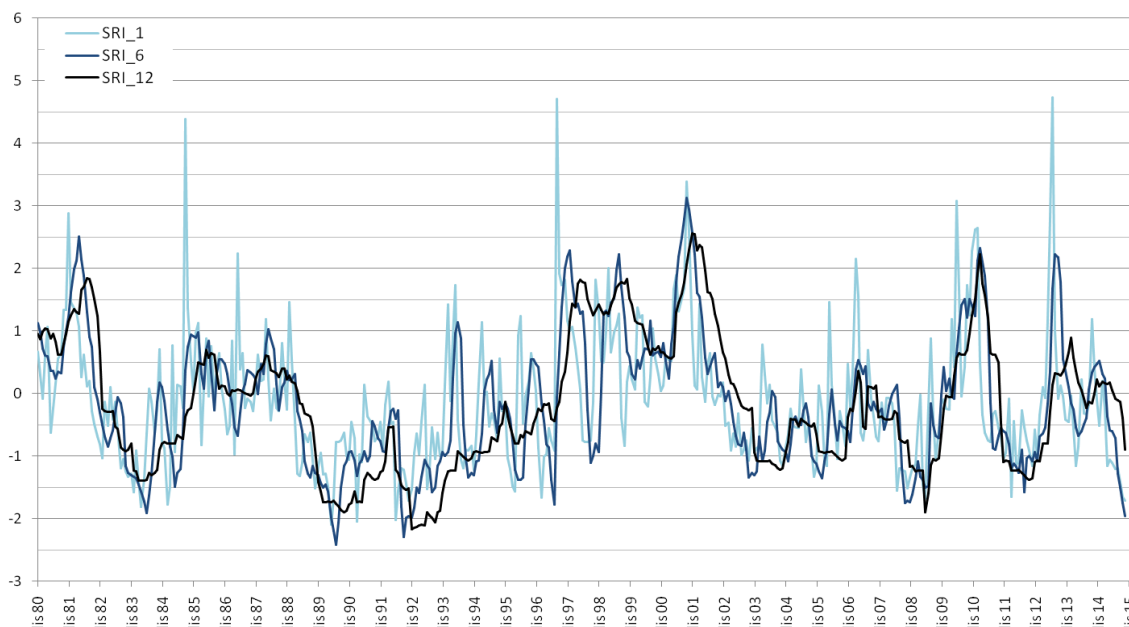
Tabela 11. Charakterystyka wielolecia 1981-2015 na podstawie wskaźnika SRI

Wartość SRI	Klasyfikacja okresu	Udział miesięcy w wieloleciu 1981-2015 [%]											
		w. Piwonice, rz. Prosna (kod 1920)						w. Bogusław, rz. Prosna (kod 1930)					
		SRI 1		SRI 6		SRI 12		SRI 1		SRI 6		SRI 12	
		li.	%	li.	%	li.	%	li.	%	li.	%	li.	%
$\geq 2,0$	ekstremalnie mokry	14	3,3	19	4,5	8	1,9	14	3,3	15	3,6	10	2,4
$1,5 \leq \text{SRI} < 2,0$	bardzo mokry	12	2,9	15	3,6	28	6,7	15	3,6	15	3,6	24	5,7
$1,0 \leq \text{SRI} < 1,5$	umiarkowanie mokry	31	7,4	25	6,0	31	7,4	21	5,0	37	8,8	34	8,1
$-1,0 \leq \text{SRI} < 1,0$	bliski warunkom normalnym	284	67,6	259	61,7	246	58,6	294	70,0	253	60,2	251	59,8
$-1,5 \leq \text{SRI} < -1,0$	umiarkowanie suchy	59	14,0	71	16,9	72	17,1	59	14,0	80	19,0	63	15,0
$-2,0 \leq \text{SRI} < -1,5$	bardzo suchy	17	4,0	27	6,4	28	6,7	14	3,3	16	3,8	38	9,0
$\text{SRI} < -2,0$	ekstremalnie suchy	3	0,7	4	1,0	7	1,7	3	0,7	4	1,0	0	0,0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

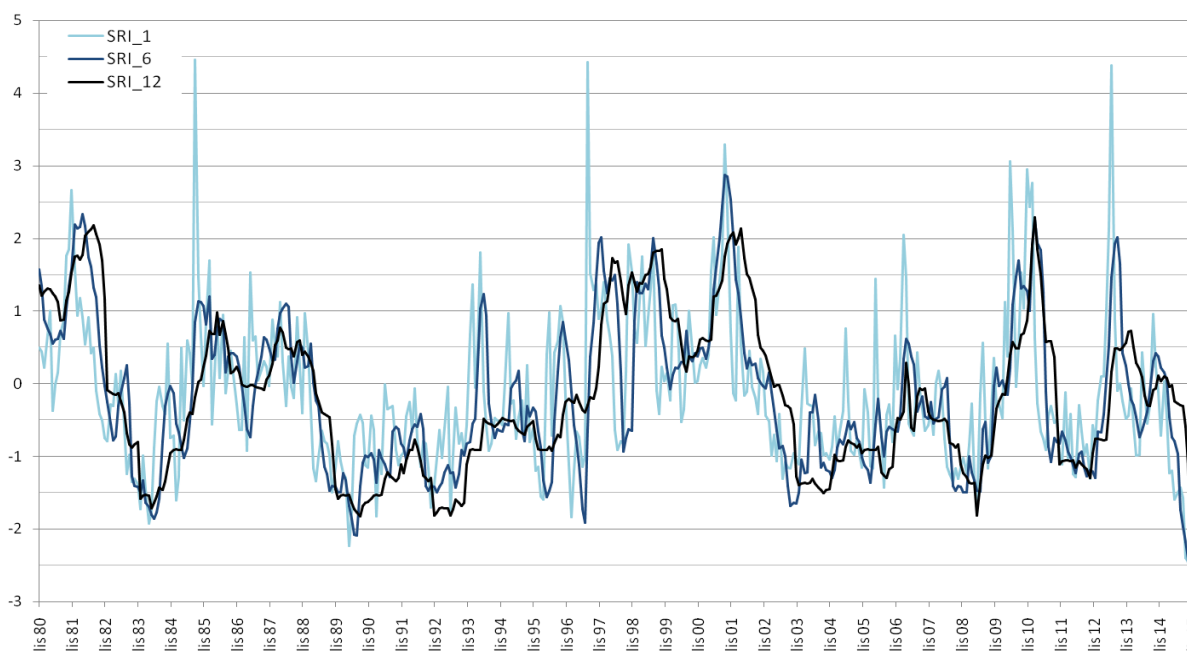
W analizowanym wieloleciu przeważały okresy bliskie warunkom normalnym zarówno na wodowskazie Piwonice, kod. 1920, zlokalizowanym w centrum Kalisza (wartości SRI 58,6–67,6%), jak również na wodowskazie Bogusław, kod 1939, zlokalizowanym poniżej miasta (wartości SRI w przedziale 60–70%). Okresy suche stanowią około 17–24% przypadków wielolecia w zależności od przyjętego okresu akumulacji, przy czym większość to okresy umiarkowanie suche. Zanotowano niewielką liczbę okresów ekstremalnie suchych, z tym, że na odcinku rzeki przepływającym przez miasto występują nieco częściej niż na odcinku rzeki powyżej miasta: 0,7-17% (w. Piwonice); 0,0-1,0% (w. Bogusław). Okresy mokre pojawiają się około 13,6-16% na w. Piwonice i około 11,9-16,2% na w. Bogusław, z czego większość przypada jednak na okresy tylko umiarkowanie mokre.

Ponadto zmienność współczynnika SRI na przestrzeni wielolecia 1981-2015 przedstawiono na poniższych wykresach (rys. 28 i rys. 29). Na uwagę zasługuje fakt, że na wodowskazach zanotowano trend malejący wartości współczynnika SRI, czyli wzrost liczby okresów suchych. Oznacza to, że zasoby wód powierzchniowych regionu systematycznie maleją.



Rysunek 28. Zmienność wskaźnika SRI w wieloleciu 1981-2015 (rzeka Proсна, posterunek wodowskazowy Piwonice)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 29. Zmienność wskaźnika SRI w wieloletniu 1981-2015 (rzeka Proсна, posterunek wodowskazowy Bogusław)

Prognozowane zmiany charakterystyk pluwialnych wg scenariuszy wzrostu emisji CO₂

Przyszłe warunki pluwialne przedstawiono w poniższych tabelach, które zawierają wyniki symulacji klimatycznych dla horyzontu 2030 (jako średnia z dziesięciolecia 2026-2035) i 2050 (jako średnia z dziesięciolecia 2046-2055), obliczonych w ramach projektu EURO-CORDEX (<http://euro-cordex.net>), przy zastosowaniu najnowszych dostępnych projekcji klimatycznych wg 5 Raportu Oceny Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (AR5 IPCC – <https://www.ipcc.ch/report/ar5>) z roku 2013. Wykorzystano wyniki dostępnych realizacji symulacji regionalnych modeli klimatu (RCM – Regional Climate Model) dla obszaru obejmującego całą Europę w siatce regularnej w rozdzielczości 0,110 (ok. 12,5 km). W analizie wykorzystano raport uwzględniający 2 grupy scenariuszy emisyjnych (RCP4,5; RCP8,5), które zakładają skalę dalszego wzrostu emisji CO₂ i osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego w określonym przez dany scenariusz poziomie, odpowiednio na poziomie 4.5 W/m² i 8.5 W/m².

W przedstawionych analizach uwidacznia się niewielki spadek długości okresów bezopadowych, natomiast wzrost liczby takich okresów (powyżej 5 dni w roku). Roczna suma opadów do roku 2030 nieznacznie się zmniejszy, natomiast dalej – do roku 2050 dość znacznie wzrośnie; do roku 2050 zaznaczy się też niewielki wzrost liczby dni z opadami intensywnymi (≥ 10 mm/d w roku i ≥ 20 mm/d w roku). Do roku 2050 znacznie wzrosną miesięczne sumy opadów w okresie zimowym – od stycznia do marca oraz w okresie od sierpnia do listopada. W pozostałych miesiącach zaznaczy się spadek sum miesięcznych.

RCP4 .5	Definicja indeksu	IMGIW 2006-2015	EU11COR DEX 2006- 2015	EU11COR DEX 2026- 2035	EU11COR DEX 2046- 2055
		IMGIW	2010	2030	2050
	Opadowe	IMGIW	2010	2030	2050

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Susze	Najdłuższy okres bez opadu (opad < 1mm/d) w roku	24,0	23,5	24,0	23,2
	Liczba okresów bez opadu dłuższych od 5 dni w roku	24,0	27,7	28,3	28,5
Dni wilgotne	Suma roczna opadu	480,3	477,7	475,6	501,6
	Liczba dni z opadem ≥ 1 mm/d w roku	92,9	92,0	91,6	93,0
	Liczba okresów z opadem ≥ 1 mm/d dłuższych od 5 dni w roku	11,0	15,9	15,7	15,8
Opad ekstremalny	Liczba dni z opadem ≥ 10 mm/d w roku	11,0	11,0	10,9	11,9
	Liczba dni z opadem ≥ 20 mm/d w roku	3,1	2,6	2,6	2,8
Średnie warunki opadowe	Miesięczna suma opadu	IMGIW	2010	2030	2050
	Styczeń	34,3	27,8	28,8	30,8
	Luty	19,4	23,9	23,0	29,4
	Marzec	32,4	28,3	30,9	33,8
	Kwiecień	20,1	41,1	37,5	37,5
	Maj	56,5	58,7	50,5	55,5
	Czerwiec	57,2	58,9	59,3	58,7
	Lipiec	66,6	58,5	57,5	57,1
	Sierpień	57,1	42,3	49,1	48,9
	Wrzesień	44,4	36,3	39,4	42,3
	Październik	33,8	35,4	35,3	38,0
	Listopad	34,9	33,3	31,3	36,8
	Grudzień	23,6	33,4	33,1	32,8
	Maksymalny opad dobowy w miesiącu	IMGIW	2010	2030	2050
	Styczeń	7,0	7,9	7,5	8,3
	Luty	5,4	7,5	6,8	8,8
	Marzec	9,6	8,8	10,0	10,3
	Kwiecień	7,6	12,0	13,4	12,4
	Maj	15,2	16,5	14,7	16,1
	Czerwiec	16,5	17,0	16,9	17,1
	Lipiec	20,9	18,1	17,2	16,7
	Sierpień	17,2	13,7	16,2	17,1
	Wrzesień	15,1	14,2	12,8	14,5
	Październik	10,3	11,6	11,3	12,5
	Listopad	8,3	10,6	9,4	11,0
	Grudzień	6,1	9,1	8,8	8,4
	Indeksy łączone	IMGIW	2010	2030	2050
	Liczba dni z opadem przy temp -5 do 2.5 stC	42,7	37,4	36,4	36,5

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

RCP8.5	Definicja indeksu	IMGIW 2006-2015	EU11COR DEX 2006- 2015	EU11COR DEX 2026- 2035	EU11COR DEX 2046- 2055
		IMGIW	2010	2030	2050
Susze	Opadowe	IMGIW	2010	2030	2050
	Najdłuższy okres bez opadu (opad < 1mm/d) w roku	24,0	23,8	23,2	22,6
	Liczba okresów bez opadu dłuższych od 5 dni w roku	24,0	28,1	28,5	28,1
Dni wilgotne	Suma roczna opadu	480,3	476,9	500,0	549,8
	Liczba dni z opadem ≥ 1 mm/d w roku	92,9	92,1	94,2	98,2
	Liczba okresów z opadem ≥ 1 mm/d dłuższych od 5 dni w roku	11,0	15,7	16,1	16,7
Opad ekstremalny	Liczba dni z opadem ≥ 10 mm/d w roku	11,0	10,9	11,4	13,9
	Liczba dni z opadem ≥ 20 mm/d w roku	3,1	2,5	3,1	3,3
Średnie warunki opadowe	Miesięczna suma opadu	IMGIW	2010	2030	2050
	Styczeń	34,3	29,6	29,2	34,2
	Luty	19,4	23,7	24,2	29,5
	Marzec	32,4	31,5	30,0	36,0
	Kwiecień	20,1	36,2	36,5	43,0
	Maj	56,5	52,1	59,8	63,3
	Czerwiec	57,2	64,5	64,8	62,1
	Lipiec	66,6	54,9	58,9	67,0
	Sierpień	57,1	48,4	54,6	58,4
	Wrzesień	44,4	39,9	41,2	48,6
	Październik	33,8	30,4	36,0	39,3
	Listopad	34,9	32,1	32,6	33,0
	Grudzień	23,6	33,6	32,1	35,5
	Maksymalny opad dobowy w miesiącu	IMGIW	2010	2030	2050
	Styczeń	7,0	8,2	7,9	9,0
	Luty	5,4	7,5	7,9	8,7
	Marzec	9,6	9,5	9,1	11,3
	Kwiecień	7,6	11,6	11,4	12,8
	Maj	15,2	14,6	16,9	18,2
	Czerwiec	16,5	18,5	18,1	17,8
	Lipiec	20,9	16,4	19,0	19,5
	Sierpień	17,2	15,3	17,6	19,9
	Wrzesień	15,1	14,0	14,6	17,2
	Październik	10,3	10,8	12,3	13,2
	Listopad	8,3	9,6	9,9	10,0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

	Grudzień	6,1	8,7	8,8	9,7
--	-----------------	-----	-----	-----	-----

	Indeksy łączone	IMGIW	2010	2030	2050
	Liczba dni z opadem przy temp -5 do 2.5 stC	42,7	38,3	35,8	31,8

4. Powodzie miejskie (nagłe)

Powodzie miejskie (nagłe; *flash flood*) są typem powodzi opadowych, które mogą być następstwem kilkudniowych opadów deszczu o charakterze rozlewnym lub krótkotrwałych intensywnych deszczy ulewnych i nawalnych. Pierwszym progiem wysokości opadów stwarzających zagrożenie podtopieniem jest dobową sumą opadów ≥ 30 mm. Kolejno opad ≥ 50 mm/dobę klasyfikowany jako groźny powodziowo; ≥ 70 mm/dobę opad powodziowy i ≥ 100 mm/dobę – opad katastrofalny Nagłe powodzie miejskie wyrządzają wiele szkód, pomimo iż swoim zasięgiem obejmują niewielkie obszary. Za skutki powodzi uznaje się między innymi: zniszczone i zablokowane drogi, uszkodzone mosty i linie sieci energetycznej, zalane domy, budynki użyteczności publicznej i podwórka, uszkodzone podkłady pod torami kolejowymi, podtopienia piwnic, przepełnione studzienki, zalane ulice, tunele, parkingi podziemne, osuwiska skalne. Zdarzają się też ofiary śmiertelne. Występowanie powodzi miejskich związane jest z niewydolnością kanalizacji, która w krótkim czasie nie jest w stanie odebrać dużych ilości wody deszczowej przez co następuje jej wybijanie. Zjawisko nagłych powodzi typu *flash flood* intensyfikowane jest dodatkowo poprzez nadmierny udział powierzchni uszczelnionych w stosunku do powierzchni biologicznie czynnej czy braku obiektów małej retencji wodnej.

Nagłe powodzie miejskie zdarzają się coraz częściej na obszarze Polski. W celu wykonania analizy występowania powodzi miejskich (nagłych) w Kaliszu, dokonano przeglądu niżej wymienionych materiałów:

- Baza danych IMGW-PIB,
- Katalog nagłych powodzi lokalnych (FF) opracowany w ramach zadania projektu Klimat p.n. „Klęski żywiołowe, a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju”,
- Katalog opadów nagłych opracowany w ramach zadania projektu Klimat p.n. „Klęski żywiołowe, a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju”,
- Informacje Zespołu Miejskiego,
- Materiały internetowe.

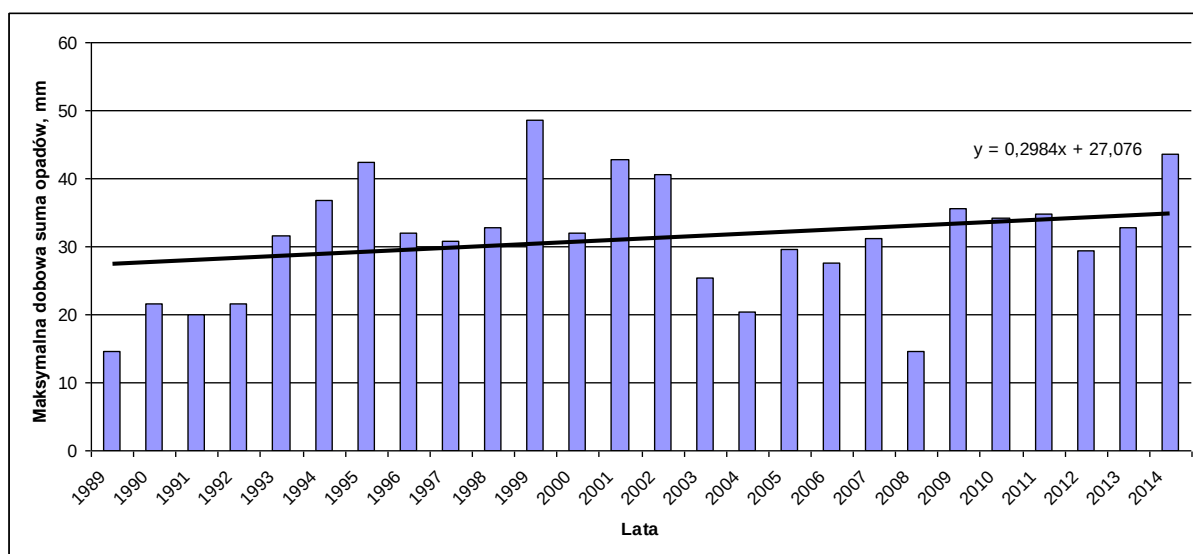
Katalog Nagłych Powodzi lokalnych (FF), Katalog Opadów Nagłych oraz dane pozyskane z bazy danych IMGW-PIB wskazują, że w latach 1980 – 2015 w Kaliszu odnotowano przypadki wystąpienia nagłych powodzi miejskich. W tabeli przedstawiono maksymalne dobowe sumy opadów z analizowanego okresu. Wynika z niej, że to niekorzystne (ekstremalne) zjawisko pogodowe występuje co roku.

Tabela 12. Maksymalne dobowe sumy opadów w Kaliszu w latach 1980-2015

Data opadu	Wysokość opadu, mm	Data opadu	Wysokość opadu, mm
1980-07-09	42,6	1998-06-26	32,8
1981-03-11	35,3	1999-07-06	48,6
1982-08-20	22,5	2000-07-25	32

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

1983-05-02	23,8	2001-07-17	42,9
1984-05-23	28,1	2002-08-31	40,6
1985-08-08	86,8	2003-07-01	25,5
1986-07-06	27	2004-07-09	20,5
1987-09-17	31,2	2005-07-30	29,6
1988-06-26	66,1	2006-08-06	27,6
1989-06-02	14,7	2007-07-09	31,3
1990-06-09	21,6	2008-08-15	14,7
1991-06-27	20,1	2009-07-18	35,6
1992-03-24	21,7	2010-05-17	34,2
1993-08-05	31,7	2011-06-01	34,9
1994-09-21	36,8	2012-09-12	29,5
1995-06-26	42,5	2013-06-24	32,8
1996-07-08	32	2014-07-25	43,7
1997-07-06	30,8	2015-11-15	13,1



Rysunek 30. Wartość maksymalnego opadu dobowego w latach 1999 - 2015.

Ekstremalne sumy dobowe opadów obrazują problem wrażliwości miasta na omawiany stresor klimatyczny. Dane wskazują, że w Kaliszu w latach 1980-2015 zarejestrowano 19 przypadków, w których maksymalna dobową sumą opadów mieściła się w granicach 30-50 mm. Opad taki powodował wystąpienia lokalnych podtopień w mieście. Pominąwszy szczególne lata 1980- 1988, w których bez wątpienia opady spowodowały wystąpienie gwałtownej powodzi miejskiej (1985.08.08 – 86,8 mm; 1988.06.26 – 66,1 mm) obserwuje się tendencję wzrostową wartości maksymalnego opadu dobowego. Sugeruje to, że zjawiska nagłych powodzi miejskich w Kaliszu nasilają się. Zjawiska gwałtownych powodzi w Kaliszu najczęściej występują w miesiącach letnich, kiedy przeważają opady typu konwekcyjnego, w tym burzowego.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Poniżej przedstawiono miejsca, gdzie występują lokalne podtopienia z uwagi na niewydolność systemów kanalizacyjnych w przypadku obfitych opadów atmosferycznych:

- ul. Kościuszki
- ul. Ciasna
- ul. Chopina
- ul. 3-ego Maja
- ul. Poznańska
- ul. Nowy Świat
- ul. Armii Krajowej
- ul. B. Pobożnego
- ul. Graniczna
- ul. Barbary I Bogumiła
- ul. Wrocławska.

Ponadto materiały prasowe przedstawiają informację o licznych podtopieniach występujących na odcinkach następujących ulic:

- ul. Szkolna
- ul. św. Michała
- ul. Marii Curie-Skłodowskiej
- ul. Śródmiejska
- ul. Majkowska
- ul. Bolesława Chrobrego
- ul. Ułańska
- ul. Pułaskiego
- ul. Budowlanych
- ul. Częstochowska
- Trasa Bursztynowa
- ul. Łódzka
- ul. Mieczysława Starego
- ul. Piechurów

5. Powódzie od strony rzek

Kalisz został uznany przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej za najbardziej zagrożone powodzią miasto w zlewni rzeki Warty i otrzymał najwyższą ocenę w pięciostopniowej skali ryzyka powodziowego. Głównym źródłem zagrożenia powodziowego dla miasta Kalisza jest rzeka Prosna. Rzeka przepływając przez miasto rozgałęzia się w nim na trzy kanały: Kanał Bernardyński, Kanał Rypinkowski i Kanał Proсны. Na obszarze Kalisza do Proсны wpływają jej najdłuższe dopływy – Pokrzywnica i Swędrnia oraz dwa mniejsze cieki wodne – Piwonka i Krępica. Kaliskie rzeki są stosunkowo ubogie w wodę. Jedynie Prosna charakteryzuje się przepływami średnimi i niskimi większymi od 3 m³/s. Pozostałe rzeki mają przepływy poniżej 0,5 m³/s.

Obserwacje hydrologiczne stanów Proсны prowadzone są na posterunku wodowskazowym umieszczonym na filarze Mostu Księżnej Jolanty w dzielnicy Piwonice. Charakterystyczne stany i przepływy wody dla profilu wodowskazowego przedstawiają się następująco:

- najniższy stan obserwowany 42 cm,
- średni niski stan wód 65 cm,
- średni stan wód 102 cm,
- stan ostrzegawczy 200 cm,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- stan alarmowy 230 cm,
- średni wysoki stan 219 cm,
- dla wody 10% 268 cm,
- najwyższy stan obserwowany 306 cm,
- dla wody 1% 334 cm,
- dla wody 0,2% 365 cm,
- przepływ najniższy z wielolecia 1,26 m³/s,
- przepływ średni niski 3,12 m³/s,
- przepływ średni z wielolecia 11,50 m³/s,
- przepływ ostrzegawczy 54,88 m³/s,
- przepływ średni wysoki z wielolecia 63,5 m³/s,
- przepływ alarmowy 70,27 m³/s,
- przepływ maksymalny z wielolecia = 189 m³/s.

Oprócz ww. posterunku wodowskazowego, bardzo istotnym źródłem informacji pozwalającym na prognozowanie zagrożeń powodziowych dla miasta są dwa posterunki w górze rzeki Prosnę w Gorzowie Śląskim oraz w Mirkowie. Z wieloletnich obserwacji wynika, że przepływy Prosnę przekraczające 100 m³/s, na poziomie wody 270 -300 cm (wodowskaz Piwonice) wyrządzają duże szkody. W czasie powodzi w 1997 r. maksymalny poziom Prosnę na wodowskazie w Piwonicach wyniósł 281 cm, a w maju 2010 r. osiągnął poziom 306 cm.

Długość wałów przeciwpowodziowych w granicach miasta wynosi około 13,5 km. Są one przygotowane do ochrony miasta przed falą powodziową charakterystyczną dla średniego prawdopodobieństwa jej wystąpienia raz na 100 lat; dla wody Q = 1% przewidywany poziom na wodowskazie w Piwonicach wynosi 334 cm.

Zapisy dokumentów strategicznych Kalisza wskazują, że rzeka Proсна stanowi główne zagrożenie dla obszarów miasta położonych na jej prawym brzegu. Pozostałe rzeki w granicach miasta, pomimo iż są to małe cieki wodne o przepływach poniżej 0,5 m³/s, również stwarzają zagrożenie powodziowe. Rzeka Pokrzywnica przy wysokim poziomie wód, zalewa tereny między ul. Pokrzywnicką a nasypem kolejowym. Rzeka Krępicą w wyniku ulewnych deszczy nagminnie występuje z koryta, zalewając tereny Parku nad Krępicą. Istnieje również ryzyko zalania znacznych obszarów osiedla Rajsków ze strony rzeki Swędrni, która w obszarze tego osiedla nie jest obwałowana.

Na podstawie analizy Map Zagrożenia i Ryzyka Powodziowego dla wystąpienia powodzi z prawdopodobieństwem 10-0,2% wytypowano następujące miejsca na terenie Kalisza zagrożone powodzią od strony rzeki.

Przy wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi, wynoszącym raz na 10 lat (Q = 10%) zalaniem zagrożony jest teren o powierzchni 3,78 km², co stanowi około 5,40% powierzchni miasta. Zalaniem objęta jest znaczna część osiedla Rajsków a także rejony ulic: Łęgowej, Paprotnej, Pionierskiej, Pontonowej, Próźnej, Rajkowskiej, Rzeczej, Saperskiej oraz Stolarskiej, zamieszkiwane przez około 330 osób. Poziom wody na wymienionych obszarach może wahać się od 0,5-2 m.

Przy średnim prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi, wynoszącym raz na 100 lat (Q = 1%) zalaniem zagrożony jest teren o powierzchni 6,33 km², co stanowi około 9,06% powierzchni miasta. Zalaniem objęty jest obszar obejmujący rejony ulic: Bażanciej, Żwirowej, Ciesielskiej, Dożynkowej, Łęgowej, Murarskiej, Paprotnej, Pionierskiej, Pokrzywnickiej, Pontonowej, Wapiennej, Wiankowej i Złotej na osiedlach Majków, Piskorzewia, Rajsków, Winiary, Piwonice zamieszkiwanych przez około 1000 osób. Woda na wymienionych rejonach osiąga poziom 0,5-2 m.

Przy niskim prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi, wynoszącym raz na 500 lat (Q = 0,2%) zalaniem zagrożony jest teren o powierzchni 7,9 km², co stanowi około 11% powierzchni miasta. Do zagrożonych obszarów należą rejony ulic: al. Wojska Polskiego, al. Wolności, Bankowej, Bażanciej, Przybrzeżnej, Chopina, Ciasnej, Cichej, Ciesielskiej, Częstochowskiej, Długosza, Dożynkowej,

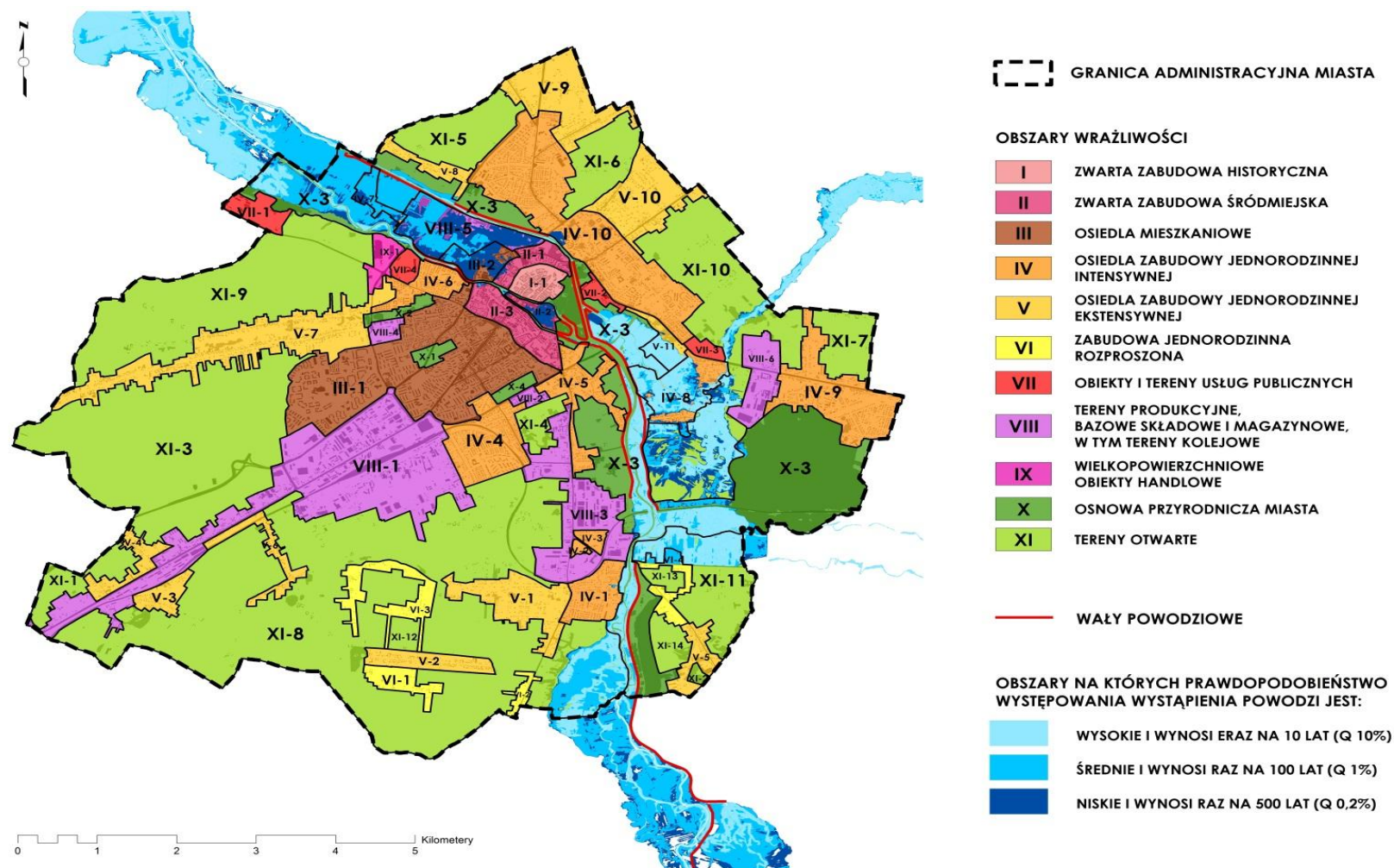
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Kokanińskiej, Łęgowej, Majkowskiej, Mazurskiej, Murarskiej, Nowy Rynek, Paprotnej, Pionierskiej, Pokrzywnickiej, Pontonowej, Potokowej, Prostej, Próżnej, Rajskowskiej, Rzecznej, Saperskiej, Sobótki, Sportowej, Stolarskiej, Szkolnej, Wapiennej, Wiankowej, Wspólnej, Złotej i Żwirowej położone na osiedlach Majków, Piskorzewiu, Śródmieściu I i II, Rajsków, Winiary oraz Piwonice zamieszkiwane przez około 4254 osoby. Woda na wymienionych rejonach osiąga poziom 0,5-2 m.

Poniżej przedstawiono mapę zagrożenia powodziowego, zawierającą zasięg powodzi o prawdopodobieństwie wystąpienia $Q = 0,2 - 10\%$ na tle obszarów wrażliwości dla miasta Kalisza. Zasięgiem powodzi objęte są części niżej wymienionych kategorii terenów:

- XI – tereny otwarte
- X – osnowa przyrodnicza miasta
- IV – osiedla zabudowy jednorodzinnej intensywnej
- V – osiedla zabudowy jednorodzinnej ekstensywnej
- II – zwarta zabudowa śródmiejska
- III - osiedla mieszkaniowe
- VIII – tereny produkcyjne, bazowe, składowe i magazynowe.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



6. Osuwiska

Głównymi czynnikami, które w warunkach polskich przyczyniają się do występowania osuwisk to: budowa geologiczna i rzeźba terenu, intensywne lub długotrwałe opady deszczu oraz działalność człowieka, przy czym analiza tej ostatniej została w niniejszym dokumencie ograniczona, jako niezwiązana ze zmianami klimatu (nie uwzględnia się chociażby osiadania terenu w związku ze eksploatacją pokładów kopalin). Czynniki naruszające stabilność zboczy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 13. Czynniki naruszające stateczność zbocza [na podstawie: „Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa”, Z. Glazer, J. Malinowski, Warszawa 1991]

Działanie	Czynniki fizyczno-geologiczne	Czynniki geologiczno-dynamiczne	Czynniki antropogeniczne
Wody	infiltracja wód atmosferycznych, wahania zwierciadła wody, woda kapilarna, przepływ wody w skałach	erozja wodna: rzek, jezior (abrazja), źródła (wyływy wód podziemnych)	spiętrzenie wód powierzchniowych i podziemnych, powstanie ciśnienia wody w porach, uszkodzenie kanałów i przewodów
Innych czynników	nachylenie warstw, spękania i uskoki	wietrzenie chemiczne: oksydacja, karbonatyzacja, hydratacja, hydroliza	obciążenia: statyczne, dynamiczne
	wietrzenie fizyczne, wpływ temperatury, kurczenie i pęcznienie gruntu		zabiegi techniczne: iniekcja, kotwienie, wykopy, instalacje
	erozja wiatrowa: deflacja, korazja	ruchy tektoniczne, wstrząsy sejsmiczne, soliflukcja	
	promieniowanie	działania biologiczne: zwierząt, roślin, bakterii	uprawa roli

Podstawowymi źródłami informacji na temat ewentualnych osuwisk zidentyfikowanych na obszarze miasta Kalisza były:

- System Osłony Przeciwosuwiskowej Polski „SOPO” (Państwowy Instytut Geologiczny <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>),
- miejskie dokumenty strategiczne (w tym Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego) oraz informacje medialne.

Państwowy Instytut Geologiczny w ramach realizacji Projektu SOPO przygotował wstępne informacje dotyczące problematyki ruchów masowych na obszarze Polski. Na mapach poszczególnych województw zostały przedstawione zasięgi obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych oraz dotychczas udokumentowane osuwiska, badane na przestrzeni ostatnich 30-40 lat. W ten sposób zostały wskazane rejony, gdzie nie wyklucza się możliwości rozwoju ruchów masowych. Na tej podstawie zidentyfikowano zagrożone tereny w województwie wielkopolskim, w tym na terenie miasta Kalisza.

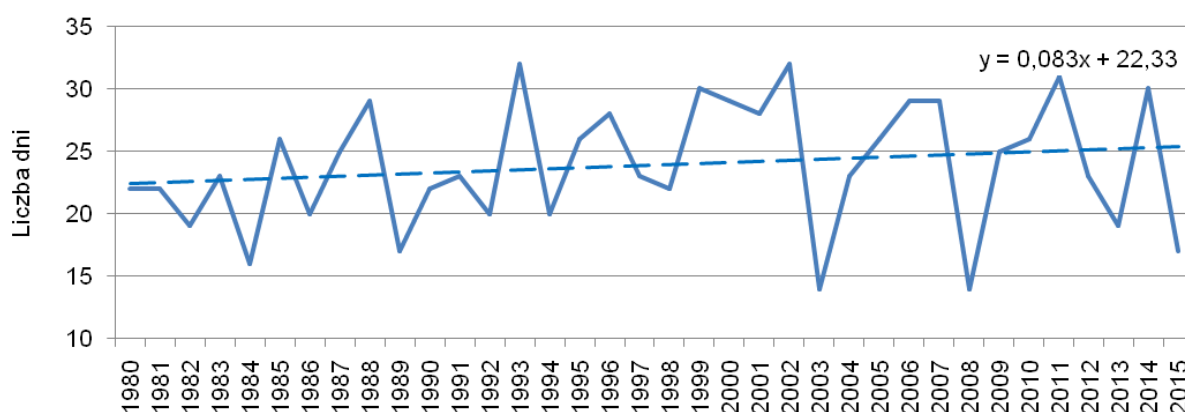
W Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta Kalisza nie wskazuje się obszarów występowania naturalnych zagrożeń geologicznych. Mowa jest jedynie o zagrożeniach spowodowanych działalnością antropogeniczną poprzez działalność górnictw w złożu „Okraglica I”.

Na podstawie map przygotowanych w ramach Projektu SOPO na terenie miasta wyodrębniono jeden czynny obszar osuwiskowy przy ul. Łódzkiej o powierzchni ok. 0,32 ha. Chodzi tu o skarpę znajdującą się na odcinku ul. Łódzkiej pomiędzy ulicami Łęgową i Miłą. Prace związane z likwidacją osuwiska zostały zakończone.

7. Charakterystyka warunków anemometrycznych miasta

Burze i porywy wiatru

Silne burze, często połączone z porywistym wiatrem i intensywnymi opadami mogą powodować znaczne straty i zagrożenie w postaci pożarów, uszkodzonych drzew, budynków, duże utrudnienia komunikacyjne, uszkodzenia urządzeń elektrycznych i obiektów energetycznych, itp.

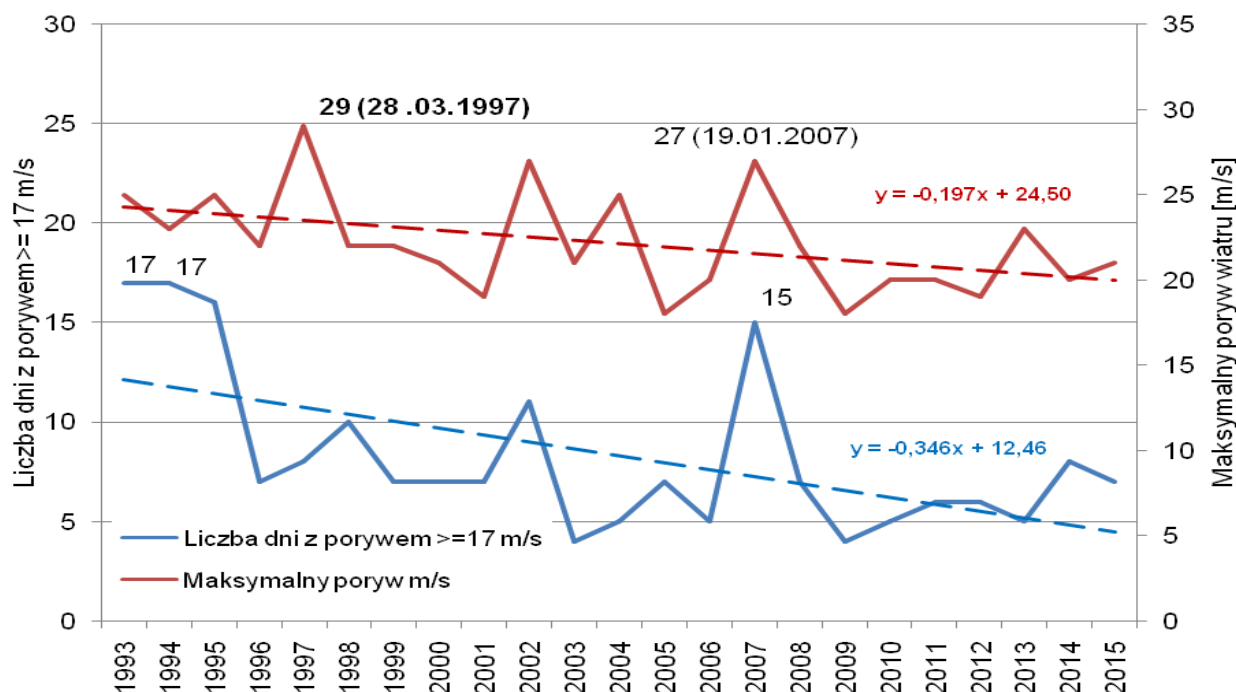


Rysunek 31. Liczba dni z burzą w Kaliszu (1980-2015)

Średnia roczna liczba dni z burzą w Kaliszu wynosi 24 dni (rys. 31). Najbardziej burzowy był rok 2002 – 32 dni z burzą, najmniej przypadków wystąpienia tego zjawiska (14) zanotowano w roku 2003. Burze mogą występować przez cały rok, jednak od listopada do marca zjawisko jest incydentalne. Burze występują przede wszystkim od maja do sierpnia (średnio 5 dni), z maksimum w lipcu i sierpniu (ok. 5-6 dni). Analizy historyczne wykazały słabą tendencję wzrostową częstości występowania burz w Kaliszu (0,8 dnia na dziesięciolecie).

Bardzo silny wiatr (o prędkości przekraczającej 17 m/s) występuje średnio 8 dni w roku (rys. 32). Najbardziej wietrzny był rok 1993 i 1994, kiedy było 17 dni z takimi porywami wiatru. Najmniej przypadków zanotowano w roku 2003 i 2009 (4 dni). W analizowanym wieloleciu nastąpił spadek liczby dni z porywami wiatru o takiej sile, średnio o około 3,5 dnia na dekadę.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 32. Liczba dni z porywem wiatru ≥ 17 m/s i maksymalne porywy wiatru w Kaliszu (1993-2015)

Maksymalne prędkości wiatru w porywach dochodzą do 29 m/s (28 marca 1997 r.). Najśłabsze porywy wiatru zaobserwowano w 2005 r., 18 m/s. Nastąpił spadek maksymalnej prędkości w porywach o około 1,9 m/s w dziesięcioleciu.

8. Koncentracja zanieczyszczeń powietrza

• Metodyka analizy

Podstawę przeprowadzenia analizy poziomów stężeń zanieczyszczenia powietrza (koncentracji zanieczyszczeń powietrza) na potrzeby opracowania Miejskich Planów Adaptacji (MPA) stanowiły wyniki pomiarów jakości powietrza prowadzone w latach 2006-2015 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Źródłem danych są zasoby udostępnione na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ) na portalu dotyczącym jakości powietrza (Bank Danych Pomiarowych).

Zakres analizy koncentracji zanieczyszczeń w powietrzu obejmował:

- etap I – ocenę występowania przekroczeń norm określonych dla stężeń dla trzech zanieczyszczeń: pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz ozonu troposferycznego, w oparciu o wartości kryterialne określone w obowiązujących przepisach prawnych,
- etap II – analizę częstości występowania epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń pod kątem możliwości występowania smogu.

W analizach prowadzonych w ramach etapu I wykorzystano wartości parametrów statystycznych (wskaźniki) udostępnione przez GIOŚ oraz, w wybranych przypadkach, wyniki pomiarów

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

jednostkowych. Podstawą analiz realizowanych w ramach etapu II stanowiły wyniki pomiarów jednostkowych.

Dla celów analizy wykorzystano wyniki ze stacji pomiarowych tła miejskiego, dla których kompletność wyników w danym roku wynosiła co najmniej 75% z równomiernym rozkładem w ciągu roku (stosunek liczby uzyskanych wyników pomiarów w lecie do liczby wyników w zimie mieścił się w granicach $0,5 \div 2$).

W przypadku jeżeli na terenie miasta poddanego analizie nie było odpowiedniej stacji pomiarowej, wykorzystano wyniki ze stacji reprezentatywnej dla danego miasta, położonej na terenie tego samego województwa.

- **Podstawa prawna**

Wartości kryterialne stanowiące podstawę oceny występowania przekroczeń norm stężeń zanieczyszczeń w powietrzu określone zostały zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031).

- **Analizowane wskaźniki:**

Etap I: Analiza występowania przekroczeń norm

Pył PM₁₀

1) średnia roczna wartość stężenia pyłu PM₁₀:

- a) wskaźnik określany z uwagi na ochronę zdrowia ludzi
- b) poziom dopuszczalny określony dla wskaźnika wynosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- c) okres uśredniania wartości stężenia uwzględnionych we wskaźniku: rok kalendarzowy

2) 36-te maksymalne stężenie w roku spośród stężeń uśrednianych w ciągu doby:

- a) wskaźnik określany z uwagi na ochronę zdrowia ludzi
- b) poziom wskaźnika można odnosić do poziomu dopuszczalnego określonego dla stężeń średnich 24-godzinnych, równego $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- c) okres uśredniania wartości stężenia uwzględnionych we wskaźniku: 24 godziny

3) liczba dni w ciągu roku z przekroczeniem poziomów dobowych stężeń dobowych powyżej normy:

- a) wskaźnik określany z uwagi na ochronę zdrowia ludzi
- b) poziom dopuszczalny dla stężenia dobowego wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- c) dopuszczalna częstość występowania przekroczeń poziomu dopuszczalnego przez stężenia uśrednianego w ciągu doby wynosi 35 w ciągu roku

Pył PM_{2,5}

1) średnia roczna wartość stężenia pyłu PM_{2,5}:

- a) wskaźnik określany z uwagi na ochronę zdrowia ludzi
- b) poziom dopuszczalny określony dla wskaźnika wynosi $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- c) okres uśredniania stężeń uwzględnionych we wskaźniku: rok kalendarzowy

2) maksymalne stężenie w roku spośród stężeń uśrednianych w ciągu doby:

- a) wskaźnik określany z uwagi na ochronę zdrowia ludzi
- b) brak wartości kryterialnej
- c) okres uśredniania wartości stężenia uwzględnionych we wskaźniku: 24 godziny.

Ozon troposferyczny

1) liczba dni z przekroczeniem maksymalnej średniej 8-godzinnej spośród średnich kroczących,

- a) wskaźnik określany z uwagi na ochronę zdrowia ludzi

- b) poziom docelowy maksymalnej dobowej średniej 8-godzinnej spośród średnich kroczących wynosi $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- c) dopuszczalna częstość występowania wystąpienie przekroczenia ww. poziomu docelowego wynosi 25 razy w roku kalendarzowym; na potrzeby ocen jakości powietrza liczba dni z przekroczeniami uśredniana jest dla 3 lat, w niniejszych analizach uwzględniono wartości roczne wskaźnika
- d) maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każda w ten sposób obliczona średnia jest przypisywana dobie, w której okres uśredniania się kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17⁰⁰ dnia poprzedniego do godziny 1⁰⁰ dnia danego; ostatnim okresem obliczeniowym dla danej doby jest okres od godziny 16⁰⁰ do 24⁰⁰ tego dnia wg czasu środkowoeuropejskiego CET

2) wartość wskaźnika AOT40, określanego dla danego roku analizy:

- a) wskaźnik określany z uwagi na ochronę roślin
- b) poziom docelowy wskaźnika (określany dla okresu wegetacyjnego: 1.05 – 31.07) wynosi $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$
- c) wskaźnik AOT40 określany jest jako suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godzinami 8⁰⁰ a 20⁰⁰ czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- d) na potrzeby ocen jakości powietrza wartość wskaźnika AOT40 uśredniana jest dla 5 lat (minimum 3, w zależności od dostępnych danych); w niniejszych analizach uwzględniono wartości roczne wskaźnika.

Etap II: Analiza możliwości wystąpienia sytuacji smogowej

Smog zimowy – analizowany jako liczba dni w roku z występowaniem epizodów wysokich poziomów stężenia pyłu PM₁₀, pod kątem możliwości wystąpienia sytuacji smogowej

- 1) liczba dni w roku z wystąpieniem przekroczeń 150% stężenia dopuszczalnego uśrednianego w okresie 24 h
 - a) wskaźnik określany z uwagi na ochronę zdrowia ludzi
 - b) wartość wskaźnika stanowiąca podstawę określenia możliwości wystąpienia sytuacji smogowej wynosi $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 - c) okres uśredniania wartości stężenia uwzględnionych we wskaźniku: 24 godziny

Smog letni – analizowany jako występowanie epizodów wysokich stężeń ozonu troposferycznego, pod kątem możliwości wystąpienia sytuacji smogowej.

• Analiza występowania przekroczeń norm określonych dla stężeń zanieczyszczeń powietrza

Analiza zanieczyszczenia powietrza pyłem PM₁₀

Pył zawieszony PM₁₀ jest mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych, zawierających substancje toksyczne m.in. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. benzo(a)piren) oraz metale ciężkie. Może być on zanieczyszczeniem zarówno pierwotnym, emitowanym bezpośrednio do atmosfery, jak i wtórnym, powstającym w atmosferze w wyniku reakcji chemicznych. Ze względu na pochodzenie pyłu można wyróżnić naturalne oraz antropogeniczne źródła jego emisji. Głównymi źródłami pyłów antropogenicznych są procesy spalania paliw, zwłaszcza stałych, jak również ciekłych i gazowych oraz procesy produkcyjne.

Za znaczącą część emisji pyłu PM₁₀ w Polsce odpowiada sektor komunalno-bytowy, gdzie głównym źródłem emisji zanieczyszczeń powietrza są procesy związane z ogrzewaniem pomieszczeń oraz

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

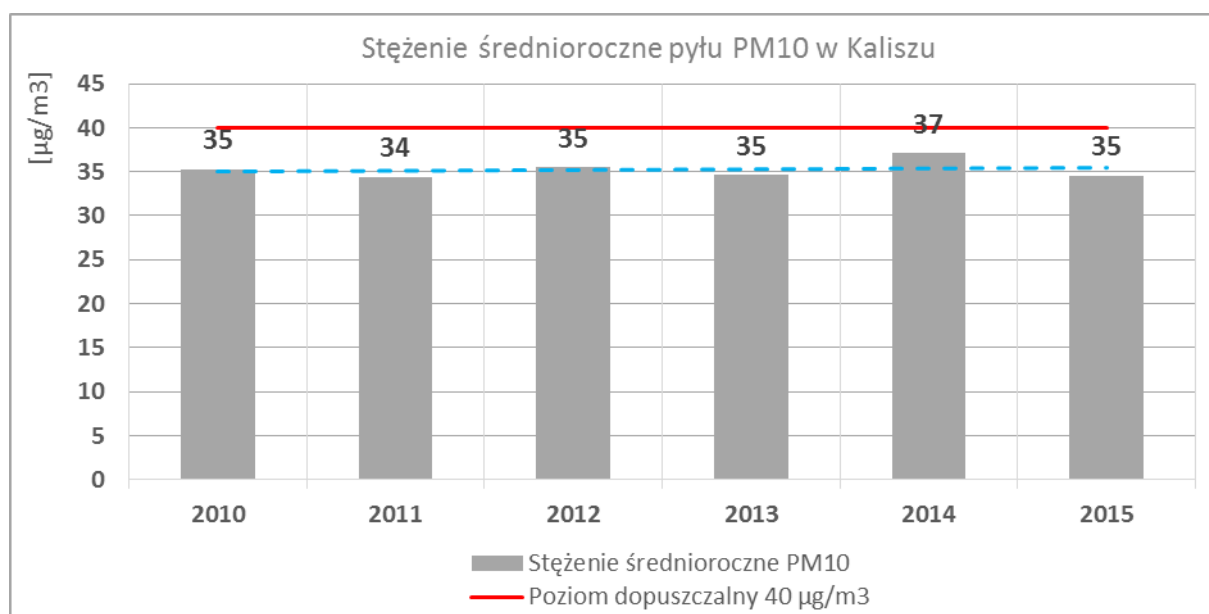
podgrzewaniem wody (tzw. niska emisja). Wiodącą rolę odgrywają tu paliwa stałe, jako podstawowy nośnik energii w domach jednorodzinnych i lokalnych kotłowniach. Do istotnych źródeł emisji pyłu zaliczyć należy także pojazdy samochodowe, które wytwarzają pyły w wyniku spalania paliwa w silnikach, ścierania się opon, klocków hamulcowych, powierzchni dróg, jak również powodują wzrost zapylenia przez powtórne porywanie pyłu z powierzchni jezdni. Przemysłowe źródła emisji są związane m.in. z energetyką, przemysłem wydobywczym, metalurgicznym, chemicznym czy budowlanym.

Jakość powietrza na terenie miasta kształtują zarówno lokalne źródła emisji, jak i napływ zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł położonych poza jego granicami.

Istnieją czynniki klimatyczne wpływające na poziom koncentracji zanieczyszczeń pyłowych. Występowanie niskich temperatur i fal chłodu wpływa na zwiększenie emisji PM₁₀ z sektora komunalno-bytowego na skutek zwiększonego zapotrzebowania na ciepło. Brak opadów przyczynia się do zwiększenia emisji wtórnej pyłu nagromadzonego np. na drogach i placach. Pogorszeniu warunków dyspersji zanieczyszczeń, a co za tym idzie zwiększeniu poziomu ich stężenia w powietrzu, sprzyja występowanie okresów bezwietrznych oraz o małych prędkościach wiatru. Jest to związane z występowaniem układów wyżowych, charakteryzujących się niewielkim poziomym gradientem ciśnienia. Do kumulacji zanieczyszczeń prowadzi również występowanie inwersji temperatury, zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym.

Analizę stężeń pyłu PM₁₀ w powietrzu przeprowadzono w oparciu o dostępne dane pomiarowe za lata 2010-2015 ze stacji pomiarowej typu tło miejskie, zlokalizowanej w Kaliszu przy ul. H. Sawickiej

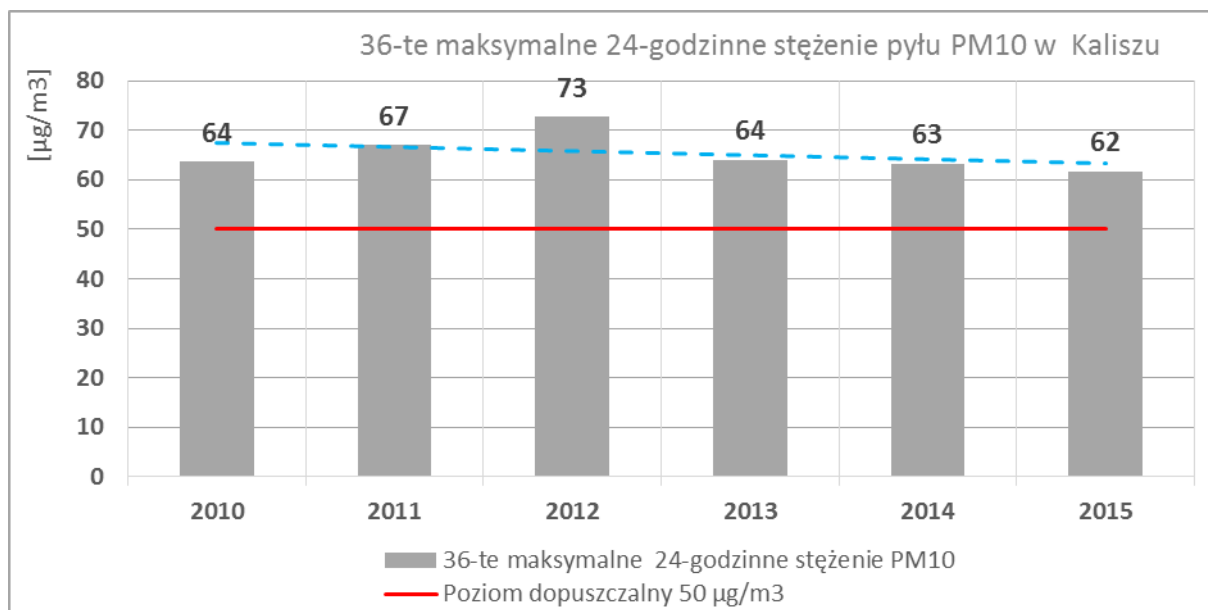
Na rysunku 33 przedstawiono zmienność stężenia średniego rocznego w okresie lat 2010-2015, zarejestrowanego na stacji położonej w Kaliszu, w odniesieniu do wartości dopuszczalnej. Nie została ona przekroczona w żadnym roku w analizowanym okresie. Linia trendu wskazuje tendencję rosnącą. Najwyższe stężenia średnioroczne zanotowano w roku 2014. Wysoką (w odniesieniu do pozostałych lat uwzględnionych w analizach) liczbą fal chłodu oraz dni z temperaturą minimalną < 10 °C charakteryzowały się w Kaliszu lata 2010-2012.



Rysunek 33. Pył zawieszony PM₁₀ – wartości stężeń średniorocznych

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

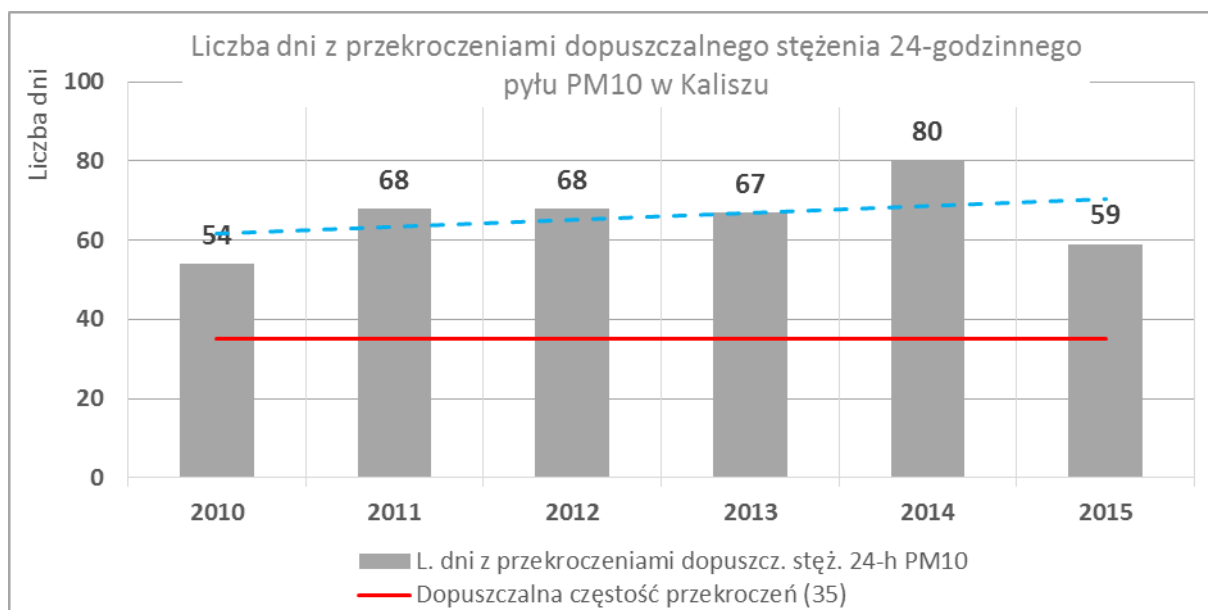
Maksymalne stężenie dobowe PM10 zanotowano w Kaliszu podczas epizodu wysokiego stężenia pyłu w roku 2012 ($211 \mu\text{g}/\text{m}^3$), w którym także wystąpiło 36-te roczne maksimum ze stężeń średnich 24-godzinnych (rysunek 34). Wskaźnik ten można bezpośrednio odnosić do wartości dopuszczalnej ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), której przekroczenie świadczy o niedotrzymaniu normy w określonym roku, co miało miejsce w ciągu całego analizowanego okresu. Wykreślona linia trendu wskazuje na tendencję malejącą.



Rysunek 34. Pył zawieszony PM10 – wartości 36-tych maksymalnych stężeń średnich dobowych

Na rysunku 35 zilustrowano zmienność wskaźnika, jakim jest częstość występowania przekroczeń wartości dopuszczalnej określonej w przepisach prawa dla stężeń średnich 24-godzinnych pyłu PM10 na poziomie $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dopuszczalne jest wystąpienie przekroczeń tego poziomu w ciągu 35 dni w okresie roku kalendarzowego. Kryterium to nie było dotrzymane na analizowanej stacji w Kaliszu w żadnym roku. Liczba dni z przekroczeniami wyraźnie się różni w poszczególnych latach: od 54 do 80. Maksymalną wartość wskaźnik osiągnął w roku 2014. Wykreślona linia trendu dla analizowanego okresu wskazuje na tendencję rosnącą wskaźnika.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 35. Pył zawieszony PM10 – liczba dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia dobowego

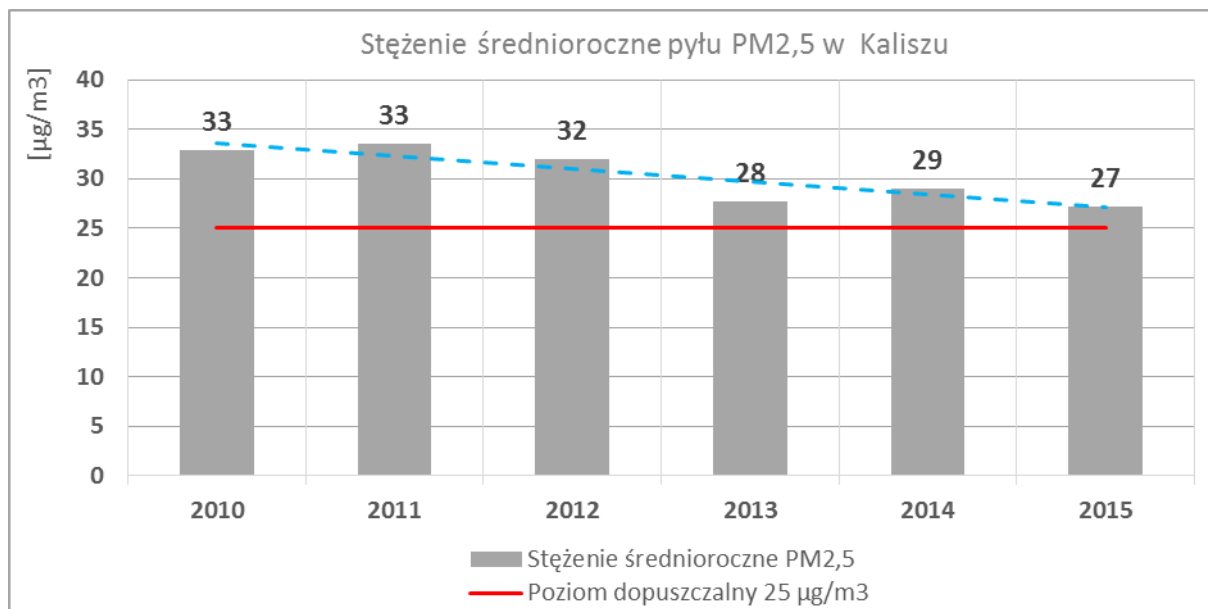
Analiza zanieczyszczenia powietrza pyłem PM2,5

Pył zawieszony PM2,5 jest mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Główne źródła emisji pyłu PM2,5 do powietrza są podobne, jak w przypadku pyłu PM10 - związane z funkcjonowaniem sektora komunalno-bytowego (spalaniem paliw na potrzeby grzewcze) oraz transport samochodowy. Pył ten powstaje również, jako zanieczyszczenie wtórne, w wyniku przemian chemicznych różnego rodzaju substancji. Cząstki pyłu PM2,5 mają zdolność akumulacji w płucach oraz przenikania do krwi. Czynniki klimatyczne, które wpływają na zwiększenie stężenia oby typów pyłu (PM10 i PM2,5) w atmosferze, są zbliżone.

Analizę dotyczącą koncentracji pyłu PM2,5 w Kaliszu przeprowadzono w oparciu o dostępne dane pomiarowe ze stacji tła miejskiego położonej przy ul. H. Sawickiej. Uwzględniono dostępne dane z okresu 2010 – 2015.

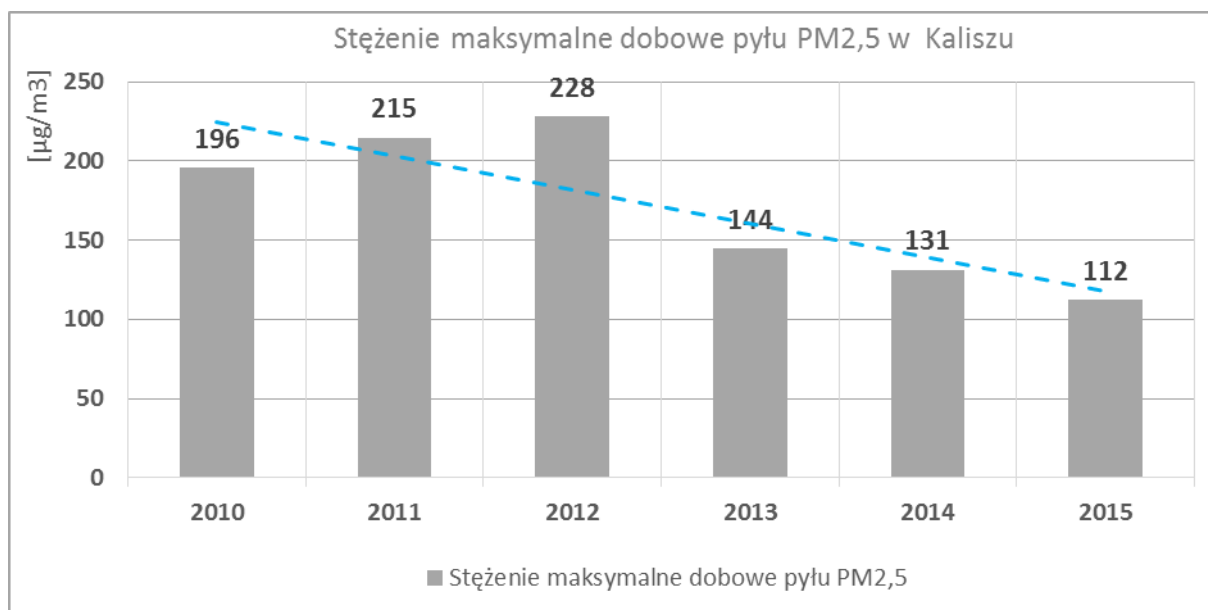
Obowiązujący aktualnie dopuszczalny poziom średniorocznego stężenia pyłu PM2,5 ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) został przekroczony na tej stacji w każdym roku w analizowanym okresie (rysunek 36). Najwyższą wartość tego wskaźnika zanotowano w latach 2010-2011 ($33 \mu\text{g}/\text{m}^3$), w których wystąpiła znaczna liczba dni chłodnych, natomiast najniższą – w 2015 roku ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Przebieg wielkości tego parametru wskazuje na tendencję malejącą.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rysunek 36. Pył zawieszony PM_{2,5} – wartości stężeń średniorocznych

Zaprezentowana na rysunku 37 zmienność maksymalnych 24-godzinnych stężeń pyłu PM_{2,5} w Kaliszu w poszczególnych latach, również wykazuje tendencję malejącą. Najwyższą wartość tego parametru zanotowano w roku 2012 (228 µg/m³), natomiast najniższą – w roku 2015 (112 µg/m³).



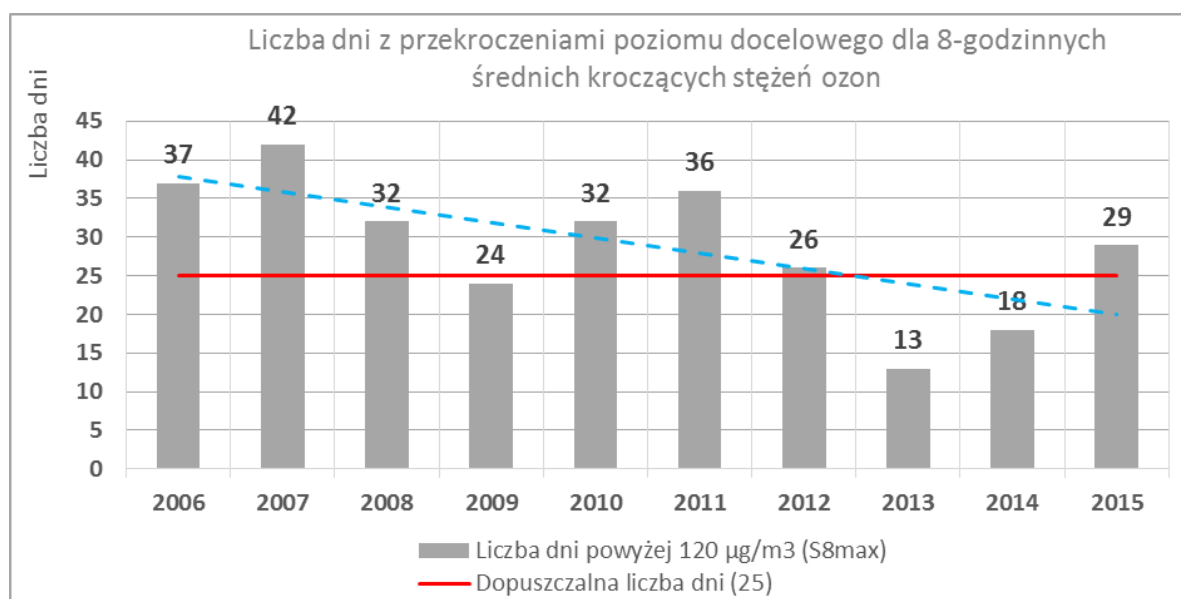
Rysunek 37. Pył zawieszony PM_{2,5} – wartości maksymalnych stężeń średnich dobowych

Analiza zanieczyszczenia ozonem troposferycznym

Ozon jest zanieczyszczeniem wtórnym, powstającym w wyniku przemian fotochemicznych substancji nazywanych prekursorami, do których zalicza się m.in. tlenki azotu oraz lotne związki organiczne. Ich źródłem jest m.in. komunikacja samochodowa. Reakcje przemian następują z udziałem promieniowania słonecznego, a przebiegi stężenia ozonu w powietrzu wykazują bardzo wyraźną zmienność sezonową - najwyższe wartości są notowane w sezonie wiosennym i letnim. Wysoka temperatura (upały) oraz nasłonecznienie to główne czynniki klimatyczne przyczyniające się do zwiększania stężenia ozonu w powietrzu.

Pomiar koncentracji ozonu jest prowadzony w Kaliszu od roku 2015. Na potrzeby niniejszych analiz dokonano zestawienia i porównania wyników pomiarów z lat 2015-2016, zarejestrowanych na tej stacji oraz na innych stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych na obszarze województwa wielkopolskiego. Poziomy rejestrowane w innych miastach były znacząco niższe, niż wartości stężenia uzyskane w Kaliszu. Największą zgodność uzyskano dla stacji pozamiejskiej, położonej w miejscowości Krzyżówka. Dlatego też, na potrzeby analizy uznano tę stację reprezentatywną dla Kalisza i wykorzystano pochodzące z niej wyniki pomiarów z lat 2006 – 2015.

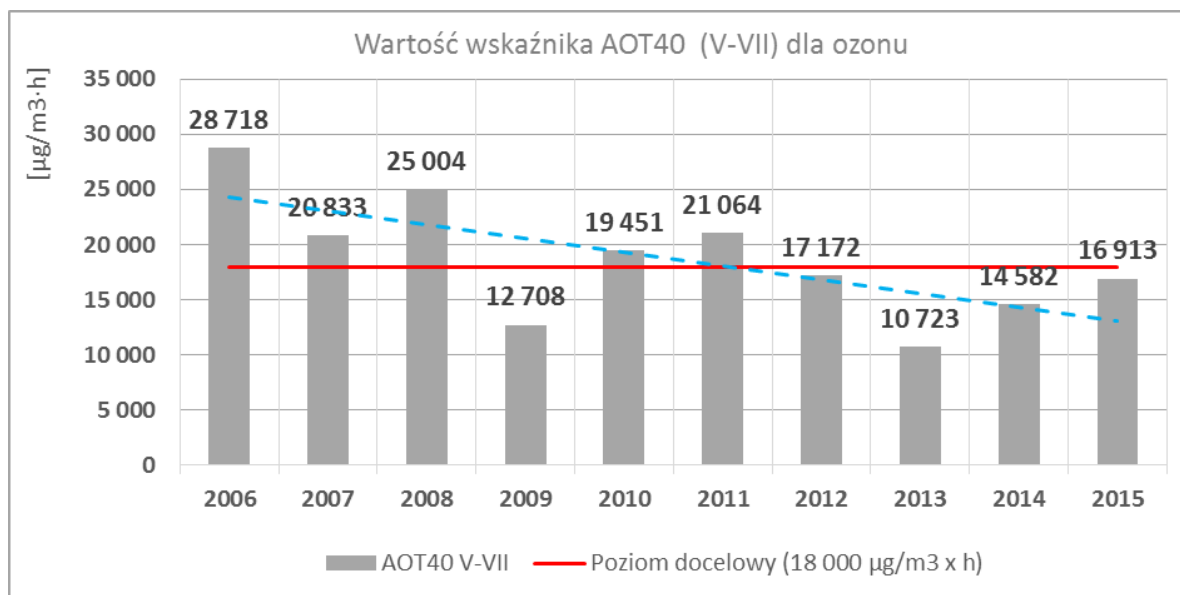
Na rysunku 38 przedstawiono liczbę dni w których wystąpiło przekroczenie poziomu docelowego określonego dla maksymalnych 8-godzinnych średnich kroczących ozonu ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) w poszczególnych latach. W ciągu roku dopuszcza się maksymalnie 25 dni z przekroczeniem tej wartości. Nie stwierdzono przekroczenia tego kryterium w tylko w latach: 2009 oraz 2013-2014 roku z analizowanego okresu. Najwyższe wartości wskaźnik osiągnął w latach: 2007 oraz 2011. Maksymalna wartość innego wskaźnika związanego z poziomem docelowym, czyli 26-tej najwyższej wartości spośród dobowych maksimów ze średnich 8-godzinnych wystąpiła w roku 2006, który charakteryzował się większą liczbą dni upalnych (z $T_{\text{max}} > 30^\circ\text{C}$) oraz fal upałów. Linia trendu wykreślona dla zmienności obu tych wskaźników wykazuje tendencję malejącą.



Rysunek 38. Ozon troposferyczny – częstość występowania przekroczeń maksymalnej 8-godzinnej średniej kroczącej

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Dotrzymanie normy określonej dla ozonu troposferycznego pod kątem ochrony roślin sprawdza się poprzez porównanie wartości parametru AOT40 z poziomem docelowym wynoszącym $18\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$. Przebieg zmienności tego wskaźnika zobrazowano na rysunku 39. Przekroczenie poziomu docelowego wystąpiło w latach: 2006-2008 oraz 2010-2011. Najwyższa wartość wskaźnika została osiągnięta w roku 2006. Linia trendu wyznaczona dla wartości parametru AOT40 w poszczególnych analizowanych latach wskazuje na tendencję malejącą.



Rysunek 39. Ozon troposferyczny – wartość współczynnika AOT40

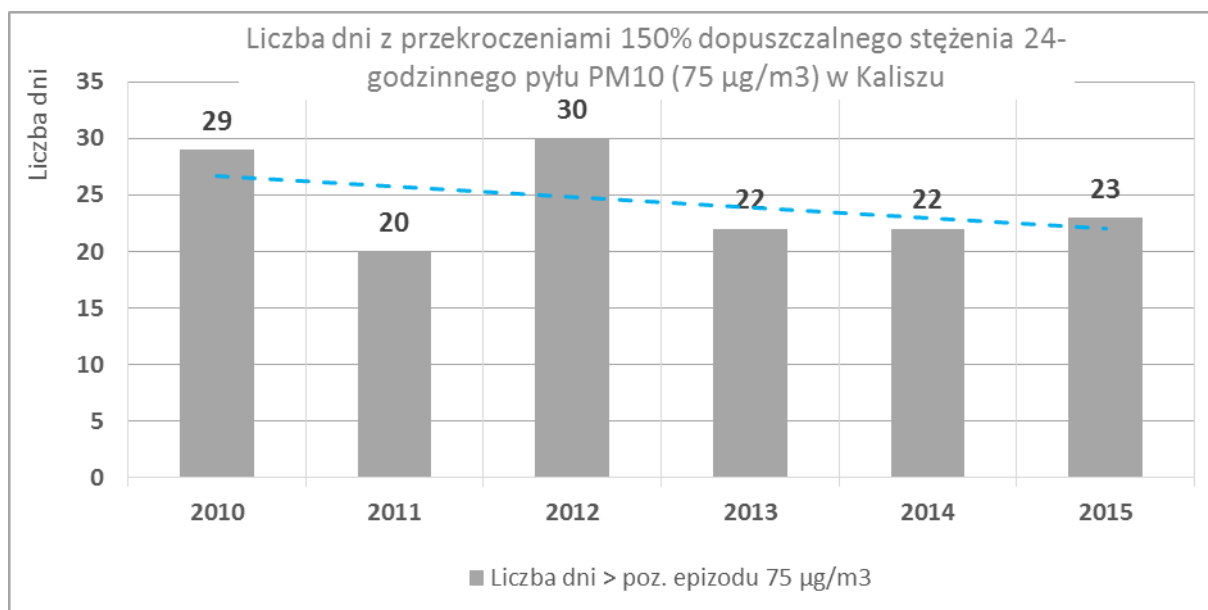
Analiza możliwości wystąpienia sytuacji smogowej

- **Epizody wysokich stężeń zanieczyszczeń: smog kwaśny (zimowy)**

W sezonie grzewczym mogą występować sytuacje smogowe, czyli epizody wysokich i bardzo wysokich stężeń pyłu zawieszonego w powietrzu atmosferycznym. Jest to związane głównie z emisją pyłu pierwotnego z niskich źródeł, pochodzącego ze spalania paliw kopalnych oraz biomasy w indywidualnych kotłowniach i piecach (tzw. niska emisja). Często są to paliwa o niskiej jakości, spalane bywają również odpady, co wiąże się z emisją wielu szkodliwych dla zdrowia substancji chemicznych. Wystąpienie sytuacji smogowej jest determinowane również niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi, które ograniczają rozpraszanie zanieczyszczeń i sprzyjają ich kumulacji. Należą do nich: niska średnia dobową prędkość wiatru, wysokie ciśnienie atmosferyczne, wysoka wilgotność powietrza, niska temperatura powietrza oraz kształtowanie się inwersji temperatury.

Analizę możliwości wystąpienia sytuacji smogowej wykonano analizując częstość występowania epizodów wysokich stężeń pyłu PM₁₀, gdzie jako wartość graniczną przyjęto poziom 150% dobowego poziomu dopuszczalnego, tj. wartość $75\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. W analizie uwzględniono wyniki pomiarów stężenia pyłu PM₁₀ z lat 2006-2015, pochodzące ze stacji pomiarowej położonej w Kaliszu przy ul. H. Sawickiej.

Na obszarze miasta największe liczby dni z przekroczeniem granicy epizodu wystąpiły w roku 2012 (30 dni). Wykreślona linia trendu wskazuje na tendencję malejącą analizowanego zjawiska. Wskazuje to na konieczność prowadzenia działań ograniczających emisję zanieczyszczeń pyłowych na obszarze miasta.

Rysunek 40. Pył zawieszony PM₁₀ – liczba dni z epizodami wysokich średniodobowych stężeń pyłu PM₁₀

- **Epizody wysokich stężeń zanieczyszczeń: smog fotochemiczny (letni)**

Smog fotochemiczny może powstawać w okresie letnim i związany jest z wysokimi stężeniami ozonu troposferycznego w powietrzu. Jest on tworzony w wyniku reakcji fotochemicznych prekursorów ozonu, do których należą tlenki azotu oraz węglowodory, w warunkach wysokiej temperatury powietrza oraz wysokiego nasłonecznienia.

Poziom docelowy określony dla stężeń ozonu troposferycznego ze względu na ochronę zdrowia ludzi był przekroczony na obszarze miasta Kalisza w latach 2015-2016 oraz w kilku latach w analizowanym na uwzględnionej stacji zlokalizowanej w Krzyżówce. Maksymalne roczne wartości stężeń 1-godzinnych ozonu przekraczały poziom informowania społeczeństwa, określony dla ozonu na jako 180 µg/m³. Na podstawie analizowanych danych można stwierdzić, iż występuje zagrożenie wysokimi poziomami stężenia ozonu na terenie miasta, zwłaszcza w okresach z dużym nasłonecznieniem.

Podsumowanie

Analizę dotyczącą stężenia zanieczyszczeń powietrza w Kaliszu przeprowadzono z wykorzystaniem wybranych wskaźników dla trzech zanieczyszczeń: pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5}, a także ozonu troposferycznego.

W przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀ wartości jednego ze wskaźników, który podlega regulacjom w ramach prawa – stężenia średniego rocznego – nie przekraczały poziomu dopuszczalnego w całym analizowanym okresie (lata 2010 – 2015). Wartości drugiego bezpośrednio normowanego parametru – liczby dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego określonego dla stężeń średnich 24-godzinnych – corocznie przekraczały dopuszczalny limit 35 dni w roku kalendarzowym. Linia trendu wykreślona dla stężenia średniorocznego wskazuje na tendencję malejącą, natomiast w przypadku wskaźnika związanego z liczbą dni z przekroczeniami normy dobowej – rosnącą.

W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5} poziom dopuszczalny określony dla wartości średniorocznych był przekraczany w ciągu wszystkich sześciu lat poddanych analizie. Stężenia maksymalne dobowe kształtowały się na wysokim poziomie, zwłaszcza w latach 2011 - 2012. Tendencja zmian określona dla obu tych wskaźników jest malejąca. Wielkości analizowanych parametrów dotyczących zanieczyszczeń pyłowych (PM₁₀ oraz PM_{2,5}) związane są z takimi wskaźnikami klimatycznymi, jak

długość sezonu zimowego, liczba fal chłodu, liczba dni z występowaniem temperatury minimalnej oraz wartości temperatur minimalnych.

Na zmniejszenie stężenia pyłu zawieszonego, zarówno PM₁₀, jak i PM_{2,5}, wpływać powinna realizacja działań zawartych w dokumentach przyjmowanych na poziomie lokalnym i regionalnym, jak również krajowym, zmierzających do redukcji emisji tego typu zanieczyszczeń.

W odniesieniu do stężeń ozonu troposferycznego analizowano dwa wskaźniki związane z kryteriami określonymi w przepisach prawa: częstość występowania przekroczeń poziomu docelowego (120 µg/m³) przez dobowe maksymalne średnie 8-godzinne kroczące (norma ustanowiona ze względu na zdrowie ludzi) oraz parametr AOT40 liczony dla sezonu wegetacyjnego (normowany z uwagi na ochronę roślin). W przypadku obu wskaźników wystąpiło przekroczenie kryterium określonego w przepisach prawa. Dla obu tendencja zmienności jest malejąca. Możliwość wzrostu w kolejnych latach maksymalnej temperatury powietrza oraz długości fal dni upalnych może skutkować zwiększaniem poziomu stężenia ozonu i wzrostem zagrożenia zdrowotnego związanego z tym zanieczyszczeniem w okresach wiosenno-letnich.

Poziom graniczny epizodu smogu zimowego, wynoszący 75 µg/m³ średniodobowego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ był w Kaliszu przekraczany przez dość znaczącą liczbę dni. Można stwierdzić, iż na obszarze miasta zagrożenie powstawania smogu zimowego jest na dość dużym poziomie. Może on występować w niekorzystnych warunkach meteorologicznych. Podobnie znacząca jest możliwość występowania wysokich poziomów stężenia ozonu troposferycznego.

W analizowanym okresie występowały na obszarze Kalisza przekroczenia wartości kryterialnych określonych dla badanych zanieczyszczeń powietrza, stąd ich stężenie można uznać za jeden z istotnych czynników związanych z panującymi warunkami meteorologicznymi. Wrażliwość miasta w zakresie koncentracji zanieczyszczeń powietrza odnosi się przede wszystkim do zdrowia mieszkańców, ze szczególnym uwzględnieniem grup wrażliwych: osób powyżej 65 roku życia, dzieci w wieku do 5 roku życia oraz osób przewlekłe chorych.

9. Wnioski

Analiza zjawisk klimatycznych i ich pochodnych ukierunkowana była na potrzeby oceny wrażliwości miasta. Celem prowadzonych prac było wskazanie największych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu. Z przeprowadzonych analiz wynika, że następujące zjawiska są głównymi zagrożeniami klimatycznymi w Kaliszu:

- Coraz częściej występujące i przedłużające się fale upałów, które stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców. Upały są szczególnie niebezpieczne dla osób starszych, dzieci, kobiet w ciąży, osób z chorobami układu oddechowo-kръżeniowego. Takie warunki termiczne mogą przyczynić się też do zakłócenia działalności gospodarczej miasta (np. spadek wydajności pracy). Długo utrzymujące się wysokie temperatury powietrza zwiększają ryzyko wystąpienia pożarów na obszarach zalesionych.
- Sytuacje pojawiania się silnego stresu gorąca w centralnej części miasta o zwartej zabudowie oraz obszarach o dużym zainwestowaniu terenu, w których intensywność zjawiska miejskiej wyspy ciepła jest największa. Mieszkańcy tych rejonów miasta są w sposób szczególnie narażeni na szkodliwe dla zdrowia oddziaływanie upałów.
- Częstsze długotrwałe okresy bezopadowe z utrzymującą się temperaturą maksymalną powyżej 25°C mogą być uciążliwe dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz powodować straty i utrudnienia we wszystkich sektorach. W takich warunkach mogą wystąpić problemy związane

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

z dostarczaniem wody przeznaczonej do spożycia dla ludzi, celów komunalnych i gospodarczych. Deficyt opadów w połączeniu z wysoką temperaturą powietrza może przyczyniać się do wystąpienia sytuacji niedoboru wody w glebie powodujących szkody w systemie przyrodniczym miasta.

- Długotrwałe opady deszczu (2-dniowe) o dużej intensywności mogą z kolei powodować lokalne podtopienia w powiązaniu z niewydolnością kanalizacji deszczowej, jej brakiem, zatkaniem się przepustów lub uszkodzeniami systemów melioracyjnych. Na skutek zabudowy wolnych przestrzeni w mieście i pozbawienia terenów zdolnych chłonąć wodę opadową i roztopową wraz ze zwiększaniem się sum maksymalnych opadów można spodziewać się nasilenia zagrożeń podtopieniami.
- Gwałtowne zjawiska atmosferyczne – silne wiatry i burze – mogą powodować znaczne straty i zagrożenia w postaci pożarów, uszkodzonych drzew, budynków oraz mogą bezpośrednio zagrażać zdrowiu i życiu mieszkańców. Te zjawiska mogą stanowić zagrożenie dla infrastruktury krytycznej znajdującej się na terenie miasta. Najbardziej wrażliwa na działanie silnych wiatrów jest napowietrzna sieć energetyczna, która może ulec uszkodzeniu poprzez uszkodzenie słupów energetycznych lub zerwanie sieci energetycznej przez upadające lub połamane drzewa.

*Wiceprzewodniczący
Rady Miasta Kalisza
/.../
Tadeusz Skarżyński*



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030

Załącznik 3

Lista interesariuszy

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lista interesariuszy

Lp.	Instytucja
1	ENERGA Ciepło Kaliskie Sp. z o.o. Wydział Planowania, Rozliczeń Produkcji i Ochrony Środowiska
2	Ośrodek Sportu, Rehabilitacji i Rekreacji w Kaliszu
3	Komenda Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Kaliszu
4	Straż Miejska w Kaliszu
5	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Kaliszu
6	Stacja meteorologiczna IMGW
7	WIOŚ w Poznaniu, Delegatura w Kaliszu
8	Nadleśnictwo Kalisz
9	Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego dla miasta Kalisza
10	Rada Osiedla Piwonice
11	Rada Osiedla Piskorzewie
12	Rada Osiedla Rajsków
13	Rada Osiedla Śródmieście I
14	Rada Osiedla Śródmieście II
15	Kaliska Inicjatywa Miejska
16	Towarzystwo Opieki nad Zabytkami Oddział w Kaliszu
17	Towarzystwo Miłośników Kalisza

*Wiceprzewodniczący
Rady Miasta Kalisza
/.../
Tadeusz Skarżyński*

Załącznik do uchwały Nr XV/236/2019
Rady Miasta Kalisza z dnia 24 października 2019 r.
w sprawie uchwalenia „Planu adaptacji
do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030”



Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030

Kalisz, Warszawa, 2018

Autorzy:

mgr Małgorzata Hajto – kierownik zespołu

dr Zdzisław Cichocki

dr Agnieszka Kuśmierz

mgr inż. Izabela Grzegorzcyk

dr Jan Borzyszkowski

mgr Łukasz Krawczyk

mgr Dominika Wierzbicka



Streszczenie

Wprowadzenie

Prognoza oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030” (zwana dalej Prognozą) została wykonana w ramach projektu „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” realizowanego na zlecenie Ministerstwa Środowiska przez Instytut Ochrony Środowiska - PIB, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - PIB, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowych i Arcadis sp. z o.o.

Podstawa prawna i zakres Prognozy

Przedmiotem oceny są zapisy postanowień projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Kalisza do roku 2030” zwanego dalej Planem Adaptacji.

Prognoza została opracowana zgodnie z Ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405 z późn. zm.) oraz postanowieniami wydanymi na jej podstawie.

Zawartość, główne cele projektowanego dokumentu oraz jego powiązania z innymi dokumentami

Plan Adaptacji ma na celu przystosowanie miasta do zmian klimatu, zwiększenie jego odporności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu, które są obserwowane w mieście i mogą wystąpić w przyszłości.

Plan Adaptacji zawiera część diagnostyczną, w której opisano zjawiska klimatyczne wpływające na miasto (takie jak upały, mrozy, oblodzenia, powódzie, susze, śnieg, wiatr), oceniono wrażliwość miasta na te zjawiska oraz możliwości miasta w radzeniu sobie ze zmianami klimatu. W odpowiedzi na zagrożenia klimatyczne ustalono cel główny Plan Adaptacji, cele strategiczne oraz działania adaptacyjne. Plan Adaptacji zawiera trzy rodzaje działań:

- działania informacyjno-edukacyjne, służące podnoszeniu świadomości klimatycznej polegające na rozpowszechnianiu wiedzy o zagrożeniach, ich skutkach, właściwych i niewłaściwych zachowaniach w sytuacji wystąpienia zagrożeń, dobrych praktykach adaptacji oraz działania z zakresu informowania i ostrzegania o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu,
- działania organizacyjne polegające na nawiązywaniu współpracy z interesariuszami adaptacji do zmian klimatu, organizowaniu ćwiczeń służb ratowniczych, pozyskiwaniu środków finansowych, aktualizacji dokumentów planowania przestrzennego i innych dokumentów obowiązujących w mieście,
- działania techniczne, polegające na inwestycjach w środowisku.

W Planie Adaptacji określono także zasady wdrożenia działań adaptacyjnych (podmioty odpowiedzialne, ramy finansowania, wskaźniki monitoringu, założenia dla ewaluacji oraz aktualizacji Planu Adaptacji).

Plan Adaptacji jest powiązany z dokumentami poświęconymi adaptacji do zmian klimatu szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego. Jest to przede wszystkim „Biała księga. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” będąca odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”. Z zapisów „Białej Księgi” wynika opracowany w Polsce „Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020), w którym jedno z zaplanowanych działań dotyczy opracowania planów adaptacji w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców.

Plan Adaptacji jest powiązany także z krajowymi dokumentami strategicznymi, w szczególności takimi jak: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, Krajowa Polityka Miejska do 2020 roku, Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, miasta, obszary wiejskie.

Plan Adaptacji jest także spójny z polityką regionu wielkopolskiego i miasta, wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych. Powiązany jest z dokumentami szczebla regionalnego w zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym, dokumentami służącymi ochronie powietrza atmosferycznego oraz Planem Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego. Plan Adaptacji jest zgodny ze Strategią Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024 i Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kalisza. Uwzględnia także polityki sektorowe, w szczególności: Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Miasta Kalisza, Program Ochrony Środowiska dla Kalisza, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Kalisza.

Metody zastosowane przy sporządzaniu Prognozy

Główną metodą analizy i oceny oddziaływania Planu Adaptacji na środowisko były metody macierzowe. Wykorzystano je do analizy i oceny wpływu Planu Adaptacji na osiągnięcie celów ochrony środowiska oraz analizy i oceny oddziaływania Planu Adaptacji na elementy środowiska. W ocenie przyjęto pięciostopniową skalę: (1) działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu; jego oddziaływanie na środowisko będzie korzystne, (2) działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu; jego oddziaływanie na środowisko jest raczej korzystne, (3) działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu, jest neutralne, (4) działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu; może negatywnie oddziaływać na środowisko, ale możliwe jest minimalizowanie tego oddziaływania, (5) działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu; może znacząco negatywnie oddziaływać na element środowiska, na którego ochronę ukierunkowany jest cel; możliwości minimalizowania tego oddziaływania są ograniczone.

Charakter i stan środowiska. Problemy ochrony środowiska

Miasto Kalisz jest położone na Nizinie Południowowielkopolskiej, we wschodniej części Wysoczyzny Kaliskiej nad rzeką Prosną. Obszar miasta można podzielić na trzy części o zróżnicowanej rzeźbie, tj. niemal płaskie dno doliny Prosny, silniej pofałdowaną i wzniesioną wysoczyznę morenową w północnej i wschodniej części miasta oraz słabiej pofałdowaną wysoczyznę morenową w zachodniej części. W budowie geologicznej obszaru miasta w wierzchniej warstwie występują osady czwartorzędowe o różnej miąższości. Największą miąższością cechują się osady czwartorzędowe w dolinie Prosny, której dno pokrywają głównie osady rzeczne (piaski, żwiry, iły, mułki i torfy). Wysoczyzny zbudowane są z glin zwałowych oraz częściowo je przykrywających piasków i żwirów polodowcowych.

Kalisz jest położony w dorzeczu Odry i należy do bezpośredniej zlewni Prosny (największego lewobrzeżnego dopływu Warty). W granicach administracyjnych miasta, Prosna rozdziela się na trzy kanały: Koryto Główne, Kanał Bernardyński i Kanał Rypinkowski, które wraz z dopływami tworzą Kaliski Węzeł Wodny (KWW). W obrębie Kalisza do Prosny uchodzą Śwędźnia i Trojanówka (dopływy prawobrzeżne) oraz Piwonia i Krępica (lewobrzeżne). Rzeki przepływające przez miasto są zaliczane do jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP). Dla JCWP w Kaliszu oceniono, że osiągnięcie celów środowiskowych jest zagrożone.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

W obrębie przebiegającej przez miasto pradoliny rzeki Prosny wyznaczono Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 311 Zbiornik rzeki Prosny. Obszar Kalisza położony jest w obrębie jednolitej części wód podziemnych (JCWPd). Osiągnięcie celu środowiskowego dla tej jednostki nie jest zagrożone. Wody podziemne stanowią główne źródło zaopatrzenia w wodę ludności Kalisza. Ujęcia komunalne wykorzystują czwartorzędowe i jurajskie poziomy wodonośne. Główne ujęcie wód podziemnych miasta zabezpiecza około 60 % zapotrzebowania mieszkańców na wodę.

Miasto Kalisz jest położone w otoczeniu obszarów o znacznych walorach przyrodniczych i gospodarczych. Przyrodnicze otoczenie miasta sprzyja różnorodności biologicznej na terenie miasta, korzystnie wpływa na warunki bioklimatyczne w mieście oraz tworzy atrakcyjne tło krajobrazowe miasta. W Kaliszu i w jego najbliższym sąsiedztwie znajdują się obiekty i obszary przyrodnicze objętych ochroną prawną. W granicach miasta znajduje się rezerwat przyrody „Torfowisko Lis”, fragment obszaru Natura 2000 Dolina Śwędrni PLH300034 oraz liczne pomniki przyrody, wśród których dominują gatunkowo wiązy oraz dęby szypułkowe. W bezpośrednim sąsiedztwie miasta znajdują się dwa obszary chronionego krajobrazu – OChK Dolina rzeki Śwędrni w okolicach Kalisza oraz OChK Dolina Prosny.

Główną osią przyrodniczą miasta jest rzeka Prosna wraz z dopływami i kanałami. W dolinach rzecznych występują tereny zieleni półnaturalnej oraz miejskiej (urządzonej). Pełnią one funkcje lokalnych i regionalnych korytarzy ekologicznych, łącząc miejskie obszary zieleni ze środowiskiem poza granicami miasta. Dolina Prosny stanowi korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym w sieci ECONET-PL. Tereny zieleni w mieście to przede wszystkim Park Miejski, Planty Miejskie wokół Śródmieścia oraz Park Przyjaźni, a także tereny ogródków działkowych, położone w różnych częściach miasta.

W Kaliszu coraz częściej występują przedłużające się fale upałów, które stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców. Obserwowane są także długotrwałe opady deszczu o dużej intensywności, które powodują lokalne podtopienia. Kalisz jest także jednym z najbardziej zagrożonych powodzią miastem w zlewni Warty. Jednocześnie w Kaliszu częstsze są długotrwałe okresy bezopadowe z utrzymującą się temperaturą maksymalną powyżej 25°C. W takich warunkach mogą wystąpić problemy związane z dostarczaniem wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, celów komunalnych i gospodarczych. Deficyt opadów w połączeniu z wysoką temperaturą powietrza może przyczyniać się do wystąpienia sytuacji niedoboru wody w glebie powodujących szkody w środowisku naturalnym miasta. Duże prędkości wiatru sprzyjają wymianie powietrza na terenie miasta, jednak wichury stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa mieszkańców. W rejonie Kalisza przeważają wiatry zachodnie. Słabe wiatry wschodnie występują głównie w styczniu, lutym i kwietniu. Lokalne spływy mas powietrza ułatwiają doliny rzeczne, zwłaszcza Prosny. Kierunki i prędkości wiatru są modyfikowane przez istniejące zagospodarowanie terenu.

Najważniejsze problemy ochrony środowiska w Kaliszu dotyczą: ponadnormatywnego stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (głównie pyłów); niedostatecznego zabezpieczenia systemu wentylacji i regeneracji powietrza w kształtowaniu przestrzeni miasta; niezadawalającego stanu czystości wód powierzchniowych; trudności w zagospodarowaniu nadmiaru wód opadowych i zagrożenia powodziowego (zarówno powodzi miejskich, jak i rzecznych); niezadawalającego poziomu świadomości ekologicznej i aktywności lokalnej społeczności.

Ocena wpływu Planu Adaptacji na osiągnięcie celów ochrony środowiska

W prognozie przeanalizowano Plan Adaptacji pod kątem 20 celów ochrony środowiska. Analiza ta pozwala stwierdzić, że większość z zaplanowanych działań adaptacyjnych sprzyja bezpośrednio lub pośrednio osiągnięciu istotnych celów ochrony środowiska, w szczególności tych służących ochronie

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

różnorodności biologicznej, wód, powierzchni ziemi i gleb, powietrza atmosferycznego i klimatu lokalnego, warunków życia ludzi, krajobrazu kulturowego. Jedynie działania celu 5 mogą nie służyć realizacji celów ochrony środowiska odnoszącym się do ochrony różnorodności biologicznej i wód. Pomimo wsparcia ważnego środowiskowego celu, jakim jest zwiększanie retencji zlewni, zaplanowane rozwiązania hydrotechniczne mogą być niekorzystne dla ochrony przyrody dolin rzek w Kaliskim Węźle Wodnym.

Z oceny wpływu Planu Adaptacji na rozwiązanie problemów ochrony środowiska w Kaliszu wynika, że większość z nich jest uwzględniona w dokumencie. Problemy te zostały zidentyfikowane podczas opracowania Planu Adaptacji, a w dokumencie znalazły się działania, które bezpośrednio przyczyniają się do ich rozwiązania.

Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań Planu Adaptacji na środowisko

Działania adaptacyjne w większości będą pozytywnie oddziaływały na środowisko. W szczególności działania adaptacyjne, polegające na wzmacnianiu systemu przyrodniczego miasta będą korzystnie wpływały na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta, powierzchnię ziemi i gleby, na wody, powietrze i klimat oraz na krajobraz. Do takich działań należą:

- Działanie 3.1. Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania
- Działanie 3.3. Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień
- Działanie 4.2. Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ocienione place zabaw)

a także

- Działanie 1.1. Uwzględnienie adaptacji do zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta
- Działanie 1.2. Kształtowanie polityki przestrzennej miasta w oparciu o katalogi dobrych praktyk (praktyczne standardy do wykorzystania przez inwestorów)
- Działanie 3.4. Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej
- Działanie 5.3. Promocja, edukacja i wdrażanie ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji
- Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury.

Działania te przyczynią się do wzmocnienia systemu przyrodniczego miasta i wzbogacenia jego różnorodności biologicznej poprzez wprowadzanie nowych rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury w zainwestowanych obszarach miasta oraz wykorzystanie naturalnych ekosystemów w adaptacji do zmian klimatu. Wskazane działania będą miały długoterminowe pozytywne skutki. Dzięki nim możliwe będzie lepsze zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania, co przyczyni się do zmniejszenia presji na wody powierzchniowe, będące odbiornikami spływów opadowych z terenu miasta. Wpłynie to na poprawę jakości wód poprzez redukcję ładunku zanieczyszczeń dopływających do odbiorników. Tym samym działania przyczynią się do poprawy jakości wód w rzekach, co wpłynie na poprawę warunków życia dla roślin i zwierząt w dolinach rzecznych. Ochronie zasobów wody służyć będzie także działanie 5.8 „Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych”.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Do poprawy jakości powietrza, a tym samym jakości życia w mieście, przyczynią się działania takie jak:

- Działanie 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszaniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”)
- Działanie 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów)
- Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków

a w szczególności działanie 2.4 „Zwiększenie wentylacji miasta poprzez odpowiednie planowanie przestrzenne (kliny napowietrzające, tereny regeneracji powietrza wraz z terenami zieleni)”. Wszystkie te działania są odpowiedzią na jeden z najważniejszych problemów ochrony środowiska miasta Kalisza, jakim jest zanieczyszczenie powietrza. Problem ten pośrednio związany jest ze zjawiskami klimatycznymi takimi jak inwersje i miejska wyspa ciepła. Działania te przyczyniają się do zmniejszenia presji miasta na środowisko w warunkach zmieniającego się klimatu. Działania te poprzez zmniejszenie wykorzystania paliw kopalnych (w ogrzewaniu budynków i samochodach indywidualnych) w pewnym niewielkim stopniu służą ochronie klimatu. Razem z „Planem gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Kalisza”, „Programem Ochrony Środowiska dla Kalisza” oraz dokumentami w zakresie zrównoważonego transportu, mogą przynieść synergiczne efekty w ograniczeniu spalania paliw kopalnych i redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza. Działania te mimo lokalnych skutków są ważne dla wdrażania polityki klimatycznej kraju i UE.

Wszystkie działania służą poprawie bezpieczeństwa mieszkańców miasta Kalisza. Działania są odpowiedzią na konkretne zagrożenia związane z klimatem, w szczególności ekstremalnymi temperaturami i powodzią. Działania adaptacyjne celu 2 „Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)”, celu 5 „Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk związanych z intensywnymi opadami i powodzią” i celu 6 „Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych” służą bezpośrednio ochronie mieszkańców. Działania celu 3 „Wzmocnienie systemu przyrodniczego jako naturalnego narzędzia adaptacji” poprawią kontakt mieszkańców Kalisza z zielenią miejską.

Negatywne oddziaływanie na środowisko może dotyczyć następujących działań:

- Działanie 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszaniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”)
- Działanie 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów)
- Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków
- Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym
- Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych
- Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Działanie 6.5 Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów

Działania 2.1, 2.3, 5.1, 5.6 to działania techniczne, które będą wymagały ingerencji w środowisko. Ich oddziaływanie będzie związane głównie z etapem budowy i będzie dotyczyło różnorodności biologicznej (możliwość usuwania roślinności, w tym drzew), warunków życia ludzi (poprzez emisję hałasu i zanieczyszczeń powietrza podczas prac budowlanych), powierzchni ziemi i gleb (konieczność przekształcenia, możliwość zanieczyszczenia gleb).

Działanie 4.3, również na etapie budowy, może oddziaływać na gatunki zwierząt poprzez niszczenie miejsc występowania na budynkach lub w budynkach (np. wróble, jerzyki, nietoperze). Działanie 6.5, w ramach którego możliwe będzie usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnego wiatru może zubażać strukturę przyrodniczą miasta, a nawet dotyczyć pomników przyrody.

Większość negatywnych oddziaływań to oddziaływania krótkoterminowe, o lokalnym zasięgu i możliwe do zminimalizowania lub uniknięcia. Dlatego nie będą one znaczące dla przyrody miasta Kalisza.

Najbardziej ingerującym w środowisko działaniem jest działanie 5.4 „Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych”. Działanie to będzie wpływać na różnorodność biologiczną, w tym gatunki chronione w dolinie rzeki Prosny (ptactwo wodno-błotne), na stosunki wodne i pośrednio na ekosystemy zależne od wód, na wody i ich jakość, organizmy wodne oraz na krajobraz.

Wymienione oddziaływania będą znaczne dla przyrody w dolinie rzeki Prosny, jednakże trzeba podkreślić, że ich długotrwałym efektem będzie zwiększenie retencyjności zlewni tej rzeki, co jest korzystne dla przyrody w tym obszarze, w szczególności z uwagi na obserwowane w Polsce zanikanie ekosystemów zależnych od wód, związane m.in. ze zmianami klimatu.

Działania związane z infrastrukturą hydrotechniczną nie będą miały negatywnego wpływu na cele ochrony rezerwatu „Torfowisko Lis”. Działania prowadzone w korycie rzeki Prosny oraz w jego najbliższym otoczeniu nie będą prowadziły do przekształcenia stosunków wodnych, które wpływałyby negatywnie na torfowisko przejściowe, chronione w obszarze. Położony jest on ok. 1 km od rzeki Prosny i oddzielony od rzeki zabudową mieszkaniową. Możliwe jest pozytywne oddziaływanie zwiększenia retencyjności zlewni dla tego obszaru chronionego.

Oddziaływanie postanowień Planu Adaptacji na obszary Natura 2000

Działania adaptacyjne zawarte w Planie Adaptacji nie będą realizowane w obszarach Natura 2000, w tym w obszarze Dolina Śwędrni PLH300034, który obejmuje swym zasięgiem niewielki, wschodni fragment miasta. Śwędrnia jest prawobrzeżnym dopływem Prosny. Obszar Natura 2000 położony jest w zlewni Prosny powyżej miasta. W związku z tym obszar Natura 2000 nie jest powiązany przyrodniczo z obszarem wdrażania Planu Adaptacji w taki sposób, że możliwe byłoby wystąpienia negatywnych oddziaływań Planu Adaptacji na ten obszar. Nie wystąpi znaczące negatywne oddziaływanie Planu Adaptacji na obszar Natura 2000 Dolina Śwędrni PLH300034 wynikające z budowy infrastruktury hydrotechnicznej w Kaliskim Węźle Wodnym. Plan Adaptacji nie będzie oddziaływał na sieć Natura 2000 i nie spowoduje zmniejszenia liczebności populacji gatunków będących przedmiotami ochrony w obszarze Natura 2000, zmian w ich rozmieszczeniu i zagęszczeniu, naruszenia równowagi pomiędzy kluczowymi gatunkami w obszarze, wpływu na czynniki, decydujące o utrzymaniu właściwego stanu ochrony gatunków ptaków, opóźnienia w osiągnięciu celów ochrony

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

obszaru Natura 2000, fragmentacji obszaru Natura 2000, która wpłynęłaby na integrację obszarów Natura 2000 oraz sieci Natura 2000.

Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji Planu Adaptacji na środowisko

Plan Adaptacji jest ukierunkowany na zwiększanie odporności miasta na zmiany klimatu. W sytuacji braku podjęcia działań adaptacyjnych ujętych w Planie cel ten może nie zostać osiągnięty. Przewidywane zmiany klimatu, w szczególności wzrost częstotliwości i intensywności zjawisk ekstremalnych będą zmieniały warunki życia ludzi, prowadziły do przekształceń wód, gleb, roślinności i siedlisk. Miasto Kalisz posiada dokumenty służące ochronie środowiska. Wdrażanie polityki rozwoju miasta pozwoli na sukcesywną poprawę stanu środowiska w mieście w szczególności w zakresie jakości powietrza i jakości wód, a także poprawę ochrony przyrody miasta. Poprawie środowiska miejskiego służą także dokumenty dotyczące gospodarki niskoemisyjnej, ograniczenia niskiej emisji i zrównoważonego transportu. Plan Adaptacji, jako dokument spójny z polityką ochrony środowiska Kalisza, pozwala na lepsze osiągnięcie zrównoważonego rozwoju. W przypadku braku realizacji Planu Adaptacji korzystne zmiany w środowisku mogą zachodzić wolniej niż w sytuacji realizacji zaplanowanych w nim działań.

Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu Planu Adaptacji na środowisko

Nie wystąpi transgraniczne oddziaływanie projektu Planu Adaptacji na środowisko. Zasięg terytorialny dokumentu jest ograniczony do terenu w granicach administracyjnych miasta oraz znacznie oddalony od granic państwowych. Nie występują powiązania przyrodnicze pomiędzy obszarem, w którym położone jest miasto oraz obszarami poza granicami kraju.

Rozwiązania mające na celu ograniczanie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

Dla lepszego uwzględnienia w Planie Adaptacji celów ochrony środowiska zaproponowano, aby:

- przedsięwzięcia w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury były realizowane w trybie partycypacyjnym, z zapewnieniem udziału lokalnych społeczności w planowaniu i wdrażaniu rozwiązań BZI,
- inwestycje z zakresu BZI były realizowane z uwzględnieniem potrzeby wyważenia wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez BZI,
- rozwiązania z zakresu BZI miały zapewnione pierwszeństwo realizacji przed rozwiązaniami infrastruktury technicznej,
- przy planowaniu termomodernizacji będą rozważane możliwości wprowadzenia na budynkach rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, w szczególności w terenach intensywnie zabudowanych, uwzględniona zostanie potrzeba łagodzenia zjawiska miejskiej wyspy ciepła poprzez dobór odpowiednich materiałów i barw (charakteryzujących się wysokim albedo), inwestycje będą realizowane z uwzględnieniem potrzeby wyważenia wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych nowe elementy,
- przy usuwaniu drzew z uwagi na zagrożenie dla mieszkańców związane z silnym wiatrem wprowadzanie nowych nasadzeń.

Dla działań technicznych wskazano, aby były one planowane i realizowane z uwzględnieniem priorytetu ochrony przyrody oraz ochrony zasobów kulturowych, z zachowaniem najwyższego standardu prac budowlanych. Dla działania 5.4, z uwagi na realizację przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, zalecono zindywidualizowanie środków minimalizujących

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

negatywne oddziaływanie przedsięwzięć na środowisko, w tym planowanie zbiorników w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu.

Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w Planu Adaptacji

W procesie opracowania Planu Adaptacji rozpatrzono rozwiązania alternatywne – trzy opcje adaptacji miasta. Opcje te zostały poddane szczegółowym analizom – analizie wielokryterialnej oraz analizie kosztów i korzyści. Plan Adaptacji został wypracowany w trybie współpracy zespołu ekspertów, przedstawicieli miasta – pracowników urzędu miasta, spółek miejskich i jednostek organizacyjnych miasta – oraz interesariuszy. Jest to więc dokument opracowany w trybie partycypacyjnym i uwzględniający potrzeby adaptacji do zmian klimatu różnych grup społecznych. Plan Adaptacji jest spójny z polityką rozwoju miasta Kalisza opartą na zasadach zrównoważonego rozwoju. Pozytywne oddziaływania Planu Adaptacji przyniosą pozytywne długotrwałe skutki dla środowiska synergiczne z oddziaływaniami dokumentów strategicznych i planistycznych miasta. Opracowaniu Planu przyświecała zasada wykorzystania naturalnych funkcji ekosystemów w adaptacji do zmian klimatu. Plan Adaptacji nie wpłynie znacząco negatywnie na integralność obszarów Natura 2000 i sieci Natura 2000. Z tych względów nie zaproponowano dodatkowych rozwiązań alternatywnych do rozwiązań w Planie Adaptacji, z wyjątkiem rekomendacji mających na celu lepsze uwzględnienie w Planie celów ochrony środowiska.

Trudności napotkane przy opracowaniu Prognozy wynikające z luk wiedzy

W ocenie wpływu poszczególnych działań na środowisko wykorzystano zarówno dzisiejszy stan wiedzy, jak i doświadczenie ekspertów. Niemniej z uwagi na specyfikę ocen prognostycznych, także i niniejsza Prognoza obarczona jest pewną dozą niepewności. Wątpliwości wynikają z braku danych oraz nakładania się oddziaływań wynikających z realizacji działań adaptacyjnych oraz innych dokumentów strategicznych i planistycznych.

Propozycje dotyczące metod analizy skutków realizacji postanowień Planu Adaptacji dla środowiska

Dla oceny skutków wdrożenia Planu Adaptacji zaproponowano wskaźniki odnoszące się do wpływu działań adaptacyjnych na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta, warunki życia i zdrowie ludzi, powierzchnię ziemi i gleby, wody, powietrze atmosferyczne i klimat oraz dziedzictwo kulturowe, zabytki i krajobraz.

Plan Adaptacji powstał w odpowiedzi na jeden z najważniejszych problemów ochrony środowiska, jakim są zmiany klimatu i potrzeba adaptacji do skutków tych zmian. Działania adaptacyjne będą realizowane w celu poprawy warunków życia w mieście i zwiększenia bezpieczeństwa mieszkańców Kalisza.

Działania adaptacyjne są spójne z polityką UE i kraju w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Są także spójne z polityką rozwoju miasta wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych obowiązujących w mieście. Plan Adaptacji jest powiązany z tymi dokumentami i będzie powodować wzmocnienie pozytywnych oddziaływań tych dokumentów na środowisko, w szczególności w zakresie ochrony różnorodności biologicznej, wód, powierzchni ziemi oraz zdrowia i warunków życia ludzi, a także krajobrazu kulturowego.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Spis treści

1	Wprowadzenie	14
2	Podstawa prawna i zakres Prognozy	14
3	Zawartość, główne cele Planu Adaptacji oraz jego powiązania z innymi dokumentami	16
3.1	Charakterystyka Planu Adaptacji.....	16
3.2	Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego	23
3.3	Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi szczebla regionalnego i lokalnego	25
4	Metody zastosowane przy sporządzaniu Prognozy	32
4.1	Metody	32
4.2	Tryb pracy	32
5	Charakter i stan środowiska. Problemy ochrony środowiska	34
5.1	Charakter i stan środowiska na obszarze miasta Kalisza.....	34
5.2	Problemy ochrony środowiska na obszarze miasta Kalisza.....	45
6	Ocena wpływu Planu Adaptacji na osiągnięcie istotnych celów ochrony środowiska oraz rozwiązywanie problemów ochrony środowiska miasta Kalisza.....	45
6.1	Cel 1. Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta. 46	
6.2	Cel 2. Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC).....	48
6.3	Cel 3. Wzmacnianie systemu przyrodniczego, jako naturalnego narzędzia adaptacyjnego. 50	
6.4	Cel 4 . Adaptacja do zagrożeń termicznych (upały, chłody, oblodzenia) –tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu mieszkańców	52
6.5	Cel 5 Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk hydrologicznych.....	55
6.6	Cel 6 Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych	59
6.7	Wpływ działań adaptacyjnych na problemy ochrony środowiska w mieście	61
7	Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko	62
7.1	Identyfikacja oddziaływań na środowisko.....	62
7.2	Oddziaływanie Planu Adaptacji na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta	68
7.3	Oddziaływanie Planu Adaptacji na warunki życia i zdrowia ludzi	70
7.4	Oddziaływanie Planu Adaptacji na powierzchnię ziemi i gleby.....	71
7.5	Oddziaływanie Planu Adaptacji na wody	72
7.6	Oddziaływanie Planu Adaptacji na powietrze i klimat	74
7.7	Oddziaływanie Planu Adaptacji na zasoby naturalne.....	75
7.8	Oddziaływanie Planu Adaptacji na zabytki.....	76
7.9	Oddziaływanie Planu Adaptacji na krajobraz	76
7.10	Oddziaływanie Planu Adaptacji na dobra materialne	77
7.11	Oddziaływanie Planu Adaptacji na powiązania przyrodnicze	78
7.12	Przewidywane negatywne oddziaływania Planu Adaptacji na środowisko	78
7.13	Oddziaływania skumulowane Planu Adaptacji na środowisko	103
8	Oddziaływanie postanowień Planu Adaptacji na obszary Natura 2000.....	105
9	Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji Planu Adaptacji	106
10	Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu Planu Adaptacji na środowisko.....	108

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

11	Rozwiązania mające na celu ograniczanie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.....	108
11.1	Rekomendacje dotyczące dokumentu Planu Adaptacji	108
11.2	Zalecenia dotyczące rozwiązań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań	109
12	Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w Planie Adaptacji	111
13	Trudności napotkane przy opracowaniu Prognozy wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.....	112
14	Propozycje dotyczące metod analizy skutków realizacji postanowień Planu Adaptacji dla środowiska.....	113
15	Wykorzystane materiały.....	114

Spis załączników

- 1) Pisma RDOS i WPIS dotyczące zakresu i szczegółowości prognozy oddziaływania na środowisko
- 2) Oświadczenie autora, a w przypadku gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów – kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Wykaz skrótów

BZI	Błękitno-zielona infrastruktura
CBA	Analiza kosztów i korzyści społecznych (ang. <i>Cost-Benefit Analysis</i>)
EEA	Europejska Agencja Środowiska (ang. <i>European Environment Agency</i>)
GDOŚ	Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska
GIOŚ	Główny Inspektor Ochrony Środowiska
GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
GUS	Główny Urząd Statystyczny
GZWP	Główny Zbiornik Wód Podziemnych
IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
IOŚ	Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy
ISOK	Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami
JCWP	Jednolite Części Wód Powierzchniowych
JCWpd	Jednolite Części Wód Podziemnych
KWW	Kaliski Węzeł Wodny
MCA	Analiza wielokryterialna (ang. <i>Multi-Criteria Analysis</i>)
MPA	Projekt „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców”
MPZP	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
MRP	Mapy ryzyka powodziowego
MŚ	Ministerstwo Środowiska
MWC	Miejska wyspa ciepła
MZP	Mapy zagrożenia powodziowego
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
OOŚ	Ocena oddziaływania na środowisko
PGN	Plan gospodarki niskoemisyjnej
PIG	Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
POŚ	Program ochrony środowiska
PZRP	Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszaru dorzecza Odry
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
RDW	Ramowa Dyrektywa Wodna
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
SPA 2020	<i>Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030</i>
SUiKZP	Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego
UE	Unia Europejska
UNFCCC	Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
Ustawa OOŚ	Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405)

1 Wprowadzenie

Prognoza oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030” (zwana dalej Prognozą) została wykonana w ramach projektu „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” realizowanego na zlecenie Ministerstwa Środowiska zgodnie z umową Nr 1/2017/DZM z dnia 12 stycznia 2017 r. przez Konsorcjum Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych i Arcadis sp. z o.o.

Celem Prognozy jest ocena wpływu projektowanego dokumentu na osiągnięcie celów ochrony środowiska, ocena oddziaływania na poszczególne elementy środowiska oraz wskazanie rozwiązań służących lepszymu wdrożeniu celów środowiskowych lub mających na celu ograniczanie, zapobieganie lub ewentualną kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.

Przedmiotem oceny są zapisy projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Kalisza do roku 2020 z perspektywą 2030” zwanego dalej Planem Adaptacji.

2 Podstawa prawna i zakres Prognozy

Prognoza została opracowana zgodnie z Ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405 z późn. zm. – zwana dalej Ustawą OOŚ) oraz postanowień zawartych w pismach:

- Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, pismo WOO-III.411.392.2018.ET.1 dnia 24.09.2018r
- Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego, pismo DN-NS.9012.1131.2018 z dnia 17.08.2018

określających wymagany zakres i szczegółowość Prognozy. W pismach tych ustalono wymóg pełnego zakresu Prognozy, a zatem w niniejszym opracowaniu uwzględniono w całości zapis art. 51 ust. 2 oraz art. 52 ust. 1 i 2 Ustawy OOŚ. Dodatkowo RDOŚ uszczegółowił zakres Prognozy. Wymienione pisma zostały zamieszczone w załączniku 1 do niniejszej Prognozy.

W poniżej tabeli przedstawiono umiejscowienie treści wynikających z ustawowego zakresu prognozy w strukturze niniejszego dokumentu.

Tabela 1. Zakres merytoryczny Prognozy wg Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2017 poz. 1405) w strukturze opracowania

Zakres Prognozy według Ustawy	Miejsce w strukturze Prognozy
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. a – informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami	Rozdz. 3
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. b – informacja o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy	Rozdz. 4

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Zakres Prognozy według Ustawy	Miejsce w strukturze Prognozy
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. c – propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania	Rozdz.14
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. d – informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko	Rozdz. 10
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. e – streszczenie w języku niespecjalistycznym	Streszczenie (na początku Prognozy)
art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. f – oświadczenie autora, a w przypadku gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów – kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do prognozy	Załączniki
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. a – określa, analizuje i ocenia: istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu	Rozdz. 5 i 8
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. b - ... stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem	Rozdz. 5 i 7.12
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. c - ... istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie...	Rozdz. 5
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. d - ... cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu, oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu,	Rozdz. 6
art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. e - ... przewidywane znaczące oddziaływania, w tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na: różnorodność biologiczną, ludzi, zwierzęta, rośliny, wodę, powietrze, powierzchnię ziemi, krajobraz, klimat, zasoby naturalne, zabytki, dobra materialne - z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy;	Rozdz. 7 i 8
art. 51 ust. 2 pkt 3 lit. a – przedstawia: rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru	Rozdz. 11
art. 51 ust. 2 pkt 3 lit. b - biorąc pod uwagę cele i geograficzny zasięg dokumentu oraz cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru – rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy	Rozdz. 12
art. 52 ust. 2 W prognozie oddziaływania na środowisko(...) uwzględnia się informacje zawarte w prognozach oddziaływania na środowisko sporządzonych dla innych, przyjętych już, dokumentów powiązanych z projektem dokumentu będącego przedmiotem postępowania	Rozdz. 3, 7, 8

3 Zawartość, główne cele Planu Adaptacji oraz jego powiązania z innymi dokumentami

3.1 Charakterystyka Planu Adaptacji

„Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza do 2030”, którego projekt jest przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko ma na celu przystosowanie miasta do zmian klimatu, zwiększenie jego odporności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych. Plan Adaptacji zawiera w szczególności:

- 1) szczegółową analizę zjawisk klimatycznych i ich pochodnych – stresorów oddziałujących na układ osadniczy miasta, takich jak upały, mrozy, oblodzenia, powódzie, podtopienia, susze, opady śniegu, wiatr, koncentracja zanieczyszczeń powietrza,
- 2) ocenę wrażliwości miasta i poszczególnych jego sektorów oraz obszarów na zmiany klimatu,
- 3) określenie potencjału adaptacyjnego do radzenia sobie w sytuacji zagrożenia zjawiskami ekstremalnymi,
- 4) ocenę podatności miasta na zmiany klimatu, pozwalającą na ustalenie, które ze zjawisk klimatycznych stanowią dla miasta największe zagrożenie,
- 5) analizę ryzyka, która pozwoli na ustalenie, które z zagrożeń wymagają pilnych interwencji adaptacyjnych,
- 6) określenie celów strategicznych i działań adaptacyjnych,
- 7) określenie zasad wdrożenia Planu Adaptacji (podmiotów odpowiedzialnych za wdrożenie Planu Adaptacji, ram finansowania, wskaźników monitoringu, założeń dla ewaluacji oraz aktualizacji Planu Adaptacji).

Wymienione powyżej elementy Planu Adaptacji odzwierciedlają kolejne etapy opracowania planu adaptacji dla miasta zalecone przez Ministerstwo Środowiska w „Podręczniku adaptacji dla miast. Wytyczne do opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”.

Plan Adaptacji zawiera trzy rodzaje działań:

- działania informacyjno-edukacyjne, służące podnoszeniu świadomości klimatycznej polegające na rozpowszechnianiu wiedzy o zagrożeniach, ich skutkach, właściwych i niewłaściwych zachowaniach w sytuacji wystąpienia zagrożeń, dobrych praktykach adaptacji oraz działania z zakresu informowania i ostrzegania o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu,
- działania organizacyjne polegające na nawiązywaniu współpracy z interesariuszami adaptacji do zmian klimatu, organizowaniu ćwiczeń służb ratowniczych, pozyskiwaniu środków finansowych, aktualizacji dokumentów planowania przestrzennego i innych dokumentów obowiązujących w mieście,
- działania techniczne, polegające na inwestycjach w środowisku

Poniżej opisano zaplanowane działania podając ich rodzaj, który w dużym stopniu decyduje o oddziaływaniu na środowisko.

Cel strategiczny 1. Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta

Działanie 1.1. Uwzględnienie adaptacji do zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta – organizacyjne.

Działanie obejmuje aktualizację i dostosowanie zapisów zawartych w strategicznych dokumentach miasta do przewidywanych zmian klimatu i ich skutków. Działaniem objęte będą dokumenty polityki rozwoju, polityki przestrzennej oraz zarządzania w mieście. Aktualizacja dokumentów będzie prowadzić do ograniczenia rozwoju zabudowy na terenach zalewowych i w rejonach stwierdzonych podtopień, ograniczenia udziału powierzchni uszczelnionych oraz zapewnienia terenów pod funkcjonowanie błękitno-zielonej infrastruktury. Pozwoli także na poprawę jakości powietrza poprzez kształtowanie struktury przestrzennej miasta.

Działanie 1.2. Kształtowanie polityki przestrzennej miasta w oparciu o katalogi dobrych praktyk (praktyczne standardy do wykorzystania przez inwestorów) – organizacyjne.

Działanie będzie polegało na opracowaniu wytycznych, które będą zgodne ze standardami urbanistycznymi stosowanymi powszechnie jako narzędzia normatywne ochrony interesu publicznego i dostosowane do charakteru i specyfiki kształtowania przestrzeni miejskiej Kalisza. Wytyczne będą uwzględniać zagadnienia adaptacji do zmian klimatu w zagospodarowaniu przestrzennym miasta. Wytyczne będą bazą do formułowania ustaleń w dokumentach planistycznych oraz w decyzjach administracyjnych.

Cel strategiczny 2. Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)

Działanie 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszaniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”) – organizacyjne i techniczne

Działanie jest ukierunkowane na ograniczenie niskiej emisji w mieście. W jego ramach podjęte będą czynności techniczne, obejmujące wymianę pieców/kotłowni węglowych na ekologiczne źródła ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz włączanie budynków mieszkalnych (jedno i wielorodzinnych) do miejskiej sieci ciepłowniczej. Działanie będzie sprzyjać ograniczeniu liczby rozproszonych źródeł zanieczyszczeń.

Działanie 2.2. Budowanie współpracy z właściwymi podmiotami w zakresie zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza (redukcji/ograniczania) – informacyjno-edukacyjne

Działanie będzie sprzyjać podnoszeniu świadomości społecznej na temat zanieczyszczenia powietrza i możliwości ograniczania niskiej emisji. W ramach działania przewiduje się organizację spotkań/warsztatów dla decydentów oraz mieszkańców miasta, prowadzenie lekcji w szkołach na temat szkodliwości zanieczyszczeń powietrza dla zdrowia ludzi i środowiska. Zostaną opracowane i rozprowadzone materiały informacyjne (m. in. ulotki, foldery, spoty reklamowe). Wzrost świadomości społecznej może skutkować konkretnymi działaniami, np. wymianą pieców czy termomodernizacją budynków, co pozwoli na ograniczenie emisji zanieczyszczeń (w tym niskiej emisji).

Działanie 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów) – organizacyjne i techniczne

Działanie jest ukierunkowane na rozwój i modernizację infrastruktury transportowej. W swoim zakresie obejmuje m. in. zmiany organizacji ruchu w wybranych ulicach centrum miasta,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

uprzywilejowanie komunikacji publicznej (zapewnienie „zielonej fali”), stworzenie węzłów przesiadkowych na obrzeżach miasta, umożliwiających rozwój podróży intermodalnych. W ramach działania przewiduje się promowanie elektromobilności i budowę infrastruktury sprzyjającej jej rozwojowi (stacje ładowania pojazdów). Działanie obejmuje zadania długofalowe (rozwój infrastruktury) ale także działania doraźne, np. wprowadzanie ograniczenia ruchu samochodów prywatnych lub ciężarowych w przypadku alarmu smogowego. Realizacja działania przyczyni się do rozwiązywania problemów związanych ze wzrostem liczby samochodów w mieście oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych.

Działanie 2.4. Zwiększenie wentylacji miasta poprzez odpowiednie planowanie przestrzenne (kliny napowietrzające, tereny regeneracji powietrza wraz z terenami zieleni) – organizacyjne i techniczne
Działanie obejmuje przeprowadzenie analiz, w tym identyfikację i wyznaczenie (także w formie graficznej) istniejących i potencjalnych obszarów/stref miasta, które tworzą lub mogą tworzyć system przewietrzania miasta. Wyniki analiz zostaną wprowadzone do dokumentów planistycznych miasta w celu zapewnienia i ochrony systemu przewietrzania poprzez m. in. ustalenia dotyczące sposobów zagospodarowania terenów tworzących system, niedopuszczanie do lokalizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, ograniczenie uszczelniania podłoża gruntowego; utrzymanie maksymalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej, pokrytej zielenią lub wodami, eliminację istniejących i niedopuszczanie do wprowadzania nowych barier utrudniających swobodny przepływ powietrza na terenach tworzących system przewietrzania miasta. Ochrona systemu przewietrzania miasta obejmuje także współpracę z ościennymi gminami w zakresie eliminowania źródeł zanieczyszczenia powietrza.

Cel strategiczny 3. Wzmacnianie systemu przyrodniczego, jako naturalnego narzędzia adaptacyjnego

Działanie 3.1. Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania – organizacyjne i techniczne

Działanie jest ukierunkowane na wzmocnienie walorów przyrodniczych i rekreacyjnych parków miejskich, które ze względu na położenie w strukturze miasta pełnią istotną rolę w zaspokajaniu potrzeb mieszkańców na dostęp do terenów zieleni. W ramach działania wprowadzone będą nowe nasadzenia oraz elementy małej architektury wspomagające korzystanie z terenów zieleni.

Działanie 3.2. Inwentaryzacja i ochrona istniejącej zieleni w mieście (identyfikacja i obejmowanie ochroną cennych obszarów przyrodniczych) – organizacyjne

Działanie będzie polegało na przeprowadzeniu inwentaryzacji zieleni miejskiej i terenów pełniących funkcje zieleni miejskiej w Kaliszu. Inwentaryzacja obejmie analizę składu gatunkowego zieleni oraz ocenę pod kątem odporności na nadzwyczajne warunki atmosferyczne, a także identyfikację terenów mogących potencjalnie stanowić miejsca lokalizacji błękitno-zielonej infrastruktury. Uzyskane dane będą podstawą do przygotowania programu rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury w Kaliszu i planowania kolejnych działań technicznych z tego zakresu.

Działanie 3.3. Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień – techniczne

Działanie jest ukierunkowane na zwiększenie udziału terenów zieleni o wysokich zdolnościach łagodzenia upałów i skutków miejskiej wyspy ciepła w zainwestowanych obszarach miasta, przy uwzględnieniu i wykorzystaniu naturalnych warunków przyrodniczych. W ramach działania będą rozwijane istniejące tereny zieleni oraz tworzone nowe o funkcjach rekreacyjnych, retencyjnych i klimatotwórczych (np. parki, skwery, zieleńce). Tereny zieleni miejskiej zostaną powiązane przestrzennie w celu utworzenia sieci, zapewnienia ciągłości i pełnienia funkcji korytarzy ekologicznych.

Działanie 3.4. Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej – organizacyjne i informacyjno-educacyjne

Działanie obejmuje utworzenie dokumentu, stanowiącego zbiór porad i działań w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury, a także zawierającego informacje o jej roli w ochronie różnorodności biologicznej. Opracowany Katalog będzie stanowić wsparcie merytoryczne i techniczne przy tworzeniu terenów zieleni oraz ich pielęgnacji. Zapisy Katalogu, dzięki uniwersalności, będą możliwe do wdrożenia przez różne podmioty, m. in. spółdzielnie mieszkaniowe, indywidualnych właścicieli posesji, a także instytucje publiczne.

Cel strategiczny 4. Adaptacja do zagrożeń termicznych (upały, chłody, oblodzenia) – tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu mieszkańców**Działanie 4.1. Podnoszenie standardu termicznego usług transportu publicznego, w tym np. odpowiednio zadaszone „zielone przystanki” – organizacyjne i techniczne**

Działanie jest ukierunkowane na podnoszenie komfortu termicznego podróżowania komunikacją publiczną. W ramach działania przewiduje się zakup nowoczesnych klimatyzowanych autobusów, budowę zadaszonych „zielonych przystanków” oraz wprowadzenie zmian w rozkładzie jazdy komunikacji miejskiej. Działanie przyczyni się do wzrostu zainteresowania mieszkańców miasta i osób przyjezdnych korzystaniem z komunikacji zbiorowej.

Działanie 4.2. Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ ocienione place zabaw) – informacyjno-educacyjne i techniczne

Działanie obejmuje wprowadzanie elementów błękitno-zielonej infrastruktury w przestrzeniach i obiektach publicznych. Przyczyni się do wzmocnienia systemu przyrodniczego miasta i jego funkcji w łagodzeniu zmian klimatu. W pierwszej kolejności działania będą prowadzone w obszarach zurbanizowanych, o dużej intensywności zabudowy i niskim udziale terenów zieleni. W ramach działania tworzone będą zazielenione i zacienione miejsca odpoczynku i spotkań sąsiedzkich, place zabaw wraz z małą architekturą, sprzyjającą wypoczynkowi.

Wprowadzanie rozwiązań BZI będzie odbywać się w przestrzeniach i obiektach publicznych przy zaangażowaniu mieszkańców, co pozwoli na poszerzenie ich wiedzy o adaptacji do zmian klimatu oraz budowanie poczucia odpowiedzialności/

Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków – techniczne

Działanie obejmuje termomodernizację budynków (wymianę stolarki okiennej/drzwiowej, ocieplenie ścian zewnętrznych budynków, dachów lub stropodachów), pozwalającą na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania pomieszczeń. Zmniejszenie zapotrzebowania pozwoli na ograniczenie pracy systemów ogrzewania i tym samym zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Działanie 4.4. Stworzenie programu informacyjnego dla grup wrażliwych, a także miejsc spotkań, gdzie poprzez bezpośredni osobisty kontakt uzyskają informacje z zakresu pomocy i wsparcia – organizacyjne i informacyjno-educacyjne

Działanie jest ukierunkowane na pomoc wrażliwym grupom mieszkańców (osobom starszym, niepełnosprawnym, przewlekłe chorym lub wymagającym doraźnego wsparcia) i obejmuje stworzenie systemu pomocy sąsiedzkiej we współpracy z MOPS w Kaliszu. System będzie polegać na dobrowolnym wykonywaniu wybranych czynności w celu udzielenia pomocy sąsiadom w warunkach zmian klimatu. Przeprowadzone zostaną działania informacyjno-educacyjne, promujące pozytywne postawy społeczne, przyczyniające się do wzrostu empatii wśród mieszkańców oraz zmniejszenia poziomu izolacji/wykluczenia osób starszych/niepełnosprawnych. W ramach działań promocyjnych zostaną przeprowadzone akcje informacyjno-educacyjne o przedmiotowej tematyce w celu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

podnoszenia świadomości o potrzebach innych mieszkańców (grup wrażliwych). Zostaną opracowane materiały informacyjne (foldery informacyjne, ulotki) oraz zorganizowane spotkania, warsztaty i lekcje w szkołach o danej tematyce.

Cel strategiczny 5. Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk hydrologicznych

Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym – techniczne i organizacyjne

Działanie obejmuje wprowadzanie technicznych rozwiązań zabezpieczających przed powodzią, w tym m. in. systemów mobilnych zamknięć/paneli w otworach okiennych i drzwiowych, stosowanie wodoodpornych materiałów budowlanych, podwyższenie wejścia do budynku oraz stosowanie zasuw burzowych i klap zabezpieczających przed cofaniem się ścieków w wyniku wystąpienia powodzi. Wśród zabezpieczeń nietechnicznych przewiduje się opracowanie planów ewakuacji z budynków oraz wprowadzenie i utrzymanie znaków ewakuacyjnych.

W przypadku zagrożenia osuwiskami będzie prowadzony monitoring oraz sporządzone zostaną stosowne analizy i badania pod kątem analizy możliwości i metod zabezpieczeń. Wśród zabezpieczeń technicznych przewiduje się budowę rowów odprowadzających wodę, tarasowane zboczy czy zabudowę biologiczną.

Działanie 5.2. Planowanie i realizacja inwestycji w zakresie instalacji przeciwpowodziowych – organizacyjne i techniczne

Działanie jest ukierunkowane na wzmocnienie systemu monitorowania zagrożenia powodziowego dla miasta oraz ostrzegania ludności przed powodzią. System monitoringu zostanie rozbudowany o nowe wodowskazy. Działanie obejmuje poszukiwanie i wdrażanie najnowszych rozwiązań technicznych w zakresie instalacji monitorowania zagrożenia przeciwpowodziowego. Stały monitoring hydrologiczny pozwoli na wskazanie miejsc problemowych dla gospodarki wodnej miasta wymagających interwencji.

Działanie 5.3. Promocja, edukacja i wdrażanie ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji – organizacyjne i informacyjno-edukacyjne

Działanie obejmuje utworzenie platformy wymiany wiedzy nt. rozwiązań adaptacyjnych w zakresie zagospodarowania wód opadowych (dobrych praktyk). Nawiązana zostanie współpraca z właścicielami i zarządcami nieruchomości oraz organizacjami społecznymi w celu upowszechniania wiedzy o możliwościach i zaletach retencionowania wody w miejscu opadu oraz spowalniania spływu. W ramach działania przeprowadzona zostanie kampania edukacyjna dotycząca ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji.

Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych – organizacyjne i techniczne

Działanie będzie polegało na wdrażaniu rozwiązań służących ochronie przeciwpowodziowej w obszarze Kaliskiego Węzła Wodnego. Działanie obejmuje budowę małych zbiorników retencyjnych i polderów, pozwalających na zwiększenie retencji rzek i cieków wodnych, realizację inwestycji z zakresu zabezpieczeń przeciwpowodziowych oraz utrzymanie stanu rzek w celu ochrony przed powodzią. Do planowania inwestycji wykorzystywany będzie monitoring hydrologiczny.

Działanie 5.5. Inwentaryzacja kanalizacji deszczowej i opracowanie modelu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych – organizacyjne

Działanie obejmuje przeprowadzenie inwentaryzacji istniejącej kanalizacji deszczowej oraz opracowanie modelu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w mieście. Pozwoli to na wytypowanie miejsc problemowych, regularnie borykających się z podtopieniami związanymi z niedrożnością kanalizacji, oraz wskazanie rozwiązań technicznych służących opóźnieniu odpływu wód opadowych i zatrzymywaniu wód w miejscu opadu do zastosowania

Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury – techniczne.

Działanie polega na wprowadzaniu rozwiązań technicznych służących opóźnieniu odpływu wód opadowych i celowym zatrzymywaniu wód w miejscu opadu. Inwestycje obejmą istniejące systemy kanalizacji deszczowej oraz budowę nowych elementów sieci. Działanie jest ukierunkowane również na ochronę terenów o nieuszczelnionej powierzchni, które stanowią naturalny odbiornik wód opadowych. W uzbrojeniu nowych terenów inwestycyjnych niezbędne jest wprowadzanie rozwiązań służących retencjonowaniu wód opadowych – odprowadzanie wód opadowych do zbiorników retencyjnych lub do ziemi, powiązanie systemu kanalizacji deszczowej z elementami błękitno-zielonej infrastruktury.

Działanie 5.7. Przygotowanie i wdrażanie programu wsparcia małej retencji – organizacyjne i informacyjno-edukacyjne

Działanie jest ukierunkowane na poprawę retencyjności terenów w mieście. W ramach działania powstanie platforma wymiany wiedzy na temat retencji, pozwalająca na prezentację dobrych praktyk z dziedziny adaptacji podejmowanych przez miasto oraz wymianę doświadczeń z innymi miastami. Platforma będzie działać za pośrednictwem Miejskiej Platformy Informatycznej. Działanie będzie realizowane we współpracy z jednostkami naukowymi, organizacjami pozarządowymi i skierowane do właścicieli i zarządców nieruchomości prywatnych.

Działanie 5.8. Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych – organizacyjne i edukacyjne

Działanie polega na budowie systemu optymalizacji zużycia wody w mieście, obejmującego wszystkich mieszkańców i podmioty gospodarcze. Działanie obejmuje promowanie zachowań sprzyjających racjonalnemu gospodarowaniu wodą, w tym wykorzystania „wody szarej” i deszczówki w obiektach użyteczności publicznej. Planowane jest przeprowadzenie akcji informacyjno-edukacyjnych o przedmiotowej tematyce w celu podnoszenia świadomości ekologicznej mieszkańców. Opracowane zostaną materiały informacyjne oraz zorganizowane spotkania, warsztaty i lekcje w szkołach na temat oszczędzania wody i ochrony zasobów wodnych. Grupę odbiorców stanowić będą mieszkańcy, inwestorzy, instytucje, przedsiębiorstwa - wszystkie grupy i jednostki mogące przyczynić się do dalszej promocji lub realizacji działań. Wykorzystanie deszczówki w obrębie działek pozwoli na ograniczenie kosztów i zużycia wody, a ponadto odciąży również kanalizację deszczową, co ograniczy ryzyko wystąpienia powodzi miejskich i podtopień.

Cel strategiczny 6. Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych**Działanie 6.1. Rozbudowa i modernizacja teleinformatycznego systemu ostrzegania przed lokalnymi zagrożeniami pogodowymi – organizacyjne i informacyjno-edukacyjne**

Działanie będzie polegało na zbieraniu, ujednoliceniu i bieżącym aktualizowaniu informacji o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu oraz ich możliwych skutkach, rozproszonych

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

między różnymi podmiotami. Działanie będzie służyć poprawie jakości i dostępności danych o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu, podniesieniu poziomu wiedzy mieszkańców o tych zagrożeniach, o sposobach przeciwdziałania i minimalizowania ich skutków (w tym o zasadach postępowania w przypadku faktycznego wystąpienia takich zagrożeń). Pozwoli także na poprawę skuteczności prognozowania wystąpienia zagrożeń spowodowanych ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi oraz podniesienie sprawności ostrzegania mieszkańców o możliwości ich wystąpienia.

Działanie 6.2. Działania informacyjno-edukacyjne w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych – organizacyjne i informacyjno-edukacyjne

Działanie jest ukierunkowane na poprawę skuteczności docierania informacji o zagrożeniach do mieszkańców w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych. W ramach działania przewiduje się nawiązanie współpracy ze służbami ratowniczymi, mediami i organizacjami pozarządowymi oraz wzmocnienie współdziałania jednostek organizacyjnych miasta. Realizacja działania pozwoli na lepszą koordynację akcji w sytuacjach kryzysowych oraz poprawę bezpieczeństwa mieszkańców miasta.

Działanie 6.3. Prowadzenie ćwiczeń i szkoleń ze służbami ratunkowymi (działanie zintegrowane) – organizacyjne i informacyjno-edukacyjne

Działanie będzie służyć wzmocnieniu zdolności adaptacyjnych mieszkańców miasta poprzez podnoszenie poziomu ich wiedzy na temat ekstremalnych zjawisk pogodowych, działających w mieście systemach ostrzegania oraz kształtowanie zachowań w sytuacji wystąpienia tych zjawisk. W ramach działania organizowane będą wspólne ćwiczenia mieszkańców ze służbami ratowniczymi, co przyczyni się do podnoszenia poziomu bezpieczeństwa mieszkańców Kalisza w sytuacjach takich jak powódzie, susze, fale upałów, fale chłódów, burze.

Działanie 6.4. Przeprowadzanie kampanii informacyjnych na temat skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych i ochrony przed nimi, w tym dotyczących działających w mieście systemów ostrzegania – organizacyjne i informacyjno-edukacyjne

Działanie obejmuje realizację przedsięwzięć edukacyjno-informacyjnych ukierunkowanych na podnoszenie poziomu wiedzy i świadomości mieszkańców oraz decydentów dotyczącej zagrożeń związanych ze zmianami klimatu i działań adaptacyjnych. Podejmowane akcje edukacyjne i informacyjne będą stanowić podstawę budowania świadomości społecznej i podejmowania grupowo lub indywidualnie konkretnych przedsięwzięć na rzecz adaptacji miasta do zmian klimatu. W ramach działania przewiduje się organizację tematycznych konferencji, szkoleń, kursów. Do prowadzenia edukacji wykorzystane zostaną imprezy cyklicznie odbywające się w Kaliszu, w tym pikniki, wydarzenia miejskie, osiedlowe i szkolne. Planowane jest opracowanie informacji dotyczących zmian klimatu (np. ulotki, plakaty, spoty reklamowe) i ich upowszechnienie w środkach masowego przekazu.

Działanie 6.5. Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów – organizacyjne i techniczne

Działanie jest ukierunkowane na ograniczenie zagrożenia mieszkańców oraz mienia przed skutkami wichur. W ramach działania przeprowadzona zostanie inwentaryzacja i ocena stanu zadrzewień w przestrzeniach publicznych miasta pod kątem ich podatności na działanie silnego wiatru. Na podstawie otrzymanych wyników zostanie opracowany program prac służących zabezpieczeniu drzewostanu, a także podjęte zostaną działania techniczne w celu usunięcia zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku wystąpienia silnego wiatru.

3.2 Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego

Opracowanie Planu Adaptacji wynika ze *Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030* (SPA 2020), w którym wskazuje się na potrzebę podejmowania adaptacji w miastach. SPA 2020 realizuje zapisy „Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” oraz przyjętej następnie „Strategii przystosowania do zmian klimatu UE” będącymi odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”.

W SPA 2020 miasta uznaje się za szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, zarówno ze względu na koncentrację ludzi, wagę miast w kształtowaniu sytuacji społeczno-gospodarczej kraju, ale także z uwagi na potęgowanie skutków zmian klimatu w miastach poprzez „negatywne oddziaływanie antropopresji na środowisko”. Projekt w ramach, którego powstał Plan Adaptacji jest realizacją przez Ministra Środowiska zapisów SPA 2020 – kierunku działań 4.2. – *miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu*, działania 4.2.1 *Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi (lub uwzględnienie komponentu adaptacyjnego w innych dokumentach strategicznych i operacyjnych)*.

Projekt SPA 2020 podlegał strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko. W „Prognozie oddziaływania na środowisko dla strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” oceniono, że kierunek działań 4.2 – *miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu* „cechuje się pozytywnym oddziaływaniem na środowisko”. Jako pozytywne oddziaływanie wskazano zwiększanie małej retencji, zwiększenie ilości terenów zieleni i wodnych, które wynikają z realizacji tego kierunku działań, a w tym działania 4.2.1. Ten pozytywny wpływ dotyczy różnorodności biologicznej, warunków życia ludzi, zasobów i jakości wody, jakości powietrza oraz krajobrazu. W rekomendacjach dotyczących SPA 2020 nie wskazano propozycji zapisów, które odnosiłyby się do samego dokumentu Planu Adaptacji.

Plan Adaptacji jest powiązany także z krajowymi dokumentami strategicznymi, w szczególności takimi jak: *Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030*, *Krajowa Polityka Miejska do 2020 roku*, *Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, miasta, obszary wiejskie*. W poniżej tabeli 2 wymieniono najważniejsze dokumenty, z którymi powiązany jest Plan Adaptacji.

Tabela 2. Powiązanie i ocena zgodności miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu z dokumentami szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego

Lp.	Dokument	Relacje Planu Adaptacji z dokumentem	
		Zakres powiązań Planu Adaptacji z dokumentem	Ocena zgodności
1	Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu	Program z Nairobi realizuje art. 4. Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, w którym zapisano, że Strony będą „formułować, wdrażać, publikować i regularnie aktualizować krajowe i – tam, gdzie jest to właściwe – regionalne programy obejmujące środki (...) ułatwiające odpowiednią adaptację do zmian klimatu”. Plan Adaptacji – pośrednio- poprzez politykę adaptacyjną UE – wpisuje się w Program.	Plan Adaptacji wynika z polityki adaptacyjnej UE wyrażonej w Białej Księdze, która z kolei jest odpowiedzią UE na Program z Nairobi. Plan Adaptacji jest spójny z tą polityką.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje Planu Adaptacji z dokumentem	
		Zakres powiązań Planu Adaptacji z dokumentem	Ocena zgodności
2	Biała Księga: Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania	Biała Księga ukierunkowuje przygotowanie UE do skuteczniejszego reagowania na skutki zmian klimatu na poziomie UE i krajów członkowskich. Biała Księga wskazuje m.in. „wspieranie strategii zwiększających zdolność adaptacji do zmian klimatu z punktu widzenia zdrowia, infrastruktury oraz produkcyjnych funkcji gruntów, m.in. poprzez poprawę w zakresie zarządzania zasobami wodnymi i ekosystemami.”	Plan Adaptacji wynika z polityki adaptacyjnej UE wyrażonej w Białej Księdze i jest z nią spójny.
3	Strategia UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu	Strategia adaptacji UE kładzie nacisk na wsparcie państw członkowskich w przyjęciu „wszechstronnych strategii przystosowawczych”. Jednym z narzędzi tego wsparcia jest portal Clime-ADAPT, dostarczający aktualną wiedzę o zmianach klimatu, adaptacji oraz prezentujący metody oceny podatności i ryzyka związanego ze zmianami klimatu. Planie Adaptacji wykorzystuje tę wiedzę i metody.	W Planie Adaptacji wykorzystana jest aktualna wiedza o zmianach klimatu i adaptacji do skutków tych zmian, której udostępnianie jest efektem wdrożenia Strategii UE.
4	Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)	W SPA 2020 jedno z działań odnosi się do potrzeby opracowania dokumentów strategicznych poświęconych adaptacji do zmian klimatu. Jest to działanie 4.2.1. <i>Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi.</i>	Plan Adaptacji wynika z działania 4.2.1. SPA 2020. Jest zgodny z tym dokumentem.
5	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)	W Strategii w obszarze środowiska wskazuje się działania służące przystosowaniu się do skutków suszy, przeciwdziałaniu skutków powodzi, ochronie zasobów wodnych. Jednym z działań jest także „rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu.” W SOR wpisany jest projekt strategiczny „Adaptacja do zmian klimatu”, w którym jednym z działań jest opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach.	Plan Adaptacji jest spójny z zapisami SOR dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu. Jest realizacją projektu strategicznego „Adaptacja do zmian klimatu” – elementu SOR.
7	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)	Spośród sześciu celów polityki przestrzennej kraju dwa odnoszą się do problematyki adaptacji do zmian klimatu: (1) <i>Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski</i> oraz (2) <i>Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne (...)</i> . Działania Planu Adaptacji są ukierunkowane na poprawę jakości środowiska przyrodniczego w mieście oraz zwiększenie odporności miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.	Plan Adaptacji jest spójny z zapisami KPZK odnoszącymi się do poprawy jakości środowiska i odporności na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje Planu Adaptacji z dokumentem	
		Zakres powiązań Planu Adaptacji z dokumentem	Ocena zgodności
8	Krajowa Polityka Miejska do 2020 roku	Polityka miejska wprost odnosi się do adaptacji do zmian klimatu. Działania, w niej zawarte są realizowane przez rząd i odnoszą się głównie do regulacji prawnych i wspierania i koordynowania działań adaptacyjnych w miastach. W Polityce jako jedno z działań wpisano „Minister właściwy ds. środowiska opracuje plany adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców” Tak więc Plan Adaptacji jest realizacją zapisów Polityki miejskiej.	Plan Adaptacji dla Kalisza jest elementem działania wskazanego w Polityce miejskiej dotyczącym opracowania planów adaptacji w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców.

3.3 Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi szczebla regionalnego i lokalnego

Plan Adaptacji powiązany jest z dokumentami strategicznymi i planistycznymi obowiązującymi w mieście. Powiązany jest także z dokumentami szczebla regionalnego w zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym. W poniższej tabeli (Tabela 3) przedstawiono wyniki analizy powiązania Planu Adaptacji z tymi dokumentami. W komentarzu odniesiono się do informacji zawartych w prognozach oddziaływania na środowisko dokumentów, dla których przeprowadzona była strategiczna ocena oddziaływania na środowisko.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 3. Powiązanie i ocena zgodności miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu z innymi dokumentami

Lp.	Dokument	Relacje Planu Adaptacji z dokumentem	
		Zakres powiązań Planu Adaptacji z dokumentem	Ocena zgodności
Dokumenty ponadregionalne			
1	Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Odry	Plan Adaptacji jest powiązany z dokumentem poprzez działanie 3.5 „Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk związanych z intensywnymi opadami i powodziami”. W PZRP nie wskazuje się budowy polderów w zlewni planistycznej Proсны, które zaplanowano w Planie Adaptacji. Wskazane jest jednak działanie polegające na analizie i opracowaniu projektu możliwości zwiększenia retencji na obszarach zurabianizowanych, w tym dla obszaru Kalisza, a także budowa zbiornika na rzece Proсны (Wielowieś Klasztorna). W Prognozie dla PZRP wskazano, że zabudowa hydrotechniczna może negatywnie wpływać na środowisko (w szczególności różnorodność biologiczną, wody, krajobraz, a jej wpływ jest zależny od rozmiarów obiektu oraz zakresu i charakteru robót. Minimalizacja wpływu planowanych działań na środowisko uwzględnia katalog działań standardowych, które znajdują zastosowanie do niemal wszystkich działań technicznych, a także indywidualne środki minimalizujące. Oddziaływanie Planu Adaptacji może kumulować się z oddziaływaniem PZRP w zakresie zmian w zlewni Proсны. Oddziaływanie to zostało uwzględnione w dalszej części niniejszej prognozy.	Cele w zakresie zapewnienia ochrony przeciwpowodziowej zawarte z PZRP i Planu Adaptacji są zgodne.
Dokumenty regionalne			
1	Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 roku	Wśród celów strategii wymieniane są: rozwój ośrodków subregionalnych i lokalnych (w tym Kalisza), poprawa stanu środowiska i racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi, rozwój usług socjalnych oraz wzrost bezpieczeństwa mieszkańców województwa.	Plan Adaptacji jest spójny ze strategią. Oba dokumenty służą kreowaniu zrównoważonego rozwoju Kalisza.
2	Program ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego na lata 2016 – 2020 Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Programu ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego na lata 2016 – 2020	Głównymi celami dokumentów są m.in.: poprawa jakości powietrza w województwie w szczególności nieprzekraczanie dopuszczalnych wartości dla pyłu PM10, pyłu PM2,5 i benzo(a)pirenu, zwiększenie retencji wodnej województwa, ograniczenie wodochłonności gospodarki, a także zachowanie różnorodności biologicznej. W Prognozie oddziaływania na środowisko wskazano na pozytywne skutki środowiskowe wdrożenia Programu. W Prognozie oddziaływania na środowisko wskazano na pozytywne skutki środowiskowe wdrożenia Programu. W Prognozie OOS dla Programu wskazano rekomendacje, które uwzględniono w niniejszej prognozie dla działań z zakresu gospodarowania wodami opadowymi, ochrony przeciwpowodziowej, ograniczenia niskiej emisji i poprawy jakości powietrza.	Plan Adaptacji jest spójny z Programem. Oba dokumenty obejmują działania służące lub sprzyjające adaptacji miasta do zmian klimatu, a także przyczyniają się do zmniejszania oddziaływania człowieka na klimat.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje Planu Adaptacji z dokumentem	
		Zakres powiązań Planu Adaptacji z dokumentem	Ocena zgodności
3	Program ochrony powietrza w zakresie pyłu PM ₁₀ , PM _{2,5} oraz B(a)P dla strefy miasto Kalisz, którego integralną część stanowi plan działań krótkoterminowych w zakresie pyłów (2015) Plan działań krótkoterminowych w zakresie B(a)P dla strefy miasto Kalisz (2015) Prognozy oddziaływania na środowisko projektów Programu ochrony powietrza i planu działań krótkoterminowych	Głównym celem programów jest poprawa jakości powietrza w strefie miasto Kalisz, w szczególności nieprzekraczanie dopuszczalnych wartości dla pyłu PM ₁₀ , pyłu PM _{2,5} i benzo(a)pirenu, a także wprowadzanie działań naprawczych ograniczających niską emisję. Plan działań krótkoterminowych zawiera działania, które mają na celu ograniczenie ryzyka występowania przekroczeń poziomów dopuszczalnych pyłu PM ₁₀ i benzo(a)pirenu. W prognozach oddziaływania na środowisko obu dokumentów wskazano na szereg pozytywnych skutków środowiskowych ich wdrożenia. Te pozytywne oddziaływania wynikające z wdrożenia programów będą synergiczne z Planem Adaptacji, w szczególności z działaniami realizowanymi w ramach celu 2 „Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)”.	Plan Adaptacji w części pokrywa się z programem i planem. Działania celu 2 będą służyły ochronie powietrza atmosferycznego, a działania dokumentów przyczyniają się do zmniejszenia presji człowieka na klimat.
4	Projekt planu zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego. Wielkopolska 2020+	Projekt planu zagospodarowania przestrzennego Województwa Wielkopolskiego ma na celu zapewnienie zgodności pomiędzy kształtowaniem przestrzeni osadniczej i rozwojem efektywnej i innowacyjnej infrastruktury technicznej a ochroną walorów przyrody, potencjału kulturowego i krajobrazu, a także kształtowaniem i racjonalnym gospodarowaniem zasobami środowiska. Uwzględnia też w rozwoju województwa adaptację do zmian klimatu, W prognozie wskazano na pozytywne oddziaływania większości zapisów Planu, ale także potencjalne znaczące oddziaływanie inwestycji infrastrukturalnych oraz z zakresu gospodarki wodnej, ustalonych w dokumencie. Te negatywne dotyczą wód oraz siedlisk, gatunków, klimatu lokalnego.	Plan Adaptacji jest spójny z projektem planu zagospodarowania przestrzennego województwa oraz prognozą OOŚ projektu PZPW.
Dokumenty lokalne			
1	Strategia Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024 Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Strategii	Strategia przewiduje między innymi działania na rzecz podniesienia jakości życia wszystkich mieszkańców miasta, stworzenie warunków dla aktywności mieszkańców oraz ich współpracy z lokalnym samorządem, rozbudowę systemu edukacji, a także działania na rzecz rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury (Kalisz miastem zielonych rozwiązań) i zrównoważonego rozwoju.	Plan Adaptacji jest spójny ze Strategią rozwoju miasta. Oba dokumenty służą kreowaniu zrównoważonego rozwoju

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje Planu Adaptacji z dokumentem	
		Zakres powiązań Planu Adaptacji z dokumentem	Ocena zgodności
	Rozwoju Miasta Kalisza na lata 2014-2024	Prognoza oddziaływania na środowisko wskazuje na brak znaczącego negatywnego oddziaływania Strategii na środowisko.	lokalnego – przyczyniają się do poprawy jakości życia (m. in. poprzez zwiększenie bezpieczeństwa wobec ekstremalnych zjawisk klimatycznych oraz zwiększenie systemu zieleni miejskiej).
2	Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Miasta Kalisza 2017	Plan ma na celu przede wszystkim stworzenie oferty publicznego transportu zbiorowego w taki sposób, aby spełnione zostały oczekiwania mieszkańców poprzez zachowanie odpowiedniego standardu jakości oraz wydajności systemu transportowego. Transport zbiorowy ma być przystosowany do przewozu osób o ograniczonej mobilności (z niepełnosprawnościami i dysfunkcjami ruchowymi). Jednocześnie transport ten ma uwzględniać wymogi związane z ochroną środowiska naturalnego.	Plan Adaptacji jest spójny z dokumentem dotyczącym transportu. Zarówno Plan Adaptacji, jak i ten dokument obejmują działania służące lepszej adaptacji sektora transportu do zmian klimatu i jednocześnie zmniejszeniu jego oddziaływania na klimat.
3	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kalisza Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kalisza	Studium na celu kreowanie miasta przedsiębiorczego i obywatelskiego poprzez kreowanie nowoczesnej gospodarki wzmacniającej pozycję Kalisza jako lidera w regionie, poprawę jakości życia w mieście, wzmacnianie tożsamości miasta, a także kształtowanie ładu przestrzennego i infrastrukturalnego. W prognozie oddziaływania SUIKZP podkreślono, że użytkowania obszaru gminy nie stanowi istotnego zagrożenia dla środowiska. Podkreśla, że tereny zieleni miejskiej, w tym tereny dolin rzecznych są chronione przed negatywnym oddziaływaniem rozbudowy miasta. Podkreślono, że „ustalenia Studium zawierają wiele zapisów ograniczających negatywne oddziaływanie planowanego zagospodarowania na środowisko oraz w sposób prawidłowy regulują elementy wyposażenia w infrastrukturę techniczną terenów zurbanizowanych.”	Plan Adaptacji jest spójny ze Studium. Oba dokumenty służą kształtowaniu struktur przestrzennych, które mają szczególnie duży wpływ na klimat lokalny. Planowanie przestrzenne należy też do najważniejszych narzędzi do zmian klimatu. W kolejnej aktualizacji SUIKZP Kalisza pożądane byłoby zwrócenie większej uwagi na warunki przewietrzania i regeneracji powietrza.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje Planu Adaptacji z dokumentem	
		Zakres powiązań Planu Adaptacji z dokumentem	Ocena zgodności
4	Program Ochrony Środowiska dla Kalisza – miasta na prawach powiatu na lata 2015-2018 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2022 Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Programu Ochrony Środowiska dla Kalisza	POŚ określa cele długoterminowe miasta wskazując przede wszystkim na: - racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami, w tym kopalinami, wodą oraz przyrodą m.in. poprzez inwentaryzację i ochronę bioróżnorodności oraz wielofunkcyjną gospodarkę leśną, - poprawę efektywności energetycznej oraz wzrost znaczenia rozproszonych i odnawialnych źródeł energii, - rozbudowę infrastruktury unieszkodliwiania ścieków, - zrównoważoną gospodarkę odpadami (w tym selektywna zbiórka oraz ich energetyczne wykorzystanie). - ochronę powietrza poprzez ograniczenie „niskiej emisji” oraz ograniczenie oddziaływania energetyki, - promowanie proekologicznych zachowań i wzrost świadomości ekologicznej. W prognozie OOS wskazano, że POŚ będzie miał pozytywny wpływ na jakość powietrza, zasoby przyrody, krajobraz i ludzi. Oddziaływania negatywne związane są z prowadzeniem prac budowlanych niektórych przedsięwzięć i będą miały lokalny zasięg, w szczególności wiąże się z budową i przebudową obiektów hydrotechnicznych.	Większość postanowień POŚ jest tożsama z celami szczegółowymi i działaniami zapisanymi w Planie Adaptacji. Dotyczy to w szczególności ochrony zasobów przyrodniczych, kształtowania systemu transportu publicznego – ograniczenia niskich emisji z tego sektora, jak również z sektora gospodarki cieplnej, podnoszenie świadomości ekologicznej lokalnej społeczności.
5	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Kalisza 2017 Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Kalisza	Plan przewiduje realizację działań dotyczących między innymi: zmniejszenia wielkości emisji na terenie miasta oraz redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza i tym samym poprawy jakości powietrza, podniesienia efektywności energetycznej budynków oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Wszystkie te działania są zbieżne i wspierają działania w zakresie adaptacji miasta do zmian klimatu. W szczególności Plan Adaptacji jest powiązany z tym dokumentem poprzez działania celu 2 „Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)”, które służą poprawie stanu powietrza atmosferycznego. W prognozie OOS wskazano korzystne oddziaływania dla środowiska związane z poprawą stanu powietrza atmosferycznego. Wskazano na możliwe negatywne krótkotrwałe oddziaływania związane z etapem budowy niektórych przedsięwzięć. Zaproponowano działania minimalizujące te oddziaływania.	Plan Adaptacji jest spójny z PGN. Oba dokumenty przyczyniają się do zmniejszenia oddziaływania człowieka na klimat (między innymi poprzez poprawę efektywności energetycznej oraz zmiany w strukturze wykorzystania źródeł energii).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje Planu Adaptacji z dokumentem	
		Zakres powiązań Planu Adaptacji z dokumentem	Ocena zgodności
6	Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia miasta Kalisza w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2016-2030	Plan obejmuje działania służące zwiększeniu dostępności i pewności dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, poprawie efektywności energetycznej oraz proekologicznym zmianom w strukturze wykorzystywanych nośników energii oraz stosowanych technologiach (urządzenia i systemy wysokowydajne/niskoemisyjne). Ponadto plan uwzględnia obniżenie emisji komunikacyjnej.	Plan Adaptacji jest spójny z Planem. Oba dokumenty przyczyniają się do zwiększenia zdolności adaptacyjnych miasta do zmian klimatu oraz do zmniejszenia oddziaływania człowieka na klimat (między innymi poprzez zmniejszenie podatności infrastruktury energetycznej i systemu dostaw energii na oddziaływanie zmian klimatu, poprawę efektywności energetycznej oraz zmiany w strukturze i technologiach wykorzystania nośników energii).
7	Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych dla Miasta Kalisza na lata 2016-2025	Cele i działania w ramach Strategii dotyczące tworzenia warunków sprzyjających poprawie jakości życia osób z niepełnosprawnościami oraz tworzeniu przyjaznych warunków życia w szczególności dla seniorów, sprzyjają adaptacji miasta do zmian klimatu, poprzez zmniejszenie podatności na te zmiany szczególnie wrażliwych grup mieszkańców. W szczególności Plan Adaptacji jest powiązany ze Strategią poprzez działanie 4.4 „Stworzenie programu informacyjnego dla grup wrażliwych, a także miejsc, gdzie poprzez bezpośredni/osobisty kontakt uzyskają informacje z zakresu pomocy i wsparcia”.	Plan Adaptacji jest spójny ze Strategią. Oba dokumenty uwzględniają działania służące poprawie jakości życia grup społecznych szczególnie wrażliwych, w tym wrażliwych na zmiany klimatu (osoby starsze, przewlekłe chore, z niepełnosprawnościami, bezdomne i o niskim statusie ekonomicznym).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Dokument	Relacje Planu Adaptacji z dokumentem	
		Zakres powiązań Planu Adaptacji z dokumentem	Ocena zgodności
8	Gminny program rewitalizacji miasta Kalisz Prognoza oddziaływania na środowisko Gminnego programu rewitalizacji miasta Kalisz	Program obejmuje działania w zakresie podniesienia jakości przestrzeni publicznej w mieście, ograniczenie problemów społecznych (w tym działania na rzecz grup szczególnie wrażliwych na zmiany klimatu), poprawę stanu technicznego zabudowy i wsparcia mieszkalnictwa, a także poprawy funkcjonowania systemu transportowego. W prognozie OOŚ wskazano, że Program Rewitalizacji będzie miał pozytywny wpływ na jakość powietrza, dobrą kulturę, krajobraz i ludzi. Oddziaływania negatywne związane są z prowadzeniem prac budowlanych niektórych przedsięwzięć i będą miały lokalny zasięg.	Plan Adaptacji jest spójny z Programem Rewitalizacji. Oba dokumenty przyczyniają się do zwiększenia odporności na zmiany klimatu miejskich terenów problemowych oraz zmniejszają podatność całego miasta na oddziaływanie zmian klimatu.

4 Metody zastosowane przy sporządzaniu Prognozy

4.1 Metody

Przy sporządzaniu Prognozy wykorzystano metodę analizy treści oraz metody eksperckie. Główną metodą analizy i oceny oddziaływania Planu Adaptacji na środowisko było zastosowanie narzędzi macierzowych, które wykorzystano do:

- 1) analizy i oceny wpływu Planu Adaptacji na osiągnięcie celów ochrony środowiska,
- 2) analizy i oceny oddziaływania Planu Adaptacji na elementy środowiska i ich wzajemne powiązanie.

Ocen dokonano zgodnie z przyjętą skalą:

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu ochrony środowiska; jego oddziaływanie na środowisko jest korzystne	++
Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu ochrony środowiska; jego oddziaływanie na środowisko jest raczej korzystne	+
Działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu ochrony środowiska, jego oddziaływanie na środowisko jest neutralne	
Działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu ochrony środowiska; może negatywnie oddziaływać na środowisko i możliwe jest minimalizowanie tego oddziaływania	-
Działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu ochrony środowiska; może negatywnie oddziaływać na środowisko i możliwości minimalizowania tego oddziaływania są ograniczone	--

4.2 Tryb pracy

Proces oceny oddziaływania na środowisko został przeprowadzony w następujących etapach:

- 1) Opis stanu środowiska (identyfikacja potencjalnych receptorów). W opisie stanu środowiska skoncentrowano się na tych elementach środowiska miejskiego, które mogą podlegać wpływowi działań adaptacyjnych wskazanych w Planie Adaptacji. Należą do nich w szczególności obszary ważne dla różnorodności biologicznej, ochrony flory i fauny oraz pełniące funkcje przyrodnicze, klimatyczne, hydrologiczne i biologiczne. Uwzględniono jednolite części wód oraz zapisy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. 2016 poz. 1967). Opisano elementy cennego krajobrazu kulturowego. Odniesiono się do środowiska miasta uwzględniając jego funkcjonalne powiązania przyrodnicze z otoczeniem. W Planie Adaptacji szczegółowo opisano warunki klimatyczne miasta i jakość powietrza atmosferycznego. W Prognozie wykorzystano te analizy, uwzględniając jednocześnie uzgodnienie RODŚ w Poznaniu dotyczące zakresu i szczegółowości Prognozy, zgodnie, z którym należy określić, przeanalizować i ocenić wpływ Planu Adaptacji na klimat i mikroklimat Kalisza.
- 2) Ocena wpływu działań adaptacyjnych na osiągnięcie celów ochrony środowiska. Dokonano identyfikacji celów ochrony środowiska ustanowionych na szczeblu międzynarodowym,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

wspólnotowym i krajowym, istotnych z punktu widzenia Planu Adaptacji. Źródłami celów ochrony środowiska są dokumenty strategiczne, które wyrażają politykę w zakresie ochrony środowiska - zostały podane na końcu Prognozy. Dokonując identyfikacji celów ochrony środowiska kierowano się szczegółowością Planu Adaptacji i uwzględniono szczególne problemy ochrony środowiska, z którymi boryka się miasto. Analiza i ocena została wykonana z wykorzystaniem macierzy oraz skali przedstawionej w rozdz. 4.1. Przeanalizowano 20 celów ochrony środowiska odpowiadających wszystkim elementom środowiska wymienionym w ustawie OOS:

Różnorodność biologiczna, rośliny i zwierzęta	1) Zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście
	2) Tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem
	3) Przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących (cele sieci Natura 2000)
Warunki życia i zdrowie ludzi	4) Zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych
	5) Zapewnienie kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego
Powierzchnia ziemi, gleby	6) Zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi
	7) Ograniczenie eksportu odpadów na otaczające tereny i stworzenie systemu zdolnego odzyskiwać i wtórnie wykorzystywać większość zużywanych zasobów naturalnych
Wody	8) Zapewnienie dobrego stanu lub potencjału ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz zapewnienie stanu ilościowego i chemicznego jednolitych części wód podziemnych
	9) Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych
Powietrze atmosferyczne i klimat	10) Zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury w mieście
	11) Zmniejszanie zapotrzebowania na transport
	12) Osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii
Zasoby naturalne	13) Upowszechnianie stosowania prośrodowiskowych technologii, wdrażania rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnego wykorzystaniu zasobów naturalnych
Dziedzictwo kulturowe	14) Wyważenie wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez nowe technologie
	15) Zabezpieczenie cennych obiektów kulturowych w tym zabytków na wypadek zagrożeń
Krajobraz	16) Tworzenie unikalnego krajobrazu miejskiego, wyrażającego „genius loci” miasta
	17) Rehabilitacja tych fragmentów tkanki miasta, które uległy degradacji lub były zaplanowane w oderwaniu od potrzeb człowieka
Dobra materialne	18) Zapobieganie stratom i minimalizowanie skutków zmian klimatu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Świadomość ekologiczna	19) Propagowanie stosowania i korzystania z nowoczesnych usług on-line (takich jak e-administracja, e-zdrowie, inteligentny dom, umiejętności informatyczne, bezpieczeństwo)
	20) Zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska

- 3) Ocena oddziaływania działań adaptacyjnych na poszczególne elementy środowiska. Analiza i ocena została wykonana z wykorzystaniem macierzy oraz skali przedstawionej w rozdz. 4.1. W macierzach uwzględniono także elementy środowiska i przedsięwzięcia wskazane w uzgodnieniu RODŚ w Poznaniu dotyczące zakresu i szczegółowości Prognozy, zgodnie, z którym należy określić, przeanalizować i ocenić wpływ Planu Adaptacji na jakość powietrza atmosferycznego, jednolite części wód, obszary chronione rezerwat przyrody „Torfowisko Lis”, obszar Natura 2000 Dolina Śwędrni PLH300034 i gatunki chronione, a także rozpoznać oddziaływania związane z rozwojem fotowoltaiki, termomodernizacji, infrastruktury liniowej. Uwzględniono charakter oddziaływań (bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane), czas trwania (krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe), trwałość (stałe i chwilowe), trwanie skutków (odwracalne, nieodwracalne), zasięg (lokalne, ponadlokalne), prawdopodobieństwo (prawdopodobne, niepewne).
- 4) Ocena przewidywanych negatywnych oddziaływań działań adaptacyjnych na środowisko. Działania adaptacyjne, wskazane w etapie 3 jako potencjalnie oddziałujące negatywnie na środowisko poddane zostały kolejnej ocenie. Dla działań adaptacyjnych o wskazanej lokalizacji uwzględniono cechy i jakość środowiska lokalnego, w którym planowane jest działanie (identyfikacja głównych receptorów oddziaływania).
- 5) Analizy i oceny wcześniejszych etapów pozwoliły na sformułowanie rekomendacji w zakresie:
 - wzmocnienia oddziaływań pozytywnych Planu Adaptacji,
 - zapobiegania negatywnym oddziaływaniom na środowisko lub ograniczanie skali oddziaływania,
 - ewentualnej kompensacji przyrodniczej negatywnych oddziaływań na środowisko, w szczególności gdy negatywne oddziaływania dotyczyły obszaru Natura 2000,
 - ewentualnych rozwiązań alternatywnych do rozwiązań w Planie Adaptacji.

5 Charakter i stan środowiska. Problemy ochrony środowiska

5.1 Charakter i stan środowiska na obszarze miasta Kalisza

Plan Adaptacji będący przedmiotem oceny dotyczy obszaru miasta Kalisza w jego granicach administracyjnych (municipalnego). W niniejszym rozdziale opisano zatem charakter i stan środowiska miasta uwzględniając jego funkcjonalne powiązania przyrodnicze z otoczeniem. Niektóre z działań adaptacyjnych mogące potencjalnie negatywnie oddziaływać na środowisko realizowane będą w określonych miejscach miasta i mogą mieć wpływ na różne komponenty środowiska, w tym krajobraz w rejonie lokalizacji. W sytuacji stwierdzenia możliwego negatywnego oddziaływania działań adaptacyjnych o określonej lokalizacji, w rozdz. 7 odniesiono się bardziej szczegółowo do środowiska w zasięgu oddziaływania konkretnego działania adaptacyjnego.

Uwarunkowania geomorfologiczne

Miasto Kalisz według regionalnego podziału fizycznogeograficznego (Solon, Borzyszkowski i in., 2018) jest położone na Nizinie Południow Wielkopolskiej (318.1-2), we wschodniej części mezoregionu Wysoczyzny Kaliskiej (318.12), nad rzeką Prosną. Obszar miasta można podzielić na trzy części o zróżnicowanej rzeźbie, tj. prawie płaskie dno doliny Prosny (98-107 m n.p.m.), silniej pofałdowaną i wzniesioną wysoczyznę morenową w północnej i wschodniej części miasta (do ok. 150 m n.p.m.) oraz słabiej pofałdowaną wysoczyznę morenową w zachodniej części (do ok. 140 m n.p.m.).

W mieście występują znaczne różnice w wysokości pomiędzy centrum miasta, a wyraźnie wyniesionymi nad nim jego peryferiami. Wysokości względne pomiędzy dnem doliny Prosny a krawędzią Wysoczyzny sięgają 35 m. Najwyższy punkt miasta (151 m n.p.m.) znajduje się na obszarze Rodzinnego Ogrodu Działkowego „Dziemiarski” na Winiarach, natomiast najniższy położony punkt (98 m n.p.m.) stanowi brzeg Kanału Bernardyńskiego w północnej części miasta. Ogólnie deniwelacje w granicach miasta przekraczają 50 m. Centrum Kalisza i Stare Miasto leżą w obrębie doliny Prosny, pomiędzy głównym korytem rzeki a Kanałem Bernardyńskim.

W budowie geologicznej obszaru miasta w wierzchniej warstwie występują osady czwartorzędowe o różnej miąższości. Największą miąższością cechują się osady czwartorzędowe w dolinie Prosny, której dno pokrywają głównie osady rzeczne (piaski, żwiry, ropy, mułki i torfy). Wysoczyzny zbudowane są z glin zwałowych oraz częściowo je przykrywających piasków i żwirów polodowcowych. Najwyższe w obrębie Kalisza wzniesienie na Winiarach jest kemem, zbudowanym z piasków, żwirów i mułków. Poniżej występują utwory trzeciorzędowe (plioceniczne), w tym ropy (w tym szare, szarozielone, zielone, niebieskie i pstre), których odsłonięcia znajdują się w starych lub czynnych wyrobiskach surowców ceramicznych na terenie miasta.

Wody powierzchniowe

Kalisz jest położony w dorzeczu Odry i należy do bezpośredniej zlewni Prosny (największego lewobrzeżnego dopływu Warty). W granicach administracyjnych miasta Proсна rozdziela się na trzy kanały: Koryto Główne, Kanał Bernardyński i Kanał Rypinkowski, które wraz z dopływami tworzą Kaliski Węzeł Wodny (KWW). W obrębie Kalisza do Prosny uchodzą jej prawobrzeżne dopływy Swędrnia i Trojanówka oraz lewobrzeżne Piwonia i Krępica.

Rzeka Proсна charakteryzuje się występowaniem niskich i średnich stanów wody przez większość roku. Amplitudy wahań stanów wody oscylują na poziomie 3,0 m. Średnia wartość spływu jednostkowego dla Prosny w Kaliszu wynosi 4,1 dm³/s*km² (dla porównania: średnia europejska wynosi 9,6 dm³/s*km²). Obszar zlewni Prosny znajduje się w strefie najniższych odpływów w Polsce. Niskie wartości odpływów wynikają z niedoboru opadów oraz małej zdolności retencyjnej zlewni. W warunkach przeciętnych stany i przepływy wyższe od średniorocznych występują od grudnia do kwietnia włącznie. Przepływy charakteryzują się szybkim przejściem od kulminacji do stanów niżówkowych, które na ogół rozpoczynają się w czerwcu i utrzymują się do końca roku hydrologicznego.

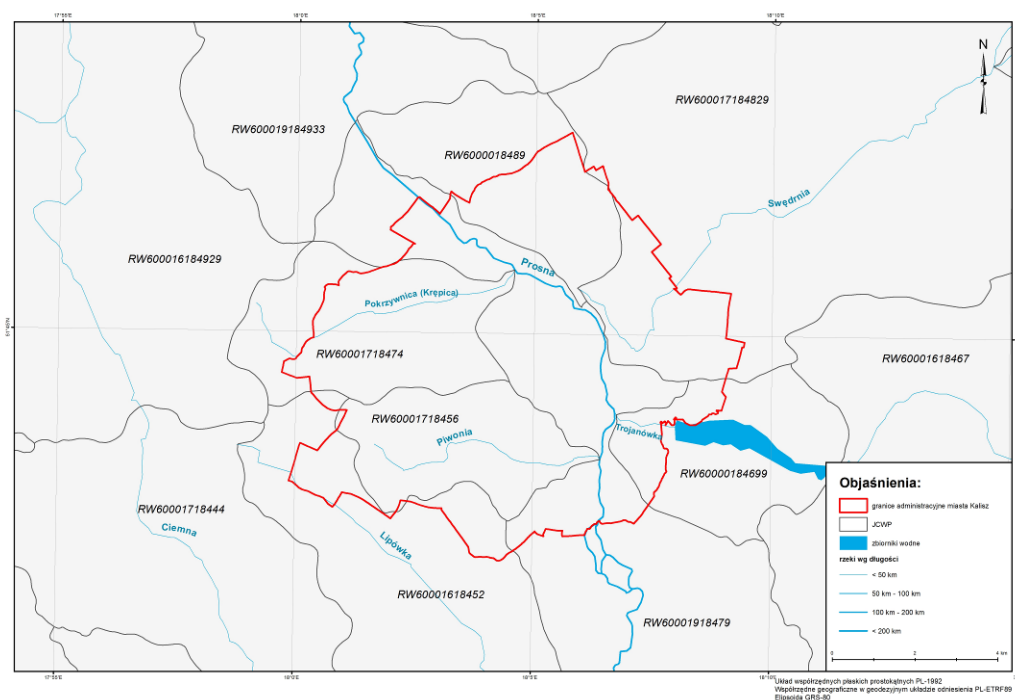
Zlewnia rzeki Prosny jest pozbawiona naturalnych zbiorników wodnych. W jej obrębie występują sztuczne zbiorniki wodne, pełniące funkcje retencyjne oraz rekreacyjne. Najbliżej miasta, przy jego południowo-wschodniej granicy, znajduje się Jezioro Pokrzywnickie (167 ha) na rzece Pokrzywnicy. Drugi zbiornik, Murowaniec, jest położony na północny wschód od Kalisza na rzece Swędrni, powyżej obszaru Natura 2000 Dolina Swędrni PLH300034.

Sieć wód powierzchniowych miasta uzupełniają istniejące stawy w parkach miejskich (np. w Parku Przyjaźni) oraz zbiorniki wodne powstałe w zagłębieniach w dawnych kopalniach złóż ceramicznych

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

w różnych częściach miasta, które doraźnie pełnią funkcje retencyjne. Mogą też potencjalnie być wykorzystywane dla zagospodarowania wód deszczowych (jako element błękitno-zielonej infrastruktury).

Rzeki przepływające przez miasto są zaliczane do jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP), dla których ocenia się stan lub potencjał i ocenia ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry. Stan wód JCWP w Kaliszu oceniono jako zły (tab. 4). Zagrożenie nieosiągnięcia celów środowiskowych dotyczy wszystkich JCWP w Kaliszu. Wody powierzchniowe Prosnę są pobierane do wyłącznie celów przemysłowych.



Rys. 1. Jednolite części wód powierzchniowych (JCWP) w Kaliszu

Wody podziemne

W obrębie przebiegającej przez miasto pradoliny rzeki Prosnę wyznaczono Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 311 Zbiornik rzeki Prośna. Jest to udokumentowany zbiornik porowy o powierzchni 344,9 km². Występuje on w granicach czwartorzędowych poziomów wodonośnych. Cały obszar GZWP nr 311 posiada wyznaczony obszar ochronny. Obszar miasta Kalisza położony jest w obrębie jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) nr 81. Osiągnięcie celu środowiskowego dla tej jednostki nie jest zagrożone (tab. 5).

Wody podziemne stanowią główne źródło zaopatrzenia w wodę ludności miasta Kalisza. Ujęcia komunalne wykorzystują czwartorzędowe i jurajskie poziomy wodonośne. Główne ujęcie wód podziemnych miasta (ujęcie „Liś”) zabezpiecza około 60 % zapotrzebowania mieszkańców na wodę i składa się z 42 studni głębinowych.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 4. Informacja o stanie ekologicznym, celach środowiskowych i działaniach dla JCWP

Kod i nazwa JCWP	Aktualny stan lub potencjał	Cel środowiskowy		Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Termin osiągnięcia dobrego stanu	Uzasadnienie odstępstwa	Działania podstawowe
		Stan lub potencjał ekologiczny	Stan chemiczny				
PLRW6000018489 Kanał Bernardyński	zły	dobry potencjał ekologiczny	dobry stan chemiczny	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych. Dysproporcjonalne koszty.	– konieczność porządkowania systemu gospodarki ściekowej – kontrola użytkowników prywatnych i przedsiębiorstw – realizacja KPOŚK
PLRW60001918479 Prosna od Ołoboku do ujścia Kanału Bernardyńskiego	zły	dobry potencjał ekologiczny	dobry stan chemiczny	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych. Presja nierozpoznana.	– konieczność porządkowania systemu gospodarki ściekowej – realizacja KPOŚK
PLRW60001718474 Krępica	zły	dobry stan ekologiczny	dobry stan chemiczny	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych. Presja komunalna i nierozpoznana presja.	– konieczność porządkowania systemu gospodarki ściekowej – kontrola użytkowników prywatnych i przedsiębiorstw
PLRW600017184829 Swędrnia od Żabianki do ujścia	zły	dobry stan ekologiczny	dobry stan chemiczny	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych. Presja nierozpoznana.	– konieczność porządkowania systemu gospodarki ściekowej – realizacja KPOŚK
PLRW60001718456 Piwonia	zły	dobry potencjał ekologiczny	dobry stan chemiczny	zagrożona	2027	Brak możliwości technicznych. Presja komunalna i nierozpoznana presja.	– konieczność porządkowania systemu gospodarki ściekowej – kontrola użytkowników prywatnych i przedsiębiorstw – realizacja KPOŚK

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Kod i nazwa JCWP	Aktualny stan lub potencjał	Cel środowiskowy		Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Termin osiągnięcia dobrego stanu	Uzasadnienie odstępstwa	Działania podstawowe
		Stan lub potencjał ekologiczny	Stan chemiczny				
PLRW60001618452 Lipówka	zły	dobry stan ekologiczny	dobry stan chemiczny	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych. Dysproporcjonalne koszty.	– konieczność porządkowania systemu gospodarki ściekowej – ograniczenie odpływu biogenów z terenów rolniczych – realizacja KPOŚK
PLRW60000184699 Trojanówka od Pokrzywnicy do ujścia	zły	dobry potencjał ekologiczny	dobry stan chemiczny	zagrożona	2021	Brak możliwości technicznych. Presja nierozpoznana.	– konieczność porządkowania systemu gospodarki ściekowej – realizacja KPOŚK

Źródło: Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry, 2016

Tabela 5. Informacja o stanie ekologicznym i celach środowiskowych dla JCWPd

Kod JCWPd	Aktualny stan ilościowy	Aktualny stan chemiczny	Cel środowiskowy		Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Termin osiągnięcia dobrego stanu	Działania podstawowe
			Stan ilościowy	Stan chemiczny			
PLGW600081	dobry	dobry	dobry stan ilościowy	dobry stan chemiczny	niezagrożona	nie dotyczy	– sprawozdawczość z zakresu korzystania z wód

Źródło: Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry, 2016

Gospodarka wodno-ściekowa, gospodarka odpadami

Zaopatrzenie mieszkańców Kalisza w wodę odbywa się w oparciu o ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych i jurajskich. Poziom zużycia wody w mieście wynika z zapotrzebowania mieszkańców. Udział przemysłu w zużyciu wody jest niewysoki i wykazuje tendencję spadkową. W 2016 r. udział przemysłu wynosił 13,7 % (tab. 6). Ponad 97 % ludności miasta korzysta z instalacji wodociągowych, a z sieci kanalizacyjnej około 90 % (GUS, 2017). Ścieki komunalne oraz większość ścieków przemysłowych z obszaru miasta Kalisza są odprowadzane do Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Kucharach w gminie Gołuchów. Po Podczyszczeniu wody są odprowadzane do rzeki Prosnę poniżej miasta Kalisz.

Tabela 6. Zużycie wody i oczyszczanie ścieków w Kaliszu

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Zużycie wody ogółem [dam ³]										
6 826	6 486	6 393	5 920	5 848	5 658	5 808	5 485	5 536	5 595	5 497
Zużycia wody przemysł [dam ³]										
1 559	1 345	1 179	865	939	866	949	871	937	784	753
Udział przemysłu w zużyciu wody ogółem [%]										
22,8	20,7	18,4	14,6	16,1	15,3	16,3	15,9	16,9	14,0	13,7
Zużycie wody na 1 mieszkańca [m ³]										
62,9	59,9	59,2	55,4	55,3	53,7	55,4	52,6	53,4	54,3	53,6
Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczenia ogółem [dam ³]										
5 308	5 205	4 823	4 579	4 522	4 412	4 581	4 499	4 485	4 444	4 494
Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczenia ogółem na 1 mieszkańca [m ³]										
48,9	48,1	44,7	42,9	42,8	41,9	43,7	43,1	43,2	43,1	43,8
Ścieki przemysłowe i komunalne oczyszczane razem [dam ³]										
4 990	5 205	4 918	4 566	4 522	4 412	4 573	4 494	4 485	4 444	4 494
Ścieki przemysłowe i komunalne nieoczyszczane odprowadzone z zakładów przemysłowych [dam ³]										
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ścieki przemysłowe i komunalne nieoczyszczane odprowadzone siecią kanalizacyjną [dam ³]										
318	0	0	13	0	0	8	5	0	0	0

Źródło danych: Bank Danych Lokalnych GUS

Odpady komunalne w mieście są zbierane selektywnie, zgodnie z przepisami prawa, i przekazywane do zagospodarowania w instalacjach przetwarzania odpadów przez odpowiednie podmioty. Odpady są dostarczane do Zakładu unieszkodliwiania odpadów komunalnych „Orli Staw” w Prażuchach Nowych, gdzie w procesach sortowania i kompostowania zostają odzyskane surowce wtórne oraz wyodrębniona masa organiczna. Odpady przemysłowe są zagospodarowywane zgodnie z przepisami o odpadach, w tym zasadami gospodarowania odpadami.

Uwarunkowania klimatyczne i jakość powietrza

Analizę warunków atmosferycznych dla Kalisza wykonano w oparciu o wyniki ze stacji synoptycznej IMGW-PIB Kalisz (435) znajdującej się 2 km na północny zachód od centrum miasta. Kalisz znajduje się w umiarkowanej strefie klimatycznej. Zaliczany jest do regionów o największych deficytach wody w Polsce.

Wartość średniej rocznej temperatury powietrza w Kaliszu w okresie 1981-2015 wyniosła 9,0°C przy tendencji wzrostowej o ok. 0,4°C na dekadę. Liczba dni upalnych z temperaturą maksymalną powyżej 30,0°C wykazuje tendencję wzrostową. Najdłuższy okres upałów zanotowano w roku 1994 (11 dni). Liczba i okres trwania fal upałów w Kaliszu zwiększa się średnio o 0,2 zjawiska/dekadę i o 0,9 dnia/dekadę. Najwyższa maksymalna dobową temperaturą powietrza 38,0°C na stacji IMGW-PIB Kalisz odnotowana została 10 sierpnia 1992 roku. Tendencję spadkową, około 1,2 dnia na dekadę,

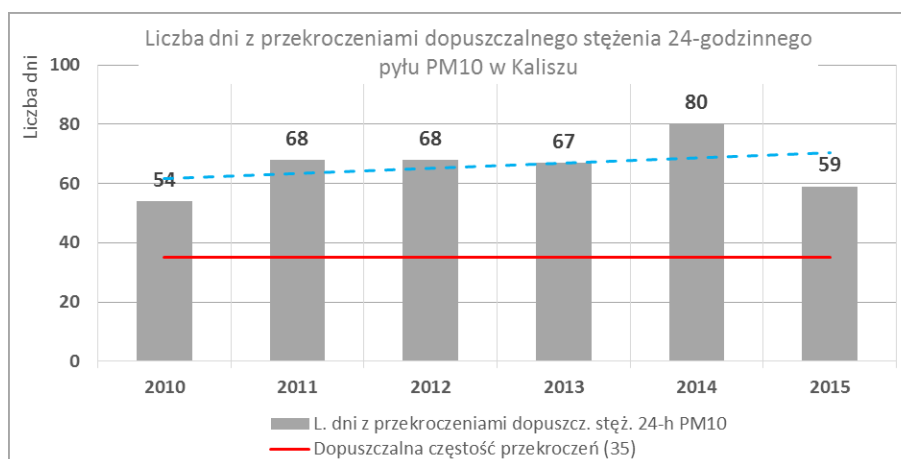
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

wykazuje czas trwania fal zimna. Najdłuższa fala zimna, o długości 32 dni, została odnotowana w sezonie zimowym 1986/1987. Na badanym obszarze rekordowo niską temperaturę dobową powietrza $-28,5^{\circ}\text{C}$ odnotowana 14 stycznia 1987 roku. Roczne sumy opadów charakteryzują się dużą zmiennością od 259 mm w 2015 r. do 721 mm w 1981 r. Sumy roczne wysokości opadów wykazują niewielką tendencję spadkową na poziomie 6,7 mm na dekadę. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną w Kaliszu w okresie 1981-2015 wynosiła 44 dni. Prędkość wiatru na przestrzeni lat 1981-2015 była zróżnicowana i wyniosła maksymalnie 29 m/s w 1997 r. Liczba dni z porywem wiatru powyżej 17 m/s cechuje się tendencją spadkową średnio o 3,5 dnia na dekadę.

Duże prędkości wiatru sprzyjają wymianie powietrza na terenie miasta. W rejonie Kalisza przeważają wiatry zachodnie. Słabe wiatry wschodnie występują głównie w styczniu, lutym i kwietniu. Lokalne spływy mas powietrza ułatwiają doliny rzeczne, zwłaszcza Prośny. Kierunki i prędkości wiatru są modyfikowane przez istniejące zagospodarowanie terenu.

W Kaliszu obserwuje się problemy związane z koncentracją w powietrzu pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}. Do głównych źródeł zanieczyszczeń powietrza w Kaliszu zalicza się ciepłownię, kotłownię i paleniska indywidualne, zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym. Udział w tworzeniu się zanieczyszczeń pyłowych posiada również transport samochodowy, zwłaszcza w centralnych rejonach miasta, przy ulicach o dużym natężeniu ruchu, w tym drogach tranzytowych, które przebiegają przez miasto i w jego sąsiedztwie oraz w rejonach większych skrzyżowań.

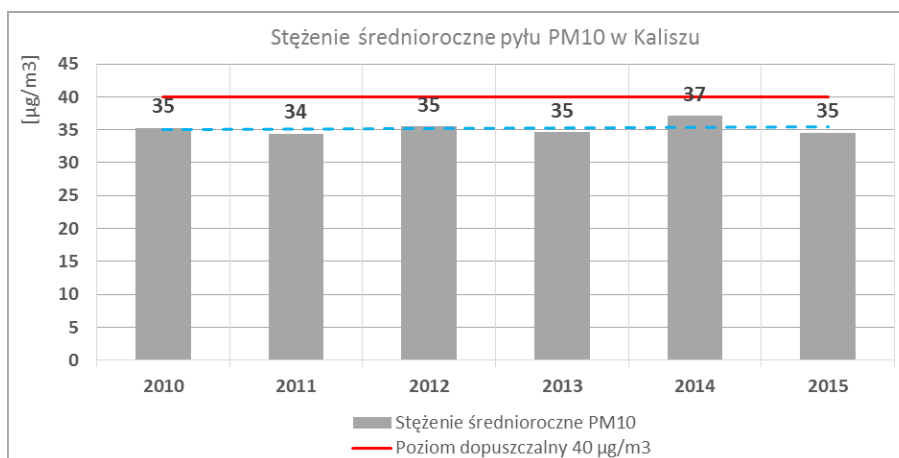
W ostatnich latach w mieście zarejestrowano występowanie przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ w ujęciu średnim dobowym (rys. 1). Liczba dni ze średnim dobowym stężeniem pyłu PM₁₀ $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ została przekroczona we wszystkich latach okresu 2010-2015 (dopuszczalne 35 dni). Tendencja liczby dni z przekroczeniami średniego dobowego stężenia jest dodatnia. W latach 2010-2015 nie odnotowano przekroczeń średniego rocznego stężenia pyłu PM₁₀ powyżej poziomu $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Analiza średniego rocznego stężenia PM₁₀ z ostatnich sześciu lat wskazuje niewielką tendencję rosnącą (rys. 2).



Rys. 2. Liczba dni ze średnim dobowym stężeniem PM₁₀ powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Prymasa Stefana Wyszyńskiego dla wielolecia 2010-2015

Źródło danych: WIOŚ w Poznaniu

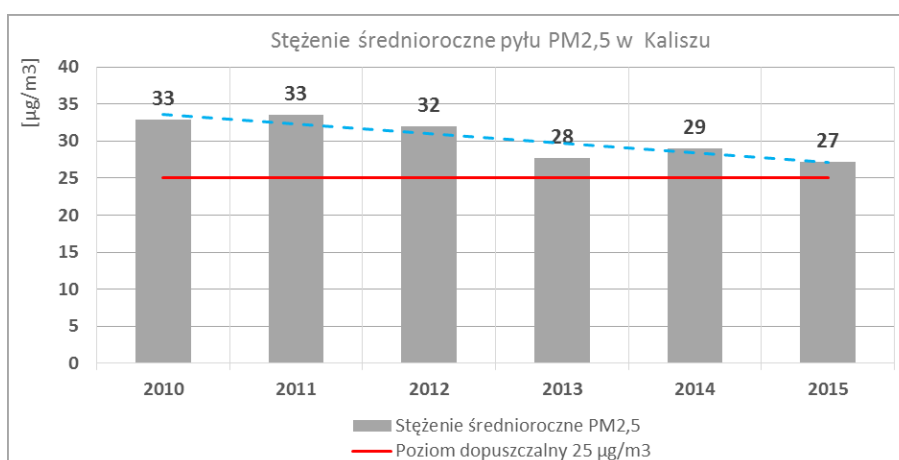
OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rys. 3. Stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM10 na stacji przy ul. Prymasa Stefana Wyszyńskiego dla wielolecia 2010-2015

Źródło danych: WIOŚ w Poznaniu

Pomiary stężenia pyłu zawieszonego PM2,3 w Kaliszu wykazały przekroczenia dopuszczalnych wartości stężeń średniorocznych we wszystkich analizowanych latach (rys. 3). Najniższe stężenie odnotowano w 2015 r. (około 27 µg/m³), a najwyższe w latach 2010-2011 (około 33 µg/m³). Stężenie średnioroczne pyłu PM2,5 ma trend malejący.



Rys. 4. Stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM2,5 na stacji przy ul. Prymasa Stefana Wyszyńskiego dla wielolecia 2010 – 2015

Źródło danych: WIOŚ w Poznaniu

Miasto Kalisz wg danych PMŚ z lat 2016 i 2017 zaliczane jest do strefy A ze względu na jakość powietrza w odniesieniu do kryteriów ochrony zdrowia dla większości substancji, z wyjątkiem benzo(a)piranu, PM 2,5, PM 10 i ozonu, których przekroczenia poziomów docelowych stwierdzono w roku 2016 (strefa C) oraz benzo(a)piranu, którego przekroczenia poziomu docelowego stwierdzono w roku 2017 (strefa C).

System przyrodniczy miasta

Miasto Kalisz jest położone w otoczeniu obszarów o znacznych walorach przyrodniczych i gospodarczych. Przyrodnicze otoczenie miasta sprzyja różnorodności biologicznej na terenie miasta,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

korzystnie wpływa na warunki bioklimatyczne w mieście oraz tworzy atrakcyjne tło krajobrazowe miasta. W Kaliszu i w jego najbliższym sąsiedztwie znajdują się obiekty i obszary przyrodnicze objętych ochroną prawną. W granicach miasta znajduje się rezerwat przyrody „Torfowisko Lis”, fragment obszaru Natura 2000 Dolina Śwędrni PLH300034 oraz liczne pomniki przyrody, wśród których dominują gatunkowo wiązy i dęby szypułkowe. Formy ochrony przyrody na terenie miasta Kalisz przedstawiono na rysunku 5.

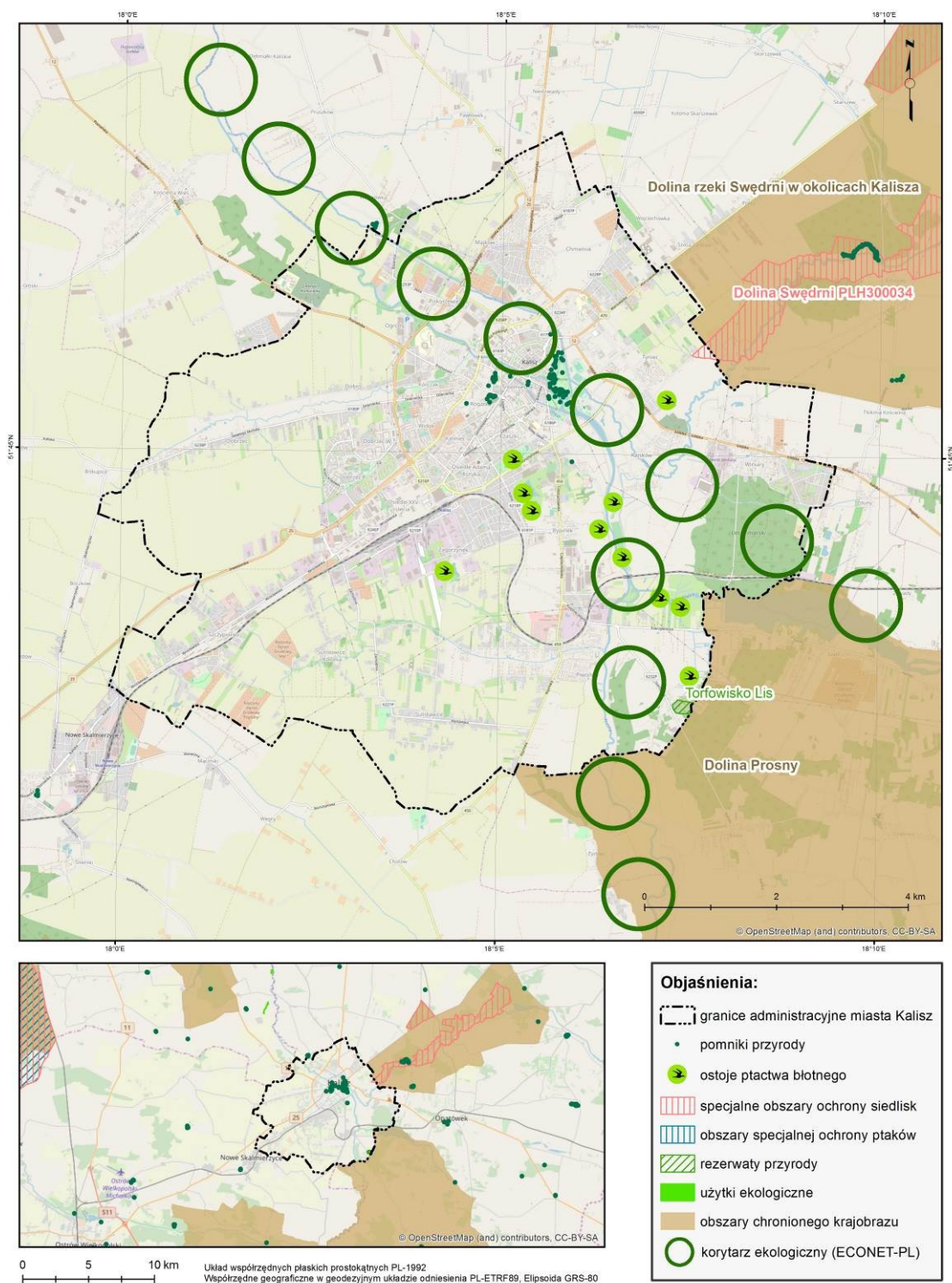
W północno-wschodniej części miasta oraz poza jego granicami znajduje się obszar mający znaczenie dla Wspólnoty Natura 2000 Dolina Śwędrni PLH300034. Swoim zasięgiem obszar obejmuje fragment doliny Śwędrni oraz Żabianki wraz z przylegającymi terenami Wysoczyzny Kaliskiej. Rzeki mają częściowo zachowany naturalny charakter, z szerokimi dolinami i licznymi meandrami, jednak długie odcinki zostały skanalizowane. Obszar został ustanowiony w celu ochrony siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej: 6430 ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*), 6510 niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*), 7140 torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzeria-Caricetea nigrae*), 9170 grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (*Galio-Carpinetum*, *Tilio-Carpinetum*), 9190 pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*), 91E0 łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe), 91F0 łągowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (*Ficario-Ulmetum*). W wodach Śwędrni stwierdzono występowanie gatunków ryb: 1098 minoga ukraińskiego (*eudontomyon mariae*), 1146 kozy złotawej (*sabanejewia aurata*) oraz 1145 piskorza (*misgurnus fossilis*). Do najcenniejszych obiektów przyrodniczych terenu zaliczyć należy torfowisko przejściowe z obecnością fitocenozy kilku zagrożonych w Wielkopolsce zbiorowisk oraz murawy kserotermiczne. Wśród ekosystemów leśnych wyróżniają się dobrze wykształcone acydofilne dąbrowy oraz niewielki płat łągów z okazałymi dębami szypułkowymi. Wskazany obszar Natura 2000 nie posiada planu zadań ochronnych.

Rezerwat przyrody „Torfowisko Lis” został utworzony w 1963 r. w celu ochrony torfowiska przejściowego z charakterystyczną roślinnością. Obejmuje on obszar o powierzchni 4,71 ha przy południowej granicy miasta w sąsiedztwie kompleksu leśnego (rejon ul. Starożytnej). W rezerwacie dominują siedliska szuwaru trzcinowego, obejmujące centralną i północną jego część. Występują tu również nieduże fitocenozy z udziałem żurawiny błotnej (*Oxycoccus palustris*), wełnianki wąskolistnej (*Eriophorum angustifolium*) i torfowca kończystego (*Sphagnum fallax*). W południowo-zachodniej części rezerwatu znajdują się trzy torfianki wypełnione stagnującą wodą.

W bezpośrednim sąsiedztwie miasta znajdują się dwa obszary chronionego krajobrazu (OChK). Przy wschodniej granicy miasta znajduje się OChK Dolina rzeki Śwędrni, obejmujący dolinę rzeki z licznymi meandrami i podmokłymi łąkami. Na południu miasto graniczy z OChK Dolina Prosny, który swym zasięgiem obejmuje, oprócz doliny Prosny, Kotlinę Grabowską i Wzgórza Chełmce. Oba wskazane obszary powołano w celu ochrony ich wartości przyrodniczych oraz rekreacyjnych. Wskazane obszary służą za miejsca wypoczynku mieszkańców Kalisza oraz aktywności turystycznej.

Główną osią przyrodniczą miasta jest rzeka Prosna, która wraz z dopływami i kanałami wpłynęła na kształtowanie struktury środowiska w mieście. W dolinach rzecznych występują tereny zieleni półnaturalnej oraz miejskiej (urządzonej). Pełnią one funkcje lokalnych i regionalnych korytarzy ekologicznych, łącząc miejskie obszary zieleni ze środowiskiem poza granicami miasta. Dolina Prosny stanowi korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym w sieci ECONET-PL. Tereny zieleni w mieście stanowią przede wszystkim parki, w tym Park Miejski, Planty Miejskie wokół Starego Miasta oraz Park Przyjaźni, a także tereny ogródków działkowych, położone w różnych częściach miasta.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rys. 5. Formy ochrony przyrody na terenie miasta Kalisz i w jego okolicach

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Rzeka Proсна poza obszarem śródmiejskim zachowuje naturalny charakter. W obszarach niezabudowanych występują starorzecza, łąki, turzycowiska, szuwary, zadrzewienia i zarośla dolin rzecznych. Występują populacje bączka *Ixobrychus minutus*, bąka *Botaurus stellaris*, łabędzia niemego *Cygnus olor*, wodnika *Rallus aquaticus*, kokoszki *Gallinula chloropus*, błotniaka stawowego *Circus aeruginosus*, kszyska *Gallinago gallinago*, krwawodzioba *Tringa totanus* i rokitniczki *Acrocephalus schoenobaenus*, łyski *Fulica atra*, trzciniaka *Acrocephalus arundinaceus*, trzcinniczka *Acrocephalus scirpaceus*, świerszczaka *Locustella naevia*, perkozka *Tachybaptus ruficollis*, brzegówki *Riparia riparia*, potrzosa *Emberiza schoeniclus* (rys 5)¹.

W śródmiejskiej części miasta cennym obszarem pod względem przyrodniczym jest Park Miejski, w którym występuje bogaty drzewostan w tym drzewa objęte ochroną jako pomniki przyrody (jesiony wyniosłe *Fraxinus excelsior*). Oprócz drobnych ssaków, pospolity gatunków, takich jak wiewiórka pospolita *Sciurus vulgaris* i kret *Talpa europaea*, występują dzięcioły *Picinae sp*, muchołówka szara *Muscicapa striata*, słowik rdzawy *Luscinia megarhynchos*, kaczka krzyżówka *Anas platyrhynchos*, łabędź niemy *Cygnus olor*, sowa uszata *Asio otus*, puszczyk *Strix aluco*, a także płazy i liczne gatunki bezkręgowców związane ze środowiskiem miejskim.

W rejonach zabudowanych zieleń miejska zasiedlają gatunki: wróbel *Passer domesticus*, sójka *Garrulus glandarius*, kawka *Corvus monedula*, gawron *Corvus frugilegus*, sroka *Pica pica*, jerzyk *Apus apus*, oknówka *Delichon urbicum*, pustułka *Falco tinnunculus*, gołąb miejski *Columba livia f. domestica* oraz nietoperze.

Istotną rolę w strukturze przyrodniczej miasta, zwłaszcza w jego zachodniej i południowej części (poza dolinami rzecznyimi), pełnią różne tereny otwarte. Są to głównie grunty rolne, które zajmują około połowy powierzchni miasta. Wśród gleb użytków rolnych dominują gleby IV klasy bonitacyjnej, ale również występują duże połacie gleb żyznych, zaliczanych do II i III klasy (zachodnie i wschodnie obrzeża miasta). Uzupełnieniem sieci dolin rzecznych oraz terenów otwartych są tereny leśne. Główny kompleks leśny znajduje się w południowo-wschodniej części miasta (osiedle Winiary), w sąsiedztwie sztucznego Jeziora Pokrzywnickiego. Mniejsze tereny leśne występują w dolinach rzek (Proсна, Swędrni) oraz w północnej części miasta w sąsiedztwie cmentarza komunalnego.

Zabudowa miejska jest skupiona w centralnej i północnej części oraz wzdłuż dróg łączących Kalisz z sąsiednimi gminami. Głównym elementem struktury osadniczej miasta jest historyczna część śródmiejska, usytuowana w rozgałęzionej dolinie Proсної. Ze względu na bogatą historię jest to obszar, na którym występują liczne zabytki i obiekty objęte ochroną prawną. Obszary zabudowy przemysłowej i magazynowej występują głównie w południowej części miasta wzdłuż terenów kolejowych. Tereny zabudowane oddziałują na obszary chronione i doliny rzeczne z którymi graniczą. Otoczeniem peryferyjnej zabudowy są otwarte tereny rolne i porolne, stanowiące uzupełnienie środowiska przyrodniczego miasta.

¹ Gatunki podano za: *Opracowanie ekofizjograficzne na potrzeby Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kalisza*, Wrocław, 2016. Brak jest szczegółowych danych o gatunkach roślin, zwierząt i grzybów występujących w Kaliszu.

5.2 Problemy ochrony środowiska na obszarze miasta Kalisza

Rozpoznanie stanu środowiska pozwala stwierdzić, że najważniejszymi problemami ochrony środowiska w mieście są niżej wskazane:

- Ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (głównie pyłów). Głównym źródłem zanieczyszczeń powietrza na obszarze miasta jest wykorzystywanie węgla do ogrzewania pomieszczeń indywidualnych, a następnie natężenie ruchu samochodowego, zwłaszcza w strefie śródmiejskiej. Pomimo zachęt władz miasta przestawianie się na bardziej ekologiczne (np. gazowe) ogrzewanie domów i obiektów, problem wciąż pozostaje nierozwiązany;
- Niedostateczne zabezpieczenie systemu wentylacji i regeneracji powietrza w kształtowaniu przestrzeni miasta, co jest szczególnie istotne z uwagi na utrudnione przewietrzanie miasta, któremu nie sprzyjają cechy fizjograficzne oraz historyczny układ przestrzenny;
- Niezadawalający stan czystości wód powierzchniowych. Cele środowiskowe dla jednolitych części wód powierzchniowych na terenie miasta Kalisza są zagrożone i mogą nie zostać osiągnięte w zakładanym terminie. Jest to spowodowane charakterem zagospodarowania terenu zlewni;
- Problem zagospodarowania nadmiaru wód opadowych i zagrożeń powodziowych (zarówno powodzi miejskich jak i rzecznych). Kalisz zaliczany jest do obszaru o najwyższej skali zagrożenia powodziami rzeczными w całej zlewni Warty. Zagrożenie powodziowe w Kaliskim Węźle Wodnym w różnym stopniu dotyczące terenów zabudowanych miasta w tym w szczególności osiedli mieszkaniowych Piskorzewia, Rajskowa, Rajskowa-Kolonii, Piwonice-Wschód. Ponadto wysoki stopień uszczelnienia gruntu na znacznych arealach miejskich i niewydolność systemów odbioru wód opadowych potęguje zagrożenie powodziami miejskimi;
- Niezadawalający poziom świadomości ekologicznej i aktywności lokalnej społeczności.

W rozdziale 6 oceniono, czy oraz jak Plan Adaptacji przyczynia się do rozwiązania problemów ochrony środowiska miasta Kalisza.

6 Ocena wpływu Planu Adaptacji na osiągnięcie istotnych celów ochrony środowiska oraz rozwiązywanie problemów ochrony środowiska miasta Kalisza

Analiza i ocena wpływu Planu Adaptacji na osiągnięcie istotnych celów ochrony środowiska została wykonana przy pomocy macierzy i zgodnie z przyjętą skalą opisaną w rozdziale 4.1.

Dokonana analiza Planu Adaptacji pod kątem 20 celów ochrony środowiska pozwala stwierdzić, że większość z zaplanowanych działań adaptacyjnych nie pozostaje w sprzeczności ani też nie jest działaniami mogącymi nie sprzyjać osiąganiu analizowanych celów. Większość działań będzie – bezpośrednio lub pośrednio – wspierać realizację celów w dziedzinie środowiska. Jedynie działania celu 5 mogą nie służyć celom ochrony środowiska odnoszącym się do ochrony różnorodności biologicznej i wód. Pomimo wsparcia ważnego środowiskowego celu, jakim jest zwiększanie retencyjności zlewni, zaplanowane rozwiązania hydrotechniczne mogą być niekorzystne dla ochrony przyrody dolin rzek w Kaliskim Węźle Wodnym.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Z oceny wpływu Planu Adaptacji na rozwiązanie problemów ochrony środowiska w Kaliszu wynika, że większość z nich jest uwzględniona w dokumencie. Problemy te zostały zidentyfikowane podczas opracowania Planu Adaptacji, a w dokumencie znalazły się działania, które bezpośrednio przyczyniają się do ich rozwiązania.

W poniższych podrozdziałach przedstawiono analizy i ich wyniki w odniesieniu do poszczególnych celów strategicznych Planu Adaptacji.

6.1 Cel 1. Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta

Tabela 7. Analiza i ocena działań adaptacyjnych celu 1. **Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta**

Działanie 1.1. Uwzględnienie adaptacji do zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta Działanie 1.2. Kształtowanie polityki przestrzennej miasta w oparciu o katalogi dobrych praktyk (praktyczne standardy do wykorzystania przez inwestorów)			
Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 1.1.	Działanie 1.2.
Różnorodność biologiczna, rośliny i zwierzęta	1) Zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście	++	++
	2) Tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem	++	++
	3) Przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących (cele sieci Natura 2000)	0	0
Warunki życia i zdrowie ludzi	4) Zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych	+	+
	5) Zapewnienie kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego	++	++
Powierzchnia ziemi, gleby	6) Zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi	++	++
	7) Ograniczenie eksportu odpadów na otaczające tereny i stworzenie systemu zdolnego odzyskiwać i wtórnie wykorzystywać większość zużywanych zasobów naturalnych	0	0
Wody	8) Zapewnienie dobrego stanu lub potencjału ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz zapewnienie stanu ilościowego i chemicznego jednolitych części wód podziemnych	+	+
	9) Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych	+	+
Powietrze atmosferyczne i klimat	10) Zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury w mieście	++	++
	11) Zmniejszanie zapotrzebowania na transport	0	0
	12) Osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii	0	0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 1.1. Uwzględnienie adaptacji do zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta
Działanie 1.2. Kształtowanie polityki przestrzennej miasta w oparciu o katalogi dobrych praktyk (praktyczne standardy do wykorzystania przez inwestorów)

Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 1.1.	Działanie 1.2.
Zasoby naturalne	13) Upowszechnianie stosowania prośrodowiskowych technologii, wdrażania rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnego wykorzystaniu zasobów naturalnych	0	+
Dziedzictwo kulturowe	14) Wyważenie wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez nowe technologie	0	0
	15) Zabezpieczenie cennych obiektów kulturowych w tym zabytków na wypadek zagrożeń	0	+
Krajobraz	16) Tworzenie unikalnego krajobrazu miejskiego, wyrażającego „genius loci” miasta	++	++
	17) Rehabilitacja tych fragmentów tkanki miasta, które uległy degradacji lub były zaplanowane w oderwaniu od potrzeb człowieka	++	++
Dobra materialne	18) Zapobieganie stratom i minimalizowanie skutków zmian klimatu	++	++
Świadomość ekologiczna	19) Propagowanie stosowania i korzystania z nowoczesnych usług on-line (takich jak e-administracja, e-zdrowie, inteligentny dom, umiejętności informatyczne, bezpieczeństwo)	0	0
	20) Zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska	0	+

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu ochrony środowiska

Działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu ochrony środowiska

++
+
0
-
--

Działania planistyczne – tworzenie polityki i strategii rozwoju miasta uwzględniających adaptację do zmian klimatu przyczynią się przede wszystkim do kształtowania przestrzeni, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Pozwolą na lepsze wykorzystanie funkcji przyrodniczych w adaptacji do zmian klimatu. Wymienione w działaniu 1.1. aspekty, które powinny być uwzględnione w dokumentach planistycznych i strategicznych, służą zwiększeniu ochrony systemu przyrodniczego miasta, tym samym pozytywnie wpłyną na cele ochrony środowiska, takie jak:

- zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście;
- tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście;
- zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem;
- zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi;
- zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury miasta.

Oba działania celu 1 przyczynią się do ochrony krajobrazu kulturowego oraz zapewnienia mieszkańcom Kalisza kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania celu 1 będą miały pośredni wpływ na osiągnięcie pozostałych celów ochrony środowiska, bądź wpływ ten jest nieistotny. Żadne z działań nie będzie natomiast sprzeczne z tymi celami. Oba działania są także neutralne w kontekście wdrażania celów sieci Natura 2000.

6.2 Cel 2. Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)

Tabela 8. Analiza i ocena wpływu działań adaptacyjnych celu 2. **Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)**

Działanie 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszaniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”) Działanie 2.2. Budowanie współpracy z właściwymi podmiotami w zakresie zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza (redukcji/ograniczania) Działanie 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów) Działanie 2.4. Zwiększenie wentylacji miasta poprzez odpowiednie planowanie przestrzenne (kliny napowietrzające, tereny regeneracji powietrza wraz z terenami zieleni)					
Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 2.1.	Działanie 2.2.	Działanie 2.3.	Działanie 2.4.
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	1) Zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście	0	0	+	++
	2) Tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem	0	0	0	++
	3) Przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących (cele sieci Natura 2000)	0	0	0	0
Warunki życia i zdrowie ludzi	4) Zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych	++	+	++	++
	5) Zapewnienie kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego	0	0	+	++
Powierzchnia ziemi, gleby	6) Zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi	+	+	+	++
	7) Ograniczenie eksportu odpadów na otaczające tereny i stworzenie systemu zdolnego odzyskiwać i wtórnie wykorzystywać większość zużywanych zasobów naturalnych	0	0	0	0
Wody	8) Zapewnienie dobrego stanu lub potencjału ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz zapewnienie stanu ilościowego i chemicznego jednolitych części wód podziemnych	+	0	+	+

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

	9) Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych	0	0	0	+
Powietrze atmosferyczne i klimat	10) Zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury mieście	0	0	0	++
	11) Zmniejszanie zapotrzebowania na transport	0	0	++	0
	12) Osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii	+	+	+	0
Zasoby naturalne	13) Upowszechnianie stosowania prośrodowiskowych technologii, wdrażania rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnemu wykorzystaniu zasobów naturalnych	+	+	+	0
Dziedzictwo kulturowe	14) Wyważenie wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez nowe technologie	0	0	0	0
	15) Zabezpieczenie cennych obiektów kulturowych w tym zabytków na wypadek zagrożeń	+	+	+	+
Krajobraz	16) Tworzenie unikalnego krajobrazu miejskiego, wyrażającego „genius loci” miasta	0	0	0	0
	17) Rehabilitacja tych fragmentów tkanki miasta, które uległy degradacji lub były zaplanowane w oderwaniu od potrzeb człowieka	0	0	++	++
Dobra materialne	18) Zapobieganie stratom i minimalizowanie skutków zmian klimatu	0	0	0	0
Świadomość ekologiczna	19) Propagowanie stosowania i korzystania z nowoczesnych usług on-line (takich jak e-administracja, e-zdrowie, inteligentny dom, umiejętności informatyczne, bezpieczeństwo)	0	0	0	0
	20) Zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska	0	++	+	0

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu ochrony środowiska

Działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu ochrony środowiska

++
+
0
-
--

Działania celu 2 dotyczą generalnie ograniczenia negatywnych oddziaływań na środowisko wynikających z emisji zanieczyszczeń powietrza i ich ponadnormatywnej koncentracji. Są to więc działania, które sprzyjają realizacji celu ukierunkowanego na zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu. Działania 2.3 i 2.4 służące poprawie wykorzystania przestrzeni zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, przyczynią się także do rehabilitacji tkanki miasta, tak aby była ona przyjazna mieszkańcom Kalisza (cel 17).

Działanie 2.4 dotyczące poprawy wentylacji miasta, bezpośrednio będzie służyło ochronie systemu przyrodniczego miasta (cel 1, cel 2, cel 10) i ochronie powierzchni ziemi (cel 6), a pośrednio także ochronie wód (cel 8). Działanie to pośrednio może zwiększyć retencjonowanie wody deszczowej w mieście, co będzie służyło oczyszczaniu spływów opadowych. Dzięki temu zmniejszy się może ładunek zanieczyszczeń dopływających do wód powierzchniowych z terenów uszczelnionych miasta, co sprzyja nie tylko zapobieganiu dalszemu pogarszaniu się ekosystemów wodnych, ale także zrównoważonemu korzystaniu z wód – jako odbiorników spływów opadowych.

Działania adaptacyjne celu 2 nie będą miały wpływu na ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących (cele sieci Natura 2000).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

6.3 Cel 3. Wzmacnianie systemu przyrodniczego, jako naturalnego narzędzia adaptacyjnego

Tabela 9. Analiza i ocena działań adaptacyjnych celu 3. **Wzmacnianie systemu przyrodniczego jako naturalnego narzędzia adaptacyjnego**

Działanie 3.1 Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania Działanie 3.2 Inwentaryzacja i ochrona istniejącej zieleni w mieście (identyfikacja działania i obejmowanie ochroną cennych obszarów przyrodniczych) Działanie 3.3 Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień Działanie 3.4 Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej					
Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 3.1.	Działanie 3.2.	Działanie 3.3.	Działanie 3.4.
Różnorodność biologiczna, rośliny i zwierzęta	1) Zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście	++	+	++	+
	2) Tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem	++	+	++	+
	3) Przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących (cele sieci Natura 2000)	0	0	0	0
Warunki życia i zdrowie ludzi	4) Zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych	++	+	++	0
	5) Zapewnienie kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego	++	0	++	0
Powierzchnia ziemi, gleby	6) Zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi	++	0	++	+
	7) Ograniczenie eksportu odpadów na otaczające tereny i stworzenie systemu zdolnego odzyskiwać i wtórnie wykorzystywać większość zużywanych zasobów naturalnych	0	0	0	0
Wody	8) Zapewnienie dobrego stanu lub potencjału ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz zapewnienie stanu ilościowego i chemicznego jednolitych części wód podziemnych	+	0	+	+
	9) Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych	+	0	+	+
Powietrze atmosferyczne i klimat	10) Zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury w mieście	++	+	++	+
	11) Zmniejszanie zapotrzebowania na transport	+	0	+	0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 3.1 Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania Działanie 3.2 Inwentaryzacja i ochrona istniejącej zieleni w mieście (identyfikacja działania i obejmowanie ochroną cennych obszarów przyrodniczych) Działanie 3.3 Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień Działanie 3.4 Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej					
Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 3.1.	Działanie 3.2.	Działanie 3.3.	Działanie 3.4.
	12) Osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii	0	0	0	0
Zasoby naturalne	13) Upowszechnianie stosowania prośrodowiskowych technologii, wdrażania rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnego wykorzystaniu zasobów naturalnych	0	0	0	+
Dziedzictwo kulturowe	14) Wyważenie wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez nowe technologie	0	0	0	0
	15) Zabezpieczenie cennych obiektów kulturowych w tym zabytków na wypadek zagrożeń	0	0	0	0
Krajobraz	16) Tworzenie unikalnego krajobrazu miejskiego, wyrażającego „genius loci” miasta	++	+	++	+
	17) Rehabilitacja tych fragmentów tkanki miasta, które uległy degradacji lub były zaplanowane w oderwaniu od potrzeb człowieka	++	+	++	+
Dobra materialne	18) Zapobieganie stratom i minimalizowanie skutków zmian klimatu	++	0	++	+
Świadomość ekologiczna	19) Propagowanie stosowania i korzystania z nowoczesnych usług on-line (takich jak e-administracja, e-zdrowie, inteligentny dom, umiejętności informatyczne, bezpieczeństwo)	0	0	0	0
	20) Zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska	0	0	0	++

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu ochrony środowiska

Działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu ochrony środowiska

++
+
0
-
--

W Planie Adaptacji w uzasadnieniu przyjęcia celu 3 przywołano zapis „Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania”, w której wskazano, że „jednym ze sposobów przeciwdziałania skutkom zmian klimatu są strategie koncentrujące się na zarządzaniu zasobami wodnymi, gruntowymi i biologicznymi oraz ich ochronie w celu utrzymania i przywrócenia zdrowych i sprawnie funkcjonujących ekosystemów zdolnych do adaptacji do zmian klimatu”. Działania celu 3 Planu Adaptacji służą lepszemu wykorzystaniu naturalnych funkcji ekosystemów miejskich w adaptacji do zmian klimatu i bezpośrednio przyczyniają się do wdrażania istotnych celów służących ochronie środowiska - różnorodności biologicznej, powierzchni ziemi i gleb, wody.

Dotyczy to w szczególności działań 3.1 i 3.3, które zawierają rozwiązania z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury. Wdrożenie ich przyczyni się do stworzenia „spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększania powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienia

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem”. Działania będą służyły ochronie siedlisk i gatunków występujących w Kaliszu. Wzmocnienie systemu przyrodniczego miasta służy także retencjonowaniu wód deszczowych. Dzięki wykorzystaniu terenów zieleni w oczyszczaniu spływów opadowych, ładunek zanieczyszczeń dopływających do wód powierzchniowych z terenów uszczelnionych miasta może zostać zmniejszony. Sprzyja to osiągnięciu celów stanu jednolitych części wód powierzchniowych (cel 8), a także zrównoważonemu korzystaniu z wód – jako odbiorników spływów opadowych (cel 9).

Działania 3.1 i 3.3 będą sprzyjały zapewnieniu mieszkańcom Kalisza kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego. Poprawią także estetykę przestrzeni publicznych, a więc są spójne z celami „Tworzenie unikalnego krajobrazu miejskiego, wyrażającego „*genius loci*” miasta” oraz „Rehabilitacja tych fragmentów tkanki miasta, które uległy degradacji lub były zaplanowane w oderwaniu od potrzeb człowieka”.

Działania 3.1 i 3.3 powinny zostać wykorzystane do wzmocnienia realizacji celu „Zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska” poprzez zapewnienie udziału społeczności lokalnych w planowaniu i budowie elementów zieleni miejskiej.

Działania celu 3 nie wpłyną na funkcjonowanie sieci Natura 2000 (cel 3).

6.4 Cel 4. Adaptacja do zagrożeń termicznych (upały, chłody, oblodzenia) –tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu mieszkańców

Tabela 10. Analiza i ocena działań adaptacyjnych celu 4. **Adaptacja do zagrożeń termicznych (upały, chłody, oblodzenia) – tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu mieszkańców**

Działanie 4.1. Podnoszenie standardu termicznego usług transportu publicznego, w tym np. odpowiednio zadaszone „zielone przystanki” Działanie 4.2. Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ocienione place zabaw). Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków Działanie 4.4. Stworzenie programu informacyjnego dla grup wrażliwych, a także miejsc spotkań gdzie poprzez bezpośredni/osobisty kontakt uzyskają informacje z zakresu pomocy i wsparcia					
Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 4.1.	Działanie 4.2.	Działanie 4.3.	Działanie 4.4.
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	1) Zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście	0	+	0	0
	2) Tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem	0	++	0	0
	3) Przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących (cele sieci Natura 2000)	0	0	0	0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 4.1. Podnoszenie standardu termicznego usług transportu publicznego, w tym np. odpowiednio zadaszone „zielone przystanki” Działanie 4.2. Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ocienione place zabaw). Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków Działanie 4.4. Stworzenie programu informacyjnego dla grup wrażliwych, a także miejsc spotkań gdzie poprzez bezpośredni/osobisty kontakt uzyskują informacje z zakresu pomocy i wsparcia					
Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 4.1.	Działanie 4.2.	Działanie 4.3.	Działanie 4.4.
Warunki życia i zdrowie ludzi	4) Zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych	++	++	++	++
	5) Zapewnienie kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego	++	++	0	+
Powierzchnia ziemi, gleby	6) Zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi	0	++	0	0
	7) Ograniczenie eksportu odpadów na otaczające tereny i stworzenie systemu zdolnego odzyskiwać i wtórnie wykorzystywać większość zużywanych zasobów naturalnych	0	0	0	0
Wody	8) Zapewnienie dobrego stanu lub potencjału ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz zapewnienie stanu ilościowego i chemicznego jednolitych części wód podziemnych	0	+	+	0
	9) Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych	0	+	+	0
Powietrze atmosferyczne i klimat	10) Zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury mieście	0	++	0	0
	11) Zmniejszanie zapotrzebowania na transport	++	0	0	0
	12) Osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii	+	++	++	0
Zasoby naturalne	13) Upowszechnianie stosowania prośrodowiskowych technologii, wdrażania rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnego wykorzystaniu zasobów naturalnych	+	++	++	0
Dziedzictwo kulturowe	14) Wyważenie wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez nowe technologie	0	0	0	0
	15) Zabezpieczenie cennych obiektów kulturowych w tym zabytków na wypadek zagrożeń	0	0	+	0
Krajobraz	16) Tworzenie unikalnego krajobrazu miejskiego, wyrażającego „genius loci” miasta	0	+	0	0
	17) Rehabilitacja tych fragmentów tkanki miasta, które uległy degradacji lub były zaplanowane w oderwaniu od potrzeb człowieka	0	++	+	0
Dobra materialne	18) Zapobieganie stratom i minimalizowanie skutków zmian klimatu	0	++	++	0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 4.1. Podnoszenie standardu termicznego usług transportu publicznego, w tym np. odpowiednio zadaszone „zielone przystanki”

Działanie 4.2. Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ocienione place zabaw).

Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków

Działanie 4.4. Stworzenie programu informacyjnego dla grup wrażliwych, a także miejsc spotkań gdzie poprzez bezpośredni/osobisty kontakt uzyskają informacje z zakresu pomocy i wsparcia

Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 4.1.	Działanie 4.2.	Działanie 4.3.	Działanie 4.4.
Świadomość ekologiczna	19) Propagowanie stosowania i korzystania z nowoczesnych usług on-line (takich jak e-administracja, e-zdrowie, inteligentny dom, umiejętności informatyczne, bezpieczeństwo)	0	0	0	0
	20) Zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska	0	++	0	++

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu ochrony środowiska

Działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu ochrony środowiska

++
+
0
-
--

Działania adaptacyjne celu 4 odnoszą się ochrony zdrowia mieszkańców Kalisza. Działania te nastawione są bezpośrednio na osiągnięcie celu „zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmocnieniu więzi społecznych”. Działania te poprawią warunki życia w mieście, zarówno warunki zamieszkiwania (działanie 4.2, 4.3), jak i korzystania z przestrzeni i obiektów publicznych (działania 4.1, 4.2, 4.4). W kontekście przywołanego celu szczególnie istotne jest działanie 4.4. W jego ramach planuje się szereg działań zwiększających bezpieczeństwo najbardziej potrzebujących w sytuacjach występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych. W jego ramach możliwe będzie wzmocnienie więzi społecznych, promowanie pozytywnych postaw społecznych w sytuacji ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz prowadzenie szkoleń dla mieszkańców i wolontariuszy, które pomogą lepiej rozumieć potrzeby szczególnie wrażliwych grup społecznych w zmieniających się warunkach klimatycznych. Aspekt ten jest jednym z głównych elementów polityki adaptacyjnej na poziomie międzynarodowym oraz unijnym.

Działania 4.2 i 4.3 służą także ochronie zasobów naturalnych. Dzięki poprawie bilansu energetycznego budynków możliwe jest ograniczenie wykorzystania zasobów naturalnych. W niewielkim stopniu, ale bezpośrednio, oba działania służą wdrażaniu celu „osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii”. W pośredni sposób na osiągnięcie tego celu może wpływać działanie 4.1. Konieczne jest tu jednak, aby „zakup nowoczesnych autobusów klimatyzowanych” uwzględniał wymóg zero-emisyjności pojazdów.

Działanie 4.1. służy zwiększeniu komfortu podróżowania komunikacją publiczną, a jednocześnie pozwala na zmniejszanie zapotrzebowania na transport, w szczególności na samochody indywidualne. Działanie usprawniające komunikację publiczną w mieście może przyczynić się więc do

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

redukowania natężenia ruchu samochodowego i poprawy jakości powietrza oraz wpływu miasta na klimat lokalny.

Działania 4.2 i 4.4 zawierają duży komponent edukacyjny. Dzięki wdrożeniu tych działań możliwe jest włączenie społeczności lokalnych w ochronę środowiska (cel 20).

6.5 Cel 5 Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk hydrologicznych

Tabela 11. Analiza i ocena działań adaptacyjnych celu 5. **Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk hydrologicznych**

Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym Działanie 5.2. Planowanie i realizacja inwestycji w zakresie instalacji wodnych Działanie 5.3. Promocja, edukacja i wdrażanie ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków powierzchniowych oraz urządzeń wodnych Działanie 5.5. Inwentaryzacja kanalizacji deszczowej i opracowanie modelu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury Działanie 5.7. Stworzenie programu wsparcia małej retencji Działanie 5.8. Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych									
Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 5.1.	Działanie 5.2.	Działanie 5.3.	Działanie 5.4.	Działanie 5.5.	Działanie 5.6.	Działanie 5.7.	Działanie 5.8.
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	1) Zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście	0	0	+	-	0	+	+	0
	2) Tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem	0	0	+	0	0	++	++	0
	3) Przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących (cele sieci Natura 2000)	0	0	0	0	0	0	0	0
Warunki życia i zdrowie ludzi	4) Zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych	++	+	+	++	0	+	+	0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym

Działanie 5.2. Planowanie i realizacja inwestycji w zakresie instalacji wodnych

Działanie 5.3. Promocja, edukacja i wdrażanie ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji

Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków powierzchniowych oraz urządzeń wodnych

Działanie 5.5. Inwentaryzacja kanalizacji deszczowej i opracowanie modelu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych

Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury

Działanie 5.7. Stworzenie programu wsparcia małej retencji

Działanie 5.8. Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych

Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 5.1.	Działanie 5.2.	Działanie 5.3.	Działanie 5.4.	Działanie 5.5.	Działanie 5.6.	Działanie 5.7.	Działanie 5.8.
	5) Zapewnienie kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego	0	0	+	0	0	+	+	0
Powierzchnia ziemi, gleby	6) Zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi	0	0	+	0	0	++	++	0
	7) Ograniczenie eksportu odpadów na otaczające tereny i stworzenie systemu zdolnego odzyskiwać i wtórnie wykorzystywać większość zużywanych zasobów naturalnych	0	0	0	0	0	0	0	0
Wody	8) Zapewnienie dobrego stanu lub potencjału ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz zapewnienie stanu ilościowego i chemicznego jednolitych części wód podziemnych	0	0	+	-	0	+	+	+
	9) Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych	0	0	+	0	0	+	+	++
Powietrze atmosferyczne i klimat	10) Zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury mieście	0	0	+	0	0	++	+	0
	11) Zmniejszanie zapotrzebowania na transport	0	0	0	0	0	0	0	0
	12) Osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii	0	0	0	0	0	0	0	+

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym

Działanie 5.2. Planowanie i realizacja inwestycji w zakresie instalacji wodnych

Działanie 5.3. Promocja, edukacja i wdrażanie ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji

Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków powierzchniowych oraz urządzeń wodnych

Działanie 5.5. Inwentaryzacja kanalizacji deszczowej i opracowanie modelu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych

Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury

Działanie 5.7. Stworzenie programu wsparcia małej retencji

Działanie 5.8. Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych

Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 5.1.	Działanie 5.2.	Działanie 5.3.	Działanie 5.4.	Działanie 5.5.	Działanie 5.6.	Działanie 5.7.	Działanie 5.8.
Zasoby naturalne	13) Upowszechnianie stosowania prośrodowiskowych technologii, wdrażania rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnego wykorzystaniu zasobów naturalnych	0	0	+	0	0	+	+	++
Dziedzictwo kulturowe	14) Wyważenie wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez nowe technologie	0	0	0	0	0	0	0	0
	15) Zabezpieczenie cennych obiektów kulturowych w tym zabytków na wypadek zagrożeń	++	++	+	++	+	+	+	0
Krajobraz	16) Tworzenie unikalnego krajobrazu miejskiego, wyrażającego „genius loci” miasta	0	0	0	0	0	0	0	0
	17) Rehabilitacja tych fragmentów tkanki miasta, które uległy degradacji lub były zaplanowane w oderwaniu od potrzeb człowieka	0	0	+	0	0	+	+	0
Dobra materialne	18) Zapobieganie stratom i minimalizowanie skutków zmian klimatu	++	++	+	++	+	++	++	++
Świadomość ekologiczna	19) Propagowanie stosowania i korzystania z nowoczesnych usług on-line (takich jak e-administracja, e-zdrowie, inteligentny dom, umiejętności informatyczne, bezpieczeństwo)	0	+	0	0	0	0	0	+
	20) Zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska	0	0	+	0	0	0	+	0

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu ochrony środowiska

Działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu ochrony środowiska

++
+
0
-
--

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działania celu 5 w sposób kompleksowy odpowiadają na szczególną wrażliwość Kalisza na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. Prognozowany wzrost natężenia i częstotliwości powodzi miejskich, powodzi i suszy będzie wpływał na bezpieczeństwo mieszkańców oraz sprawność funkcjonowania miasta. W celu 5 znalazły się więc działania organizacyjne, edukacyjne i techniczne, które w sposób systemowy służą rozwiązywaniu problemów wodnych Kalisza.

Działania celu 5 nie mają wpływu na osiągnięcie większości z ważnych celów ochrony środowiska. Są przede wszystkim ukierunkowane na zabezpieczenie ludności i mienia, dlatego też wszystkie działania bezpośrednio lub pośrednio służą osiągnięciu celu „zapobieganie stratom i minimalizowanie skutków zmian klimatu”. Z uwagi na cenne dobra kultury w Kaliszu, istotne jest, że działania związane z zabezpieczeniem powodziowym będą też sprzyjać pewniejszemu „zabezpieczeniu cennych obiektów kulturowych w tym zabytków na wypadek zagrożeń”. Ponadto działania 5.1 i 5.4 bezpośrednio służą realizacji celu „zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych”.

Działania 5.6 i 5.7 mogą wpłynąć korzystnie na tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem. Dla realizacji tego celu ważnej jest, aby w budowaniu systemów gospodarowania wodami opadowymi nadać priorytet rozwiązaniom „zielonym” przed infrastrukturą techniczną. Działanie 5.7, poprzez skierowanie do właścicieli i zarządców terenów, może wzmocnić system przyrodniczy miasta poprzez zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnej w terenach nienależących do miasta. W tym kontekście ważne jest także działanie 5.2 polegające na promowaniu ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji. Łącznie z działaniem 1.2 „Kształtowanie polityki przestrzennej miasta w oparciu o katalogi dobrych praktyk” oraz działaniem 3.4. „Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej” mogą przynieść zmianę w podejściu do gospodarowania wodami opadowymi w mieście na rzecz wykorzystania naturalnych funkcji ekosystemów zamiast rozbudowy infrastruktury technicznej. Działania 5.6 i 5.7 przyczynią się także ochrony powierzchni ziemi i gleb oraz wód.

Z punktu widzenia celów środowiskowych problematyczne jest działanie 5.4 „Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków powierzchniowych oraz urządzeń wodnych”. Wiąże się ono z realizacją infrastruktury przeciwpowodziowej, zabudowy hydrotechnicznej, która co do zasady nie służy ochronie wód i ekosystemów wodnych. Działanie to może być niezgodne z celami „zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście” oraz „zapewnienie dobrego stanu lub potencjału ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych”. Działanie to nie będzie miało wpływu na cele ochrony sieci Natura 2000 (cel 3) z uwagi na brak istotnych powiązań przyrodniczych pomiędzy obszarami Natura 2000 a miastem. Obszar Dolina Śwędrni PLH300034 położony jest w zlewni Prosnicy powyżej miasta Kalisza.

Działanie 5.8 służy „zrównoważonemu korzystaniu z wód opartemu na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych”. W działaniu zaplanowano rozwiązania, które pozwolą na zmniejszenie zużycia wody. Ponadto wskazano, że wprowadzenie tych rozwiązań w obiektach publicznych będzie wykorzystane do promowania ograniczania zużycia wody wśród mieszkańców Kalisza. Pośrednio więc działanie to może przysłużyć się podniesieniu poziomu świadomości ekologicznej mieszkańców i przyczynić się do „upowszechniania stosowania prośrodowiskowych technologii i wdrażania rozwiązań eko-innowacyjnych służących racjonalnemu wykorzystaniu zasobów naturalnych”.

6.6 Cel 6 Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych

Tabela 6. Analiza i ocena wpływu działań adaptacyjnych celu 6. **Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych**

Działanie 6.1. Rozbudowa i modernizacja teleinformatycznego systemu ostrzegania przed lokalnymi zagrożeniami pogodowymi Działanie 6.2. Działania informacyjno-edukacyjne w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych Działanie 6.3. Prowadzenie ćwiczeń i szkoleń ze służbami ratunkowymi (zintegrowane działanie) Działanie 6.4. Przeprowadzanie kampanii informacyjnych na temat skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych i ochrony przed nimi, w tym dotyczącej działających w mieście systemów ostrzegania Działanie 6.5. Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów						
Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 6.1.	Działanie 6.2.	Działanie 6.3.	Działanie 6.4.	Działanie 6.5.
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	1) Zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście	0	0	0	0	0
	2) Tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem	0	0	0	0	-
	3) Przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, a także utrzymania gatunków ptaków dziko występujących (cele sieci Natura 2000)	0	0	0	0	0
Warunki życia i zdrowie ludzi	4) Zapewnienie poczucia bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańcom miasta, rozumianego jako tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu oraz wzmacnianiu więzi społecznych	++	++	++	++	+
	5) Zapewnienie kontaktu ze starannie utrzymywanymi elementami środowiska kulturowego i przyrodniczego	0	0	0	0	0
Powierzchnia ziemi, gleby	6) Zachowanie (lub odtwarzanie) biologicznych funkcji powierzchni ziemi	0	0	0	0	0
	7) Ograniczenie eksportu odpadów na otaczające tereny i stworzenie systemu zdolnego odzyskiwać i wtórnie wykorzystywać większość zużywanych zasobów naturalnych	0	0	0	0	0
Wody	8) Zapewnienie dobrego stanu lub potencjału ekologicznego oraz dobrego stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz zapewnienie stanu ilościowego i chemicznego jednolitych części wód podziemnych	0	0	0	0	0
	9) Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych	0	0	0	0	0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 6.1. Rozbudowa i modernizacja teleinformatycznego systemu ostrzegania przed lokalnymi zagrożeniami pogodowymi
Działanie 6.2. Działania informacyjno-edukacyjne w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych
Działanie 6.3. Prowadzenie ćwiczeń i szkoleń ze służbami ratunkowymi (zintegrowane działanie)
Działanie 6.4. Przeprowadzanie kampanii informacyjnych na temat skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych i ochrony przed nimi, w tym dotyczącej działających w mieście systemów ostrzegania
Działanie 6.5. Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów

Komponent środowiska	Istotne cele ochrony środowiska	Działanie 6.1.	Działanie 6.2.	Działanie 6.3.	Działanie 6.4.	Działanie 6.5.
Powietrze atmosferyczne i klimat	10) Zwiększenie powierzchni lasów i terenów zieleni w takim zakresie, aby mogły one mieć istotny wpływ na czystość powietrza i stabilizację temperatury miasta	0	0	0	0	-
	11) Zmniejszanie zapotrzebowania na transport	0	0	0	0	0
	12) Osiągnięcie bezprecedensowej efektywności wykorzystania energii oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii	0	0	0	0	0
Zasoby naturalne	13) Upowszechnianie stosowania prośrodowiskowych technologii, wdrażania rozwiązań ekoinnowacyjnych służących racjonalnego wykorzystaniu zasobów naturalnych	0	0	0	0	0
Dziedzictwo kulturowe	14) Wyważenie wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez nowe technologie	0	0	0	0	0
	15) Zabezpieczenie cennych obiektów kulturowych w tym zabytków na wypadek zagrożeń	0	0	0	0	++
Krajobraz	16) Tworzenie unikalnego krajobrazu miejskiego, wyrażającego „genius loci” miasta	0	0	0	0	0
	17) Rehabilitacja tych fragmentów tkanki miasta, które uległy degradacji lub były zaplanowane w oderwaniu od potrzeb człowieka	0	0	0	0	0
Dobra materialne	18) Zapobieganie stratom i minimalizowanie skutków zmian klimatu	0	+	+	+	++
Świadomość ekologiczna	19) Propagowanie stosowania i korzystania z nowoczesnych usług on-line (takich jak e-administracja, e-zdrowie, inteligentny dom, umiejętności informatyczne, bezpieczeństwo)	0	0	+	+	0
	20) Zwiększenie udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska	0	++	++	++	0

Działanie adaptacyjne służy bezpośrednio realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne pośrednio może przyczynić się do realizacji celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie ma wpływu na realizację celu ochrony środowiska

Działanie adaptacyjne nie służy realizacji celu ochrony środowiska

Działanie pozostaje w sprzeczności z realizacją celu ochrony środowiska

++
+
0
-
--

Działania celu 6 polegają na wzmocnieniu zdolności miasta do reagowania w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych. Odnoszą się one do poprawy systemów

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

ostrzegania oraz sprawniejszego i bardziej świadomego reagowania mieszkańców na zmiany klimatu i ich skutki. Działania te nie są istotne dla realizacji ważnych celów środowiskowych, z wyjątkiem tych, które odnoszą się do poprawy bezpieczeństwa mieszkańców (cel 4) oraz ochrony mienia (cel 18) i dóbr kultury (cel 15).

Działania 6.2, 6.3 i 6.4 są działaniami edukacyjnymi. Wszystkie służą podniesieniu poziomu świadomości zmian klimatu, ich skutków oraz potrzeby adaptacji. Działania te mogą przyczynić się do zwiększenia udziału społeczności lokalnych w ochronie środowiska.

Działanie 6.5 można uznać za niesłużące celowi „tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem”. Działanie ma na celu zmniejszenie ryzyka związanego z silnym wiatrem. Usuwanie drzew z powodu bezpieczeństwa powinno być kompensowane uzupełnieniem nasadzeń, gatunkami odporniejszymi na oddziaływanie ekstremalnych czynników klimatycznych.

6.7 Wpływ działań adaptacyjnych na problemy ochrony środowiska w mieście

Zaplanowane działania adaptacyjne w Kaliszu będą sprzyjać rozwiązywaniu problemów ochrony środowiska opisanych w rozdziale 5.2. Plan Adaptacji przyczyni się do rozwiązania lub złagodzenia problemów ochrony środowiska dotyczących:

- ponadnormatywnego stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Rozwiązaniu tego problemu będą służyć przede wszystkim działania sprzyjające ograniczeniu emisji zanieczyszczeń związanych z ogrzewaniem budynków (działanie 2.1, działanie 4.3) oraz z transportu (działanie 2.3). Lepszej regeneracji i wymianie powietrza służy bezpośrednio działanie 2.4. Ponadto wszystkie działania celu 3 także mogą się przyczynić do poprawy jakości powietrza w mieście.
- niedostatecznego zabezpieczenia systemu wentylacji i regeneracji powietrza w kształtowaniu przestrzeni miasta. Zabezpieczeniu tego systemu służy działanie 2.4. Także działania celu 1 i celu 3 mogą wpłynąć na kształtowanie przestrzeni zgodnie z uwarunkowaniami przyrodniczymi i potrzebą zapewnienia odpowiednich warunków życia w mieście.
- niezadawalającego stanu czystości wód powierzchniowych. W pewnym stopniu na rozwiązywanie tego problemu wpływ będą miały działania służące retencjonowaniu i oczyszczaniu wody opadowej w terenach intensywnie zabudowanych (działania 3.1, 3.3, 4.3 – związane z rozwojem terenów zieleni i budową BZI). Przyczynią się do zmniejszenia ładunku zanieczyszczeń spływających z terenu miasta do naturalnych odbiorników. Działania te będą służyły poprawie stanu ekologicznego rzek; będą pozytywnie wpływały na wody i ekosystemy zależne od wód.
- problemu zagospodarowania nadmiaru wód opadowych i zagrożeń powodziowych (zarówno powodzi miejskich jak i rzecznych). Wysoki stopień uszczelnienia gruntów, przyczyniający się do powstawania powodzi miejskich i lokalnych podtopień jest przedmiotem działań adaptacyjnych 3.1, 3.3, 4.3 – związanych z rozwojem terenów zieleni i budową BZI. Problemowi powodzi rzecznych poświęcone są działania celu 5 i 6. Pośrednio na rozwiązanie problemu zagospodarowania wód opadowych wpływ będą miały działania planistyczne celu 1.
- niezadawalającego poziomu świadomości ekologicznej i aktywności lokalnej społeczności. W kontekście tego problemu pozytywne efekty powinno przynieść działanie 6.4, w którym zaplanowano szeroką kampanię edukacyjną na temat zmian klimatu, skutków tych zmian i adaptacji. Ponadto inne działania, w których zaplanowano komponent edukacyjny, będą służyły podniesieniu poziomu świadomości ekologicznej mieszkańców.

7 Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko

7.1 Identyfikacja oddziaływań na środowisko

Analiza i ocena oddziaływania Planu Adaptacji na środowisko została wykonana przy pomocy macierzy, zgodnie z przyjętą skalą oceny opisaną w rozdziale 4.1 i przedstawioną poniżej:

- działanie będzie pozytywnie oddziaływało na dany element środowiska
- działanie będzie raczej pozytywnie oddziaływało na dany element środowiska
- oddziaływanie na dany element środowiska jest neutralne
- działanie będzie negatywnie oddziaływać na dany element środowiska, ale możliwe jest minimalizowanie tego oddziaływania
- działanie będzie negatywnie oddziaływać na środowisko i możliwości minimalizowania tego oddziaływania są ograniczone

++
+
0
-
--

W tabelach 12-18 przedstawiono szczegółową analizę oddziaływania planowanych działań na środowisko. Zidentyfikowane negatywne oddziaływania uszczegółowiono w rozdziale 7.12.

Tabela 12. Analiza i ocena oddziaływania na środowisko działań adaptacyjnych celu 1. **Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta**

Komponenty środowiska		Działanie 1.1.	Działanie 1.2.
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Rezerwat „Torfowisko Lis”	+	+
	Obszar Natura 2000 Dolina Śwędrni PLH300034	0	0
	Pomniki przyrody	+	+
	Korytarze ekologiczne	+	+
	Inne elementy systemu przyrodniczego miasta, w tym chronione gatunki roślin i zwierząt	+	+
Ludzie	Warunki życia i zdrowie ludzi, w tym grup szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu	++	++
Powierzchnia ziemi, gleby		+	+
Wody	Zasoby Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, Jednolite Części Wód Podziemnych	+	+
	Ujęcia wód podziemnych	+	+
	Jednolite Części Wód Powierzchniowych	+	+
Powietrze atmosferyczne i klimat	Jakość powietrza atmosferycznego	+	+
	Obszary przewietrzania miasta	++	++
Zasoby naturalne		+	+
Dziedzictwo kulturowe		+	+
Krajobraz		+	+
Dobra materialne		+	+
Powiązania pomiędzy elementami środowiska		+	+

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 13. Analiza i ocena oddziaływania na środowisko działań adaptacyjnych celu 2. **Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)**

Działanie 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszaniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”)					
Działanie 2.2. Budowanie współpracy z właściwymi podmiotami w zakresie zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza (redukcji/ograniczania)					
Działanie 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów)					
Działanie 2.4. Zwiększenie wentylacji miasta poprzez odpowiednie planowanie przestrzenne (kliny napowietrzające, tereny regeneracji powietrza wraz z terenami zieleni)					
Komponenty środowiska		Działanie 2.1.	Działanie 2.2.	Działanie 2.3.	Działanie 2.4.
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Rezerwat „Torfowisko Lis”	+	+	+	+
	Obszar Natura 2000 Dolina Śwędrni PLH300034	0	0	0	0
	Pomniki przyrody	-	+	-	+
	Korytarze ekologiczne	+	+	+	++
	Inne elementy systemu przyrodniczego miasta, w tym chronione gatunki roślin i zwierząt	-	+	-	++
Ludzie	Warunki życia i zdrowie ludzi, w tym grup szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu	-	+	-	++
Powierzchnia ziemi, gleby		-	0	-	+
Wody	Zasoby Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, Jednolite Części Wód Podziemnych	0	0	0	+
	Ujęcia wód podziemnych	0	0	0	+
	Jednolite Części Wód Powierzchniowych	+	0	+	+
Powietrze atmosferyczne i klimat	Jakość powietrza atmosferycznego	++	++	++	++
	Obszary przewietrzania miasta	+	++	+	++
Zasoby naturalne		+	+	0	0
Dziedzictwo kulturowe		0	0	0	0
Krajobraz		0	0	0	+
Dobra materialne		+	+	+	0
Powiązania pomiędzy elementami środowiska		+	+	+	+

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 14. Analiza i ocena oddziaływania na środowisko działań adaptacyjnych celu 3. **Wzmacnianie systemu przyrodniczego jako naturalnego narzędzia adaptacyjnego**

Działanie 3.1. Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania Działanie 3.2. Inwentaryzacja i ochrona istniejącej zieleni w mieście (identyfikacja działania i obejmowanie ochroną cennych obszarów przyrodniczych) Działanie 3.3. Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień Działanie 3.4. Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej					
Komponenty środowiska		Działanie 3.1.	Działanie 3.2.	Działanie 3.3.	Działanie 3.4.
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Rezerwat „Torfowisko Lis”	++	++	++	0
	Obszar Natura 2000 Dolina Śwędni PLH300034	0	0	0	0
	Pomniki przyrody	++	++	++	+
	Korytarze ekologiczne	++	++	++	++
	Inne elementy systemu przyrodniczego miasta, w tym chronione gatunki roślin i zwierząt	++	++	++	++
Ludzie	Warunki życia i zdrowie ludzi, w tym grup szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu	++	++	++	+
Powierzchnia ziemi, gleby		++	++	++	+
Wody	Zasoby Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, Jednolite Części Wód Podziemnych	+	+	++	+
	Ujęcia wód podziemnych	+	+	++	+
	Jednolite Części Wód Powierzchniowych	+	+	++	+
Powietrze atmosferyczne i klimat	Jakość powietrza atmosferycznego	++	++	++	+
	Obszary przewietrzania miasta	++	++	++	+
Zasoby naturalne		0	+	0	0
Dziedzictwo kulturowe		+	+	0	0
Krajobraz		++	++	++	+
Dobra materialne		+	++	+	0
Powiązania pomiędzy elementami środowiska		++	++	++	++

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 15. Analiza i ocena oddziaływania na środowisko działań adaptacyjnych celu 4. **Adaptacja do zagrożeń termicznych (upały, chłody, oblodzenia) - tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu mieszkańców**

Działanie 4.1. Podnoszenie standardu termicznego usług transportu publicznego, w tym np. odpowiednio zadaszone „zielone przystanki” Działanie 4.2. Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ocienione place zabaw) Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków Działanie 4.4. Stworzenie programu informacyjnego dla grup wrażliwych, a także miejsc spotkań gdzie poprzez bezpośredni/osobisty kontakt uzyskują informacje z zakresu pomocy i wsparcia					
Komponenty Środowiska		Działanie 4.1.	Działanie 4.2.	Działanie 4.3.	Działanie 4.4.
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Rezerwat „Torfowisko Lis”	0	+	+	0
	Obszar Natura 2000 Dolina Świędri PLH300034	0	0	0	0
	Pomniki przyrody	0	++	0	0
	Korytarze ekologiczne	0	++	0	0
	Inne elementy systemu przyrodniczego miasta, w tym chronione gatunki roślin i zwierząt	+	++	-	0
Ludzie	Warunki życia i zdrowie ludzi, w tym grup szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu	++	++	++	++
Powierzchnia ziemi, gleby		0	++	0	0
Wody	Zasoby Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, Jednolite Części Wód Podziemnych	0	+	0	0
	Ujęcia wód podziemnych	0	+	0	0
	Jednolite Części Wód Powierzchniowych	0	+	0	0
Powietrze atmosferyczne i klimat	Jakość powietrza atmosferycznego	0	+	++	0
	Obszary przewietrzania miasta	0	++	+	0
Zasoby naturalne		0	+	+	0
Dziedzictwo kulturowe		0	+	-	0
Krajobraz		0	++	0	0
Dobra materialne		0	+	+	+
Powiązania pomiędzy elementami środowiska		0	+	+	0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 16. Analiza i ocena oddziaływania na środowisko działań adaptacyjnych celu 5. **Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk związanych z intensywnymi opadami i powodzią**

Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym									
Działanie 5.2. Planowanie i realizacja inwestycji w zakresie instalacji przeciwpowodziowych									
Działanie 5.3. Promocja, edukacja i wdrażanie ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji.									
Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i in. cieków powierzchniowych oraz urządzeń wodnych; wdrażanie odpowiednich działań									
Działanie 5.5. Inwentaryzacja kanalizacji deszczowej i opracowanie modelu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych									
Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury									
Działanie 5.7. Przygotowanie i wdrażanie programu wsparcia małej retencji									
Działanie 5.8. Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych									
Komponenty Środowiska		Działanie 5.1.	Działanie 5.2.	Działanie 5.3.	Działanie 5.4.	Działanie 5.5.	Działanie 5.6.	Działanie 5.7.	Działanie 5.8.
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Rezerwat „Torfowisko Lis”	0	0	+	0	0	+	+	+
	Obszar Natura 2000 Dolina Śwędni PLH300034	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pomniki przyrody	0	0	+	0	0	-	+	+
	Korytarze ekologiczne	0	0	+	-	0	+	+	+
	Inne elementy systemu przyrodniczego miasta, w tym chronione gatunki roślin i zwierząt	-	0	+	-	0	-	+	+
Ludzie	Warunki życia i zdrowie ludzi, w tym grup szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu	0	0	+	-	0	-	+	+
Powierzchnia ziemi, gleby		-	0	+	-	0	-	+	+
Wody	Zasoby Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, Jednolite Części Wód Podziemnych	0	0	+	+	0	+	+	++
	Ujęcia wód podziemnych	0	0	+	-	0	+	+	++
	Jednolite Części Wód Powierzchniowych	0	0	+	-	0	+	+	++
Powietrze atmosferyczne i klimat	Jakość powietrza atmosferycznego	0	0	0	0	0	0	0	0
	Obszary przewietrzania miasta	0	0	0	0	0	0	0	0
Zasoby naturalne		0	0	+	-	0	+	+	++

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym

Działanie 5.2. Planowanie i realizacja inwestycji w zakresie instalacji przeciwpowodziowych

Działanie 5.3. Promocja, edukacja i wdrażanie ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji.

Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i in. cieków powierzchniowych oraz urządzeń wodnych; wdrażanie odpowiednich działań

Działanie 5.5. Inwentaryzacja kanalizacji deszczowej i opracowanie modelu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych

Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury

Działanie 5.7. Przygotowanie i wdrażanie programu wsparcia małej retencji

Działanie 5.8. Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych

Komponenty Środowiska	Działanie 5.1.	Działanie 5.2.	Działanie 5.3.	Działanie 5.4.	Działanie 5.5.	Działanie 5.6.	Działanie 5.7.	Działanie 5.8.
Dziedzictwo kulturowe	+	+	+	+	0	+	+	0
Krajobraz	0	0	0	-	0	+	+	0
Dobra materialne	++	+	+	+	0	++	+	0
Powiązania pomiędzy elementami środowiska	0	0	+	-	0	+	+	+

Tabela 17. Analiza i ocena oddziaływania na środowisko działań adaptacyjnych celu 6. Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych.

Działanie 6.1. Rozbudowa i modernizacja teleinformatycznego systemu ostrzegania przed lokalnymi zagrożeniami pogodowymi

Działanie 6.2. Działania informacyjno-edukacyjne w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych

Działanie 6.3. Prowadzenie ćwiczeń i szkoleń ze służbami ratunkowymi (zintegrowane działanie)

Działanie 6.4. Przeprowadzanie kampanii informacyjnych na temat skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych i ochrony przed nimi, w tym dotyczącej działających w mieście systemów ostrzegania

Działanie 6.5. Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów

Komponenty Środowiska	Działanie 6.1.	Działanie 6.2.	Działanie 6.3.	Działanie 6.4.	Działanie 6.5.
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Rezerwat „Torfowisko Lis”	0	0	0	0
	Obszar Natura 2000 Dolina Świędźni PLH300034	0	0	0	0
	Pomniki przyrody	0	0	0	0
	Korytarze ekologiczne	0	0	0	0

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 6.1. Rozbudowa i modernizacja teleinformatycznego systemu ostrzegania przed lokalnymi zagrożeniami pogodowymi						
Działanie 6.2. Działania informacyjno-edukacyjne w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych						
Działanie 6.3. Prowadzenie ćwiczeń i szkoleń ze służbami ratunkowymi (zintegrowane działanie)						
Działanie 6.4. Przeprowadzanie kampanii informacyjnych na temat skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych i ochrony przed nimi, w tym dotyczącej działających w mieście systemów ostrzegania						
Działanie 6.5. Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów						
Komponenty Środowiska		Działanie 6.1.	Działanie 6.2.	Działanie 6.3.	Działanie 6.4.	Działanie 6.5.
	Inne elementy systemu przyrodniczego miasta, w tym chronione gatunki roślin i zwierząt	0	0	0	0	-
Ludzie	Warunki życia i zdrowie ludzi, w tym grup szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu	++	++	++	++	+
Powierzchnia ziemi, gleby		0	0	0	0	0
Wody	Zasoby Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, Jednolite Części Wód Podziemnych	0	0	0	0	0
	Ujęcia wód podziemnych	0	0	0	0	0
	Jednolite Części Wód Powierzchniowych	0	0	0	0	0
Powietrze atmosferyczne i klimat	Jakość powietrza atmosferycznego	0	0	0	0	0
	Obszary przewietrzania miasta	0	0	0	0	0
Zasoby naturalne		0	0	0	0	0
Dziedzictwo kulturowe		+	+	+	+	+
Krajobraz		0	0	0	0	-
Dobra materialne		+	+	+	+	+
Powiązania pomiędzy elementami środowiska		0	0	0	0	0

7.2 Oddziaływanie Planu Adaptacji na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta

Działania adaptacyjne związane ze wzmacnianiem błękitno-zielonej infrastruktury oraz polepszaniem stanu terenów zieleni w mieście będą miały pozytywny wpływ na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta. Służyć temu będą między innymi wszystkie działania celu 3 „Wzmacnianie systemu przyrodniczego jako naturalnego działania adaptacyjnego”, a w szczególności:

- wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania (działanie 3.1),
- inwentaryzacja i ochrona istniejącej zieleni w mieście (działanie 3.2).
- stworzenie systemu zielonych połączeń pomiędzy terenami zieleni miejskiej i pozostałych obszarów osnowy przyrodniczej miasta (działanie 3.3).

Działania te będą miały pozytywny wpływ na środowisko przyrodnicze miasta. Przyczynią się do wzmocnienia jego systemu przyrodniczego i wzbogacenia różnorodności biologicznej poprzez

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

wprowadzanie nowych rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury w zainwestowanych obszarach miasta oraz wykorzystanie naturalnych ekosystemów w adaptacji do zmian klimatu.

Wskazane działania będą miały długoterminowe skutki. Przebudowa struktury gatunkowej zieleni miejskiej będzie prowadzona z uwzględnieniem odporności gatunków na zjawiska klimatyczne. Wprowadzane będą gatunki cechujące się większą odpornością na zanieczyszczenia powietrza czy też na silny wiatr. Przebudowa gatunkowa – aby mówić o pozytywnym oddziaływaniu na różnorodność biologiczną – musi odbywać się z wykorzystaniem gatunków rodzimych. Powstające w ramach działań elementy BZI to dodatkowe tereny dla roślinności i zwierząt. Dzięki BZI możliwe będzie zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania, co przyczyni się do zmniejszenia presji na wody powierzchniowe, będące odbiornikami spływów opadowych z terenu miasta. Wpłynie to na poprawę jakości wód, poprzez redukcję ładunku zanieczyszczeń dopływających do odbiorników. Tym samym działania przyczynią się do poprawy jakości wód w rzekach, co wpłynie na poprawę warunków życia dla roślin i zwierząt w dolinach rzecznych.

Grupa działań związanych z budową systemu optymalizacji gospodarowania wodą w mieście (działania celu 5 „Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk hydrologicznych”) także w znacznej mierze powinna mieć pozytywny wpływ na stan i zasoby różnorodności biologicznej miasta. Zagospodarowanie wód opadowych w mieście, stworzenie programu wsparcia małej retencji i zrównoważone korzystanie z wód pozwolą na przechwycenie i retencję nadmiaru wód podczas opadów, a tym samym zwiększą zasoby możliwe do wykorzystania w okresach suchych – między innymi do podlewania zieleni miejskiej. Zadania realizowane w ramach działania 5.4– realizacja nowych obiektów i urządzeń wodnych, w tym przeciwpowodziowych, oraz modernizacja istniejących może negatywnie wpływać na niektóre typy siedlisk (w szczególności podmokłych) i gatunki z nimi związane. Mogą też stworzyć bariery ekologiczne (np. dla wędrujących ryb). Jednocześnie pozytywny dla różnorodności biologicznej będzie efekt działania 5.4, mianowicie zwiększenie retencji korytowej rzek w zlewni Prosny. Efekt ten będzie trwały. Jest to szczególnie istotne w świetle postępującego zaniku siedlisk wodnych i związanych z wodami, będącego efektem zmian klimatu.

Działanie 5.4. nie będzie miało negatywnego wpływu na cele ochrony rezerwatu „Torfowisko Lis”. Działania prowadzone w korycie rzeki Prosny oraz w jego najbliższym otoczeniu nie będą prowadziły do przekształcenia stosunków wodnych, które wpływałyby negatywnie na torfowisko przejściowe, chronione w obszarze. Położony jest on ok. 1 km od rzeki Prosny i oddzielony od rzeki zabudową mieszkaniową. Możliwe jest pozytywne oddziaływanie zwiększenia retencyjności zlewni dla tego obszaru chronionego.

Działanie 5.6 „Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury” przyczyni się do zwiększenia i poprawy jakości ekosystemów miejskich poprzez poprawę retencyjności terenów, a także poprawę systemu samooczyszczania spływów opadowych.

Uwzględnienie adaptacji do zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta oraz kształtowanie polityki przestrzennej miasta w oparciu o katalogi dobrych praktyk (działania celu 1) przyczynić się powinny do utrzymania i poprawy bioróżnorodności miasta, np. poprzez precyzowanie kryteriów wyznaczania powierzchni biologicznie czynnej i stopnia uszczelnienia powierzchni oraz kształtowanie i ochronę struktury przyrodniczej miasta. Poprawa odporności miasta na skutki zmian klimatu ma generalnie pozytywny wpływ na przyrodę przy założeniu, że podczas wdrażania wytycznych będzie oceniany wpływ oddziaływania na środowisko tak by zminimalizować ewentualne działania negatywne.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Niektóre przedsięwzięcia realizowane w ramach działań 2.1, 5.6 oraz 6.5 mogą mieć niekorzystny wpływ na bioróżnorodność miasta poprzez konieczność usuwania roślinności, w tym drzew. Działania o charakterze technicznym (2.3) mogą naruszać niektóre układy i siedliska przyrodnicze. Z kolei działanie 4.3 (termomodernizacje budynków) zniszczyć może ewentualne nisze ekologiczne niektórych gatunków zwierząt związanych z elewacją bądź dachem (np. wróble, jerzyki, nietoperze). Usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnego wiatru (działanie 6.5) także może zubożyć strukturę przyrodniczą miasta. Większość negatywnych oddziaływań będzie związana z fazą budowy, ponieważ może ona wymagać usunięcia roślinności, w tym krzewów oraz drzew, nastąpi utrata stanowisk gatunków roślin i zwierząt, zakłócanie warunków siedliskowych roślin i zwierząt, ograniczenie drożności korytarzy ekologicznych.

Korzyści płynące z poprawy jakości powietrza, retencyjności zlewni w Kaliskim Węźle Wodnym oraz bezpieczeństwa mieszkańców przewyższają negatywne skutki. Można je także minimalizować poprzez racjonalny dobór rozwiązań z uwzględnieniem opcji najbardziej korzystnych dla środowiska przyrodniczego.

Szczegółowo do analizy potencjalnie negatywnych oddziaływań tych działań odniesiono się w tabelach w rozdz. 7.12.

7.3 Oddziaływanie Planu Adaptacji na warunki życia i zdrowia ludzi

Plan Adaptacji Miasta Kalisza do zmian klimatu został opracowany głównie w celu podniesienia bezpieczeństwa i poprawy jakości życia mieszkańców. Działania strategiczne celu 1 „Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta” będą miały pośredni pozytywny wpływ na warunki życia i zdrowie mieszkańców. Jednym z głównych celów wprowadzenia dokumentów strategicznych i planistycznych jest kształtowanie rozwoju miasta i jego struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta tak, by ograniczyć skutki miejskiej wyspy ciepła i wysokich temperatur, zapewnić odpowiednie warunki przewietrzania, a także dostępność do zieleni (działania 1.1 i 1.2).

Wszystkie działania adaptacyjne celu 2 „Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)” także będą miały pozytywny wpływ na warunki życia i zdrowie ludzi. Poprawa jakości powietrza przez ograniczenie niskiej emisji widocznie przyczyni się do poprawy jakości życia w mieście (działanie 2.1). Dodatkowo modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej przyczyni się do poprawy komfortu podróżujących, szczególnie komunikacją miejską i pośrednio powinno sprzyjać ograniczeniu używania samochodu indywidualnego (działanie 2.3). Poprawie warunków życia mieszkańców Kalisza będzie też służyło działanie 2.4 „Zwiększenie wentylacji miasta poprzez odpowiednie planowanie przestrzenne (kliny napowietrzające, tereny regeneracji powietrza wraz z terenami zieleni)”.

Działania celu 3 „Wzmocnienie systemu przyrodniczego jako naturalnego narzędzia adaptacji”, w szczególności działania:

- 3.1. Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania,
- 3.2. Inwentaryzacja i ochrona istniejącej zieleni w mieście (identyfikacja działania i obejmowanie ochroną cennych obszarów przyrodniczych)
- 3.3. Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

poprawią kontakt mieszkańców Kalisza z zielenią miejską. Pośredni pozytywny wpływ na jakość życia będzie to miało poprzez zmniejszenie niekorzystnego wpływu stresorów klimatycznych, w tym miejskiej wyspy ciepła oraz zanieczyszczeń powietrza.

W podobny sposób korzystnie na jakość życia mieszkańców Kalisza wpływać będą działania celu 4 związane z adaptacją do zagrożeń termicznych (upały, chłody i oblodzenia). Oprócz poprawy komfortu termicznego (działanie 4.1 „Podnoszenie standardu termicznego usług transportu publicznego, w tym np. odpowiednio zadane „zielone przystanki”, działanie 4.3 „Kontynuacja termomodernizacji budynków”) oraz rewitalizacji przestrzeni publicznych (działanie 4.2 „Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ocienione place zabaw”), działania celu 4 zakładają opiekę nad grupami najbardziej wrażliwymi na ekstremalne zjawiska termiczne (działanie 4.4 „Stworzenie programu informacyjnego dla grup wrażliwych, a także miejsc spotkań gdzie poprzez bezpośredni/osobisty kontakt uzyskają informacje z zakresu pomocy i wsparcia”).

Działania celu 5 „Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk związanych z intensywnymi opadami i powodzią” skupiają się na ograniczeniu zagrożenia powodziowego (działania 5.1, 5.2, 5.4) oraz optymalizowaniu gospodarowania wodą w mieście (działanie 5.8). Zmniejszać będą ryzyko zalania i podtopień, ryzyko wystąpienia powodzi miejskich oraz deficytów wody w okresach suchych. Przyczynią się do wzrostu bezpieczeństwa dla mieszkańców, a także majątku trwałego oraz funkcjonowania miasta, czyli warunków życia mieszkańców.

Cel 6 „Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych” oraz działania adaptacyjne związane z tym celem zapewnią edukację mieszkańców w zakresie ochrony przed niebezpiecznymi zjawiskami klimatycznymi (działanie 6.3). Przyczynią się także do wzrostu bezpieczeństwa miasta i jego mieszkańców poprzez rozbudowę systemu ostrzegania (działanie 6.1) i dodatkowe szkolenia służb ratowniczych (działanie 6.2). Ważnym aspektem jest także inwentaryzacja zadrzewień w celu usuwania tych obiektów, które mogą stanowić zagrożenie np. w przypadku wystąpienia silnego wiatru (działanie 6.5).

Negatywne oddziaływanie związane będzie z etapem budowy przedsięwzięć, ponieważ w trakcie budowy mogą występować emisje zanieczyszczeń do powietrza i emisja hałasu. Oddziaływanie to będzie miało charakter krótkotrwały i lokalny zasięg. Dotyczy to niektórych elementów technicznych działań z zakresu ochrony przed powodzią takich, jak 5.4 (przebudowa koryt rzek i modernizacja istniejących urządzeń wodnych) czy prac w prowadzonych w terenach mieszkaniowych – 2.1 (budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych), 2.3 (budowa infrastruktury transportowej) i 5.6 (przebudowa i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej, budowa zbiorników retencyjnych wód opadowych).

Szczegółowo potencjalnie negatywne oddziaływania wymienionych działań przeanalizowano w tabelach w rozdz. 7.12.

7.4 Oddziaływanie Planu Adaptacji na powierzchnię ziemi i gleby

Zaplanowane działania, związane z rozwojem terenów zieleni (cel 3) oraz ograniczeniem zanieczyszczenia powietrza (cel 2) i wód (cel 5) będą w większości pozytywnie oddziaływać na powierzchnię ziemi i gleby.

Wzmocnienie systemu przyrodniczego miasta poprzez wzbogacenie terenów zieleni (działanie 3.1) oraz ich powiązanie z innymi obszarami przyrodniczymi (działanie 3.3) i wprowadzenie elementów

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

błękitno-zielonej infrastruktury, m.in. zielonych dachów, balkonów i ścian (działanie 4.2) zwiększy udział powierzchni biologicznie czynnej w przestrzeni miejskiej, co przyczyni się do ograniczenia erozji gleb oraz zwiększenia zdolności infiltracyjnych i retencyjnych gruntu.

Ograniczenie zanieczyszczenia powietrza (działania 2.1, 2.3) pośrednio wpływa na stan gleby poprzez ograniczenie depozycji zanieczyszczeń w glebie. Pozytywny wpływ będzie tu miało między innymi wspieranie systemu małej retencji i zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych.

Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta przyczynić się może do poprawy stanu i ochrony zasobów powierzchni ziemi i gleby przede wszystkim poprzez precyzowanie kryteriów wyznaczania powierzchni biologicznie czynnej i stopnia uszczelnienia powierzchni oraz racjonalnego wykorzystywania przestrzeni. Działania 1.1. i 1.2. mogą temu służyć.

Negatywny wpływ na powierzchnię ziemi i gleby mogą natomiast mieć działania wpływające na zmianę uwodnienia gleb oraz działania związane z przekształceniem powierzchni ziemi lub utratą powierzchni glebowej. Przede wszystkim są to działania związane rozwojem infrastruktury transportowej oraz przeciwpowodziowej, a więc działania techniczne:

- 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszaniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”),
- 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów). Zakup niskoemisyjnego taboru autobusowego, integracja taryf i rozkładów jazdy różnych przewoźników, budowa zintegrowanych węzłów/przystanków przesiadkowych.),
- 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym,
- 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i in. cieków powierzchniowych oraz urządzeń wodnych; wdrażanie odpowiednich działań,
- 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury.

Na etapie budowy możliwe jest krótkotrwałe, o lokalnym zasięgu, przedostanie się do gleb substancji ropopochodnych lub płynów eksploatacyjnych z maszyn i urządzeń budowlanych. Wymienione inwestycje w ramach działania 5.4 oznaczają utratę pokrywy glebowej i przekształcenie powierzchni ziemi.

Szczegółowo potencjalnie negatywne oddziaływania wymienionych działań przeanalizowano w tabelach w rozdz. 7.12.

7.5 Oddziaływanie Planu Adaptacji na wody

Działania adaptacyjne służące:

- wzmocnieniu systemu przyrodniczego (3.1 „Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania”, 3.2 „Inwentaryzacja i ochrona istniejącej zieleni w mieście (identyfikacja działania i obejmowanie ochroną cennych obszarów przyrodniczych)” i 3.3 „Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień”),

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- retencjonowaniu i oczyszczaniu wody opadowej (5.5 „Inwentaryzacja kanalizacji deszczowej i opracowanie modelu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych” i 5.6 „Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury”),

szczególnie w terenach intensywnie zabudowanych, przyczynią się do zwiększenia miejscowych zasobów wody oraz ograniczenia zanieczyszczeń spływających z terenu miasta do zbiorników, tym samym pozytywnie oddziałując na wody i ekosystemy z nimi związane. Do działań tych możemy zaliczyć wszystkie działania celu 3 (np. Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej, powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej), działania 4.2 (wprowadzenie błękitno-zielonych rozwiązań) oraz działania celu 5 (ochrona terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji – działania 5.3, 5.4 (częściowo) i 5.6.

Uwzględnienie adaptacji do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta (działania 1.1 i 1.2) pośrednio może się przyczynić także do poprawy stanu i zasobów wód, poprzez zapisy ograniczające zabudowę na terenach zalewowych rzek, zapewniając tereny pod funkcjonowanie błękitno-zielonej infrastruktury oraz wymagając stosowania rozwiązań zwiększających bioretencyjność przestrzeni publicznych i zwiększających udział terenów zieleni.

Poprzez zwiększenie retencji terenów, ograniczone zostaną spływy powierzchniowe, a tym samym obciążenie odbiorników wodami opadowymi ujmowanymi w systemy kanalizacji. Działanie 4.2 pozwoli na właściwe zaprojektowanie i budowę błękitno-zielonej infrastruktury. Poprzez to działanie, jak i działania 3.1, 3.2 oraz 3.3 (związane z ochroną istniejących i wprowadzaniem nowych terenów zieleni), zostanie zwiększona powierzchnia biologicznie czynna, a także obszary, na których możliwe będzie zatrzymanie wód opadowych, ich oczyszczenie. Działanie 5.6 zakłada budowę nowych lub przebudowę istniejących systemów kanalizacji deszczowej, które w połączeniu z BZL, pozwolą na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu powstawania i tylko nadmiar wód będą odprowadzać do odbiorników. Zatrzymanie wód opadowych w miejscu ich występowania lub też spowolnienie ich odpływu zmniejsza presję na systemy kanalizacyjne, wynikającą z wystąpienia ekstremalnych opadów deszczu, to z kolei przyczyni się do zmniejszenia ryzyka lokalnych powodzi i podtopień. Wzmocnienie systemów kanalizacji funkcjami ekosystemów poprawi jakość wód odprowadzanych do odbiorników. Z tego też powodu opisywane działania będą pozytywnie oddziaływały na JCWP.

Działania 5.1 „Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należyтым stanie technicznym” i 5.4 „Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i in. cieków powierzchniowych oraz urządzeń wodnych” przyczynią się do zmniejszenia ryzyka powodziowego.

Możliwe jest negatywne oddziaływanie na wody prac budowlanych przy realizacji działań o charakterze technicznym. Istotne oddziaływanie na wody może wystąpić w przypadku budowy zbiorników wodnych, które mogą być realizowane w ramach działania 5.4. W takiej sytuacji oddziaływanie będzie polegało na trwałych zmianach stosunków wodnych (w tym podniesieniu poziomu wód gruntowych w rejonie zbiorników), przepływów wód w rzekach i reżimu hydrologicznego, co oznacza zmniejszenie częstości i długości zalewów. Szczegółowo oddziaływania te i ich skutki oceniono w tabeli w rozdz. 7.12. Oceniono, że oddziaływania te będą trwałe. Będą też wymagały zindywidualizowania środków minimalizujących negatywne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Brak jest obecnie lokalizacji przedsięwzięć, które mogą potencjalnie negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym ujęcia wód podziemnych i ich strefy ochronne. Biorąc pod uwagę, że w dolinie Prosnicy zlokalizowane jest wielotorowe ujęcie infiltracyjne zasilające miasto w wodę, prawdopodobne jest, że budowa obiektów hydrotechnicznych w rejonie ujęcia, jak i powyżej niego może zmienić stosunki wodne w rejonie ujęcia i tym samym wpłynąć na zasoby wód podziemnych w jego rejonie. Zagrożenie dla ustanowionego terenu ochrony pośredniej stref ochronnych ujęcia miejskiego w Kaliszu (tereny ochrony bezpośredniej wyznaczane w bezpośrednim sąsiedztwie studni, z przeznaczeniem wyłącznie na potrzeby funkcjonowania ujęcia, nie będą narażone na oddziaływanie) będzie związane z etapem budowy inwestycji realizowanych w ramach ww. działań. Realizacja takich działań, jak przebudowa systemów kanalizacji, budowa nowych systemów kanalizacyjnych, zbiorników retencyjnych na wody opadowe, zbiorników małej retencji, polderów, czy innych budowli hydrotechnicznych, zwłaszcza realizowanych w dolinie Prosnicy musi być poprzedzona badaniami warunków geologicznych, a zaprojektowane rozwiązania muszą uwzględniać te warunki, w tym problemy ochrony zasobów i jakości wód podziemnych, i muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami (w tym zapisami dotyczącymi ochrony wód podziemnych).

Działanie 5.8 „Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych” zmniejszy zużycie wody zarówno w przypadku odbiorców indywidualnych, jak i zbiorowych oraz w przemyśle. Promowanie wykorzystania wody szarej i wody deszczowej przyczyni się do oszczędnego gospodarowania wodami, w szczególności może zminimalizować wykorzystywanie wody pitnej do podlewania i na potrzeby bytowe.

Potencjalne skutki tych działań zależne są od lokalizacji inwestycji. W tabelach w rozdz. 7.12 przeanalizowano szczegółowo możliwe negatywne oddziaływania. Nie będą one znaczne i możliwe jest ich minimalizowanie.

7.6 Oddziaływanie Planu Adaptacji na powietrze i klimat

Działania celu 2 „Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)” mają za zadanie bezpośrednio służyć ochronie powietrza atmosferycznego. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej, w tym także rozwój transportu publicznego z zakupem taboru niskoemisyjnego (działanie 2.3), ma na celu uprzywilejowanie transportu zbiorowego, wprowadzenie udogodnień dla rozwoju komunikacji miejskiej, przeciwdziałając tym samym zjawisku kongestii i emisji spalin. Działanie to docelowo ma zmniejszyć stężenie zanieczyszczeń w powietrzu oraz liczbę okresów z przekroczeniem norm.

Wprowadzenie zmian w energetyce ciepłej, np. wymiana pieców i kotłowni węglowych na ekologiczne źródła ciepła, włączanie budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej (działanie 2.1) przyczynić się powinno do ograniczenia niskiej emisji komunalnej w mieście zmniejszając stężenie zanieczyszczeń w powietrzu. Ważnym aspektem będą tu także działania edukacyjne ukierunkowane na podniesienie świadomości społecznej dotyczącej niskiej emisji wśród mieszkańców, a także współpraca z podmiotami właściwymi w zakresie ograniczania zanieczyszczenia powietrza (działanie 2.2).

Pozytywne oddziaływania na powietrze atmosferyczne i klimat będą miały wszelkie działania zwiększające powierzchnię terenów pełniących funkcje przyrodnicze. Ochrona istniejących i budowa nowych terenów zieleni, budowa błękitno-zielonej infrastruktury i powiązanie przestrzenne różnych obszarów przyrodniczych miasta (działania 3.1, 3.2, 3.3 i 4.2) pozytywnie wpłynie zarówno na jakość powietrza, jak i klimat miejski. Zwiększenie udziału terenów zieleni oraz wprowadzenie nawet

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

niewielkich konstrukcji błękitno-zielonej infrastruktury (np. zielone przystanki, ściany wodne, ocienione place zabaw) pozwoli na niwelowanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła (działanie 4.2). Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta (działania 1.1 i 1.2) pozwoli na długofalowe przeciwdziałanie negatywnym skutkom zmian klimatu oraz łagodzenie ekstremalnych zjawisk klimatycznych – fal upałów czy deszczy nawalnych.

Pewne krótkotrwałe oddziaływania na powietrze atmosferyczne będą miały działania techniczne. Związane one będą z pracami budowlanymi i zwiększeniem pylenia. Takie oddziaływanie na klimat lokalny prac budowlanych prowadzonych w ramach działania 5.4, z uwagi na lokalizację w dolinach rzek, gdzie występują korzystne warunki przewietrzania, można uznać za pomijalne. W przypadku innych działań technicznych, oddziaływania te nie będą znaczące, ale będą wymagały wprowadzenia działań minimalizujących. W rozdz. 7.12. oceniono je w kontekście wpływu na warunki życia ludzi.

Realizacja Planu Adaptacji będzie miała minimalny wpływ na klimat w skali globalnej. Działania 2.1, 2.3, 2.4 i 4.3 służą rozwojowi gospodarki niskoemisyjnej, dlatego też razem z „Planem gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Kalisza”, „Programem Ochrony Środowiska dla Kalisza” oraz dokumentami w zakresie zrównoważonego transportu, mogą przynieść synergiczne efekty w ograniczeniu spalania paliw kopalnych i redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza. Znaczenie tego oddziaływania dla ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i łagodzenia zmian klimatu będą minimalne. Są jednak ważne dla wdrażania polityki klimatycznej kraju i UE. Żadne z działań adaptacyjnych nie będzie powodowało zwiększania emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

7.7 Oddziaływanie Planu Adaptacji na zasoby naturalne

Przy ocenie oddziaływania ustaleń projektu Planu Adaptacji na zasoby naturalne pominięto zasoby wodne, które potraktowano jako odrębnie oceniany receptor (komponent środowiska – zasoby wodne). W odniesieniu do pozostałych rodzajów zasobów naturalnych stwierdzono brak niekorzystnego oddziaływania ze strony większości działań adaptacyjnych zapisanych w analizowanym projekcie Planu Adaptacji.

Działaniami, które bezpośrednio lub pośrednio korzystnie mogą wpływać na omawiany komponent środowiska, są w szczególności oddziaływania o charakterze eksploatacyjnym. Przez to w projekcie Planu Adaptacji wszelkie działania, które prowadzą do energooszczędności w funkcjonowaniu układu miejskiego i jego poszczególnych sektorów (np. transport, gospodarka energią) mają wpływ korzystny. Wymienić tu można działania:

- 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej,
- 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków.

Znaczenie dla oszczędnego gospodarowania zasobami naturalnymi, w szczególności nieodnawialnymi surowcami energetycznymi, ma świadomość ekologiczna mieszkańców miasta (świadome/racjonalne korzystanie z energii i transportu) oraz urzędników i decydentów, którzy decydują o kierunkach rozwoju miasta. Można tu zatem – jako korzystne – wskazać działania 1.1 „Uwzględnienie adaptacji do zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta” i 1.2 „Kształtowanie polityki przestrzennej miasta w oparciu o katalogi dobrych praktyk (praktyczne standardy do wykorzystania przez inwestorów)”.

Pozytywne oddziaływanie na zasoby naturalne mogą mieć również działania edukacyjne, a wynikający z ich realizacji wzrost poziomu świadomości i wiedzy środowiskowej mieszkańców może przełożyć się na zmniejszenie wykorzystania nieodnawialnych zasobów naturalnych.

Pewien negatywny wpływ działania 5.4 „Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych” może dotyczyć zasobów naturalnych, surowce będą bowiem niezbędne do budowy zbiorników wodnych, polderów czy wałów przeciwpowodziowych. Uwzględniono je w analizie negatywnych oddziaływań w rozdz. 7.12.

7.8 Oddziaływanie Planu Adaptacji na zabytki

Kształtowanie polityki przestrzennej miasta w oparciu o katalogi dobrych praktyk (działanie 1.2) z założenia powinno mieć pozytywny wpływ na dziedzictwo kulturowe miasta Kalisza. Sporządzenie dokumentów regulujących wprowadzanie działań adaptacyjnych do zmian klimatu (działanie 1.1) pozwoli na kontrolę tych przedsięwzięć i uniknięcie zniekształcenia spójnej kompozycji miejskiej, co pozytywnie wpłynie na zabytki oraz ich otoczenie.

Działania przyczyniające się do zmniejszenia niskiej emisji poprzez zmiany w systemach ogrzewania i zarządzania energią (działanie 2.1) oraz w transporcie miejskim (działanie 2.3) pozytywnie przyczynią się do stanu obiektów dziedzictwa kulturowego poprzez poprawę jakości powietrza. Lepsza jakość powietrza to mniej zanieczyszczeń osadzających się na elewacjach budynków. Poprawa jakości powietrza przyczyni się również do powstawania mniejszej ilości kwaśnych opadów, które w znacznym stopniu przyczyniają się do niszczenia zabytków.

Z kolei działania związane z poprawą infrastruktury przeciwpowodziowej miasta będą chronić elementy dziedzictwa kulturowego przed podtopieniami i powodzią (cel 5). Poprawie bezpieczeństwa służyć będą także działania wspierające służby ratownicze oraz wprowadzające i usprawniające system ostrzegania o niebezpiecznych zjawiskach meteorologicznych (działanie 6.2).

Niekorzystny wpływ wystąpić może także przy termomodernizacji budynków (działanie 4.3). Działanie to może naruszać ważne cechy obiektów dziedzictwa kulturowego, ich formy i kompozycji przestrzennej. Wszelkie zmiany i działania w obrębie obiektów zabytkowych będą wymagały uzgodnienia ze służbami ochrony zabytków. Dotyczyć to może także działań mających na celu wprowadzenie elementów błękitno-zielonej infrastruktury na intensywnie zabudowane obszary miasta. Warto tu zaznaczyć, że wymogi te istotnie ograniczają możliwości działań adaptacyjnych (ograniczenia prawne).

Możliwe negatywne oddziaływania na zabytki przeanalizowano szczegółowo w tabelach w rozdz. 7.12.

7.9 Oddziaływanie Planu Adaptacji na krajobraz

Dla ochrony krajobrazu największe znaczenie mają działania związane z wprowadzaniem błękitno-zielonej infrastruktury. Będą one wpływać na strukturę krajobrazu miasta oraz jego estetykę. Wprowadzenie roślinności jako elementu kompozycji przestrzeni urbanistycznej pozwoli na lepsze wkomponowanie zabudowy w krajobraz. Szczególnie ważne jest to w przypadku budynków, których forma nie jest atrakcyjna. Z tego też względu działania:

- 3.1. Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania,
- 3.2. Inwentaryzacja i ochrona istniejącej zieleni w mieście (identyfikacja działania i obejmowanie ochroną cennych obszarów przyrodniczych),
- 3.3. Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

należy uznać za korzystne. Podobnie korzystne mogą być działania 4.1 „Podnoszenie standardu termicznego usług transportu publicznego, w tym np. odpowiednio zadaszone „zielone przystanki”, klimatyzowane pojazdy itp.” i 4.2 „Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ocienione place zabaw)”, wskazujące na wprowadzanie różnych form zieleni w najsilniej zurbanizowane tereny.

Pośredni, pozytywny wpływ na krajobraz mogą mieć działania włączające adaptację do zmian klimatu w politykę rozwoju miasta. Działanie polegające na uwzględnieniu celów adaptacyjnych w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta (działanie 1.1) oraz działanie wdrażające katalogi dobrych praktyk (praktyczne standardy) w kształtowaniu przestrzeni miejskiej przyczynią się do celowego i kierunkowego rozwoju miasta, a w konsekwencji poprawy ochrony krajobrazu miejskiego.

Potencjalnie negatywny wpływ na krajobraz miasta mogą mieć w szczególności działania związane z wprowadzeniem do środowiska elementów technicznych – infrastruktury przeciwpowodziowej (działania 5.4) oraz usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnego wiatru (działanie 6.5). Negatywny wpływ tych działań może być jednak minimalizowany poprzez dostosowanie rozwiązań do charakteru i specyfiki przestrzeni miejskiej Kalisza, natomiast pozytywne skutki ich wprowadzenia znacznie przyczynią się do poprawy bezpieczeństwa i jakości życia w mieście. W przypadku usuwania zadrzewień działaniem minimalizującym będą nasadzenia zastępcze gatunków bardziej odpornych na skutki silnych wiatrów lokalizowane w odpowiednich miejscach.

Potencjalnie negatywne oddziaływania wymienionych działań przeanalizowano szczegółowo w tabelach w rozdz. 7.12.

7.10 Oddziaływanie Planu Adaptacji na dobra materialne

Bezpośredni pozytywny wpływ na dobra materialne będą miały te działania, które służą ochronie miasta przed powodzią i podtopieniami. Wymienić tu można działania poprawiające stan infrastruktury przeciwpowodziowej oraz służące zagospodarowaniu wód opadowych, w szczególności są to działania:

- 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym,
- 5.2. Planowanie i realizacja inwestycji w zakresie instalacji przeciwpowodziowych,
- 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i in. cieków powierzchniowych oraz urządzeń wodnych; wdrażanie odpowiednich działań.

Drugim ważnym aspektem wpływu na mienie jest jego ochrona przed burzami i silnym wiatrem, czemu służyć będzie działanie 6.5 zakładające inwentaryzację zadrzewień w celu zidentyfikowania i zabezpieczenia lub usunięcia zagrożonych elementów.

System ostrzegania o zagrożeniach pogodowych (działanie 6.1), doszkalanie służb ratowniczych (działanie 6.2) oraz kampanie informacyjne o skutkach ekstremalnych zjawisk pogodowych i ochrony przed nimi (działanie 6.3) przyczynią się do bardziej skutecznego zabezpieczenia mienia miasta przed skutkami gwałtownych zjawisk pogodowych.

Pozytywne wpływ na dobra materialne mają także działania podnoszące jakość życia w mieście – między innymi poprawiające estetykę przestrzeni publicznych, w tym wprowadzanie błękitno-zielonej

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

infrastruktury (działanie 4.2) i pielęgnacja zieleni miejskiej (działanie 3.1, 3.2 i 3.3). Działania te mogą bowiem podnieść wartość nieruchomości w mieście.

7.11 Oddziaływanie Planu Adaptacji na powiązania przyrodnicze

Plan Adaptacji został opracowany zgodnie z najlepszą wiedzą w zakresie adaptacji do zmian klimatu, która w działaniach adaptacyjnych miast każe bazować na naturalnych funkcjach ekosystemów. Plan Adaptacji zawiera działania organizacyjne, edukacyjne i techniczne, które pozwolą na wzmacnianie systemu przyrodniczego miasta. Działania te sprzyjają ochronie przyrody, powierzchni ziemi i gleb, wód, powietrza atmosferycznego i klimatu, zasobów naturalnych oraz krajobrazu, co wykazano odnosząc się w rozdz. 6 do celu ochrony środowiska „Tworzenie spójnego systemu przyrodniczego w mieście, zwiększanie powierzchni terenów pełniących funkcje przyrodnicze i zapewnienie powiązania terenów zieleni w mieście z jego przyrodniczym otoczeniem”. Pozytywny wpływ na powiązania pomiędzy elementami środowiska w Kaliszu będą więc miały te działania adaptacyjne, które przyczynią się do wzmocnienia systemu przyrodniczego miasta. Obejmują one wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni, promocję ochrony miejskiej różnorodności biologicznej, odpowiednie planowanie przestrzenne terenów regeneracji powietrza oraz pomniejsze działania np. zakładanie zielonych ścian i dachów.

Działania z zakresu włączenia adaptacji do zmian klimatu w politykę rozwoju miasta cechuje komplementarność i kompleksowość, odnosząca się do funkcjonowania wszystkich komponentów przyrody miasta. Katalogi dobrych praktyk będą miały wpływ na zieleni miejską, gospodarkę wodną, usługi publiczne oraz infrastrukturę techniczną.

Negatywny wpływ na powiązania przyrodnicze może mieć działanie służące ochronie przeciwpowodziowej miasta 5.4 „Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i in. cieków powierzchniowych oraz urządzeń wodnych; wdrażanie odpowiednich działań”. Ingerencja w naturalny system wodny miasta może powodować zmianę stosunków wodnych, które mogą wpływać na obieg materii i energii w przyrodzie. Zmiana reżimu hydrologicznego w dolinach rzecznych wpłynie na gleby i siedliska, te zaś na gatunki roślin i zwierząt. Można też stworzyć bariery ekologiczne. Oddziaływania to oceniono w rozdz.7.12.

7.12 Przewidywane negatywne oddziaływania Planu Adaptacji na środowisko

Działania realizujące cele adaptacji miasta do zmian klimatu w przeważającej części będą miały korzystny wpływ na stan i ochronę poszczególnych komponentów środowiska albo będą obojętne. Możliwe jest wystąpienie negatywnych oddziaływań realizacji niektórych przedsięwzięć zaplanowanych w działaniach:

- celu 2. Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC),
- celu 4. Adaptacja do zagrożeń termicznych (upały, chłody, oblodzenia) – tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu mieszkańców,
- celu 5. Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk hydrologicznych,
- celu 6. Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych.

Poniższa tabela (tab. 18) syntetycznie przedstawia działania adaptacyjne, które mogą potencjalnie negatywnie oddziaływać na różne elementy środowiska.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 18. Działania adaptacyjne, które mogą potencjalnie negatywnie oddziaływać na środowisko

Komponenty Środowiska		Działanie 2.1	Działanie 2.3	Działanie 4.3	Działanie 5.1	Działanie 5.4	Działanie 5.6	Działanie 6.5
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Rezerwat „Torfowisko Lis”							
	Obszar Natura 2000 Dolina Śwędrni PLH300034							
	Pomniki przyrody	x	x				x	x
	Korytarze ekologiczne					x		
	Inne elementy systemu przyrodniczego miasta, w tym chronione gatunki roślin i zwierząt	x	x	x	x	x	x	x
Ludzie	Warunki życia i zdrowie ludzi, w tym grup szczególnie wrażliwych na skutki zmian klimatu	x	x			x	x	
Powierzchnia ziemi, gleby		x	x		x	x	x	
Wody	Zasoby Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, Jednolite Części Wód Podziemnych							
	Ujęcia wód podziemnych					x		
	Jednolite Części Wód Powierzchniowych					x		
Powietrze atmosferyczne i klimat	Jakość powietrza atmosferycznego							
	Obszary przewietrzania miasta							
Zasoby naturalne						x		
Dziedzictwo kulturowe				x				
Krajobraz						x		x
Dobra materialne								
Powiązania pomiędzy elementami środowiska						x		

x	zidentyfikowane potencjalne negatywne oddziaływania działania adaptacyjnego na dany komponent środowiska
---	--

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszaniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”)

Działanie obejmuje m. in. wymianę źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz włączanie istniejących budynków jedno- i wielorodzinnych do miejskiej sieci ciepłowniczej. Będzie to sprzyjać ograniczeniu niskiej emisji na obszarze miasta i poprawie jakości powietrza. Prace techniczne będą prowadzone w obszarach zabudowy. Jest wysoce prawdopodobne, że prace budowlane będą prowadzone w terenach zielni osiedlowej i ogrodów przydomowych. Mogą być prowadzone w rejonie drzew, w tym pomników przyrody. Tereny zieleni osiedlowej i ogrodów przydomowych stanowią miejsce występowania gatunków zwierząt, w tym chronionych gatunków ptaków.

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	- usunięcie roślinności lub uszkodzenie drzew	Oddziaływanie będzie dotyczyło głównie roślinności terenów zieleni urządzonej, pielęgnowanej, na osiedlach i w sąsiedztwie dróg. Możliwe jest, że prace prowadzone będą w otoczeniu drzew. Nie jest wykluczone, że prace będą prowadzone w otoczeniu pomników przyrody.	- bezpośrednie - trwałe - o zasięgu miejscowym - pewne - oddziaływanie może dotyczyć pomników przyrody	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu, zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac, dostosowanie prac do biologii stwierdzonych gatunków) - w sytuacji prowadzenia prac w rejonie pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym planowanie prac w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu
	- zmiana warunków siedliskowych zwierząt	Oddziaływanie może dotyczyć gatunków zwierząt zasiedlających zadrzewienia, w rejonie których prowadzone będą prace. Zmiany siedliskowe mogą polegać na zakłóceniu warunków bytowania lub w sytuacji usunięcia roślinności uszczupleniu siedlisk.	- bezpośrednie - trwałe (w sytuacji usunięcia roślinności), czasowe (na czas prac budowlanych) - o zasięgu miejscowym - pewne - będzie dotyczyć ptaków (gatunków chronionych)	- brak	

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Warunki życia i zdrowie ludzi	- emisja hałasu i zanieczyszczeń do powietrza na etapie budowy	Oddziaływaniu podlegać będą mieszkańcy otoczenia prowadzonych prac budowlanych. Nie wystąpią negatywne trwałe skutki tego oddziaływania.	- bezpośrednie - krótkotrwałe - o zasięgu lokalnym - możliwe do łagodzenia - nieznaczące	Czasowe kumulowanie się hałasu i zanieczyszczeń powietrza związanych z prowadzeniem prac budowlanych z emisjami wynikającymi z aktualnego zagospodarowania.	- prowadzenie prac w porze dziennej - zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu)
Powierzchnia ziemi, gleby	- zajęcie powierzchni ziemi i gleb	Nastąpi zajęcie powierzchni ziemi, a także wyeliminowanie lub ograniczenie funkcji biologicznych gleb podczas prowadzenia prac. W większości jednak prace te będą prowadzone w terenach uszczelnionych (pas drogowy). Ponadto, gdzie będzie to możliwe, przywracane będą funkcje powierzchni ziemi i gleb.	- bezpośrednie - krótkotrwałe - odwracalne - o zasięgu miejscowym - pewne	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu, zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac, dostosowanie prac do biologii stwierdzonych gatunków)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
	- emisja zanieczyszczeń z placu budowy	Możliwe jest czasowe zanieczyszczenie gleb, a także wód gruntowych w wyniku spływu zanieczyszczeń z placu budowy	- bezpośrednie - krótkoterminowe, ustąpi po zakończeniu prac budowlanych - odwracalne - o zasięgu lokalnym - negatywne - nieznaczące	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów)

Działanie obejmuje szereg zadań ukierunkowanych na poprawę infrastruktury transportowej w mieście, w tym rozwój komunikacji zbiorowej. Realizacja działania ma prowadzić do ograniczenia ruchu pojazdów w centrum miasta oraz uprzywilejowania komunikacji miejskiej, pieszej i rowerowej. Do działań związanych z prowadzeniem prac technicznych zalicza się budowę m. in. parkingów nadziemnych i podziemnych, węzłów przesiadkowych na obrzeżach miasta, stacji ładowania pojazdów elektrycznych, a także rozwój systemu ścieżek rowerowych. Nie wskazano lokalizacji realizacji wymienionych obiektów i inwestycji. Większość działań będzie prowadzona w terenach już zainwestowanych lub przeznaczonych pod zabudowę. Rozwój sieci ścieżek rowerowych i ciągów pieszych może odbywać się w sąsiedztwie obszarów pełniących funkcje przyrodnicze, np. w sąsiedztwie dolin rzecznych. Realizacja wszystkich obiektów przyczyni się do ograniczenia powierzchni biologicznie czynnej w rejonach lokalizacji.

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	- zmiana struktury przyrodniczej - usunięcie roślinności lub uszkodzenie drzew	Oddziaływanie dotyczy obszarów przynajmniej w pewnym stopniu pełniących funkcje przyrodnicze, tzn. terenów niezabudowanych. Ze względu na lokalizację obiektów w terenach zainwestowanych bądź w ich sąsiedztwie zmiana struktury przyrodniczej będzie nieznaczna. Istotne oddziaływanie wystąpi w sytuacji zaplanowania obiektów (np. parkingów, ścieżek rowerowych) jako powierzchni nieprzepuszczalnych (beton, asfalt). W obecnie	- bezpośrednie - trwałe - o zasięgu lokalnym - pewne - możliwe do łagodzenia - nieznaczące	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu, zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac, gospodarka odpadami i ściekami) - dostosowanie czasu prac związanych z usuwaniem roślinności do biologii gatunków roślin i zwierząt - zaprojektowanie obiektów parkingowych i ścieżek rowerowych z uwzględnieniem elementów błękitno-zielonej infrastruktury i powierzchni przepuszczalnych - w sytuacji prowadzenia prac w rejonie

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
		niezabudowane obszary wprowadzony zostałby element znacząco ograniczający funkcje przyrodnicze. Nie jest znana dokładna lokalizacja i rozwiązania projektowe obiektów. Lokalizacja obiektów liniowych i powierzchniowych może wymagać usunięcia drzew. Prace mogą być także prowadzone w rejonie drzew-pomników przyrody.			pomników przyrody indywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym planowanie prac w uzgodnieniu z organem ustanawiającym pomniki przyrody
	- zmiana warunków siedliskowych zwierząt	Oddziaływanie może dotyczyć gatunków zwierząt zasiedlających zadrzewnia, w rejonie których prowadzone będą prace. Zmiany siedliskowe mogą polegać na zakłóceniu warunków bytowania lub w sytuacji usunięcia roślinności uszczupleniu siedlisk.	– bezpośrednie – trwałe (w sytuacji usunięcia roślinności), czasowe (na czas prac budowlanych) – o zasięgu miejscowym – pewne – będzie dotyczyć ptaków (gatunków chronionych)	– brak	
Warunki życia i zdrowie ludzi	– emisja hałasu i zanieczyszczeń do powietrza na etapie budowy	Oddziaływaniu podlegać będą mieszkańcy otoczenia prowadzonych prac budowlanych. Nie wystąpią negatywne trwałe skutki tego	– bezpośrednie – krótkotrwałe – o zasięgu lokalnym – możliwe do łagodzenia – nieznaczące	– nieistotne	– prowadzenie prac budowlanych w porze dziennej – zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
		oddziaływania.			
	– emisja hałasu i zanieczyszczeń powietrza na etapie eksploatacji	Oddziaływanie będzie dotyczyło mieszkańców sąsiedztwa obiektów typu „Parkuj & Jedź” i stacji przesiadkowych. Obiekty „Parkuj & Jedź” powstaną w terenach zabudowanych, mogą to być tereny mieszkaniowe. Możliwe jest więc zwiększenie hałasu i stężeń zanieczyszczeń powietrza w rejonach lokalizacji.	– bezpośrednie – trwałe – o zasięgu lokalnym – trudne do zminimalizowania – nieznaczące	Możliwe kumulowanie się oddziaływań z oddziaływaniami z transportu na sieci dróg miejskich.	– brak
Powierzchnia ziemi, gleby	– zajęcie powierzchni ziemi i gleb	Nastąpi trwałe zajęcie powierzchni ziemi i gleb w miejscach budowy nowych obiektów – parkingów, węzłów przesiadkowych, ścieżek rowerowych, ciągów pieszych.	– bezpośrednie – trwałe – nieodwracalne – o zasięgu lokalnym – negatywne	– brak	- zaprojektowanie obiektów parkingowych i ścieżek rowerowych z uwzględnieniem elementów błękitno-zielonej infrastruktury i powierzchni przepuszczalnych
	- emisja zanieczyszczeń z placu budowy	Możliwe jest czasowe zanieczyszczenie gleb, a także wód gruntowych w wyniku wpływu zanieczyszczeń z placu budowy	- bezpośrednie - krótkoterminowe, ustąpi po zakończeniu prac budowlanych - odwracalne - o zasięgu lokalnym - negatywne - nieznaczące	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków.

W zakresie działania znajduje się termomodernizacja budynków (w tym ocieplenie dachów, stropów i ścian, wymiana stolarki okiennej/drzwiowej) w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ogrzewanie. Zmniejszenie zapotrzebowania pozwoli na ograniczenie prac systemów ogrzewania (zarówno indywidualnych źródeł ciepła jak i systemu miejskiego), a docelowo na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Nie jest wskazane, które budynki (mieszkalne, użyteczności publicznej) będą objęte działaniem. Niemniej prace termomodernizacyjne mogą być prowadzone na budynkach, na których elewacjach mogą występować stanowiska ptaków (jerzyk *Apus apus*, oknówka *Delichon urbicum*, wróbel *Passer domesticus*, pustułka *Falco tinnunculus*, gołąb miejski *Columba livia f. domestica*) lub nietoperzy (borowiec wielki *Nyctalus noctula*, mroczek późny *Eptesicus serotinus*, karliki *Pipistrellus spp*). Stanowiska te występować mogą w stropodachach budynków, niezabezpieczonych otworach wentylacyjnych, szczelinach murów, wnękach okiennych. Ptaki wykorzystują takie miejsca do lęgu, nietoperze do hibernacji lub rozrodu. Okres lęgowy u wymienionych gatunków ptaków zamyka się w miesiącach luty-sierpień. W przypadku nietoperzy okres rozrodowy i hibernacji trwa w miesiącach październik-lipiec.

Nie jest wykluczone, że budynki objęte działaniem znajdują się w granicach zabytkowych zespołów urbanistycznych lub są zabawkami architektury.

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Różnorodność biologiczna, rośliny i zwierzęta	- niszczenie siedlisk	Prowadzenie prac na elewacjach budynków wiąże się z likwidacją szczelin, otworów, które mogą wykorzystywać ptaki lub nietoperze. Prace prowadzone bez uwzględnienia biologii gatunków mogą prowadzić do ich zabijania. Skutkiem takich oddziaływań jest zmniejszenie populacji gatunków danego terenu.	- prawdopodobne - bezpośrednie - trwałe - skutki są możliwe do uniknięcia	Oddziaływanie prac termoizolacyjnych na wielu budynkach może się kumulować, a bez zastosowania działań minimalizujących oddziaływania prowadzić do uszczuplenia populacji ptaków lub nietoperzy w mieście.	- sprawdzenie budynku przed wdrożeniem działania pod kątem występowania gatunków ptaków i nietoperzy, - dostosowanie prac do biologii stwierdzonych gatunków, - w sytuacji stwierdzenia występowania gatunków ptaków lub nietoperzy, których siedliska będą zniszczone podczas prowadzenia prac, zwrócenie się do RDOŚ w Poznaniu o wydanie zgody na zniszczenie siedlisk ptaków

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
					chronionych, - zapewnienie schronień przystosowanych do stwierdzonych gatunków
Dobra kultury	- przekształcenie form	Prace modernizacyjne prowadzone na zabytkach architektury będą ingerencją w formę. Mogą wiązać się także z przekształceniem kompozycji układów urbanistycznych.	- bezpośrednie - trwałe - prawdopodobne - o miejscowym zasięgu - skutki są możliwe do uniknięcia	- brak	- dbałość o estetykę i kompozycję budynków - prace w chronionych układach urbanistycznych i zabytkach architektury wymagają zindywidualizowania rozwiązań w uzgodnieniu ze służbami ochrony zabytków

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytym stanie technicznym

W działaniu zaplanowano szereg zadań, z których większość prowadzona będzie w budynkach oraz ich otoczeniu. Dotyczy to w szczególności zadań odnoszących się do obiektów zagrożonych powodzią. Są to takie rozwiązania jak systemy mobilnych zamknięć/paneli w otworach okiennych i drzwiowych, stosowanie wodoodpornych materiałów budowlanych, stosowanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych wraz z uszczelnieniem przejść przez ściany i podłogi wszystkich przyłączy, podwyższenie wejścia do budynku oraz stosowanie zasuw burzowych i klap zabezpieczających przed cofaniem się ścieków w wyniku wystąpienia powodzi. Działania te nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko. Natomiast elementem działania, który może wiązać się z negatywnym oddziaływaniem, są zadania zabezpieczające budynki i infrastrukturę położone na terenach zagrożenia osuwiskami. Tu zakres prac wiąże się z ingerencją w środowisko. Są to rozwiązania takie jak rowy odprowadzające wodę (niedopuszczenie do erozji i zawilgocenia), zmiana kształtu zbocza na bardziej stateczne (tarasowanie), wymiana gruntów na piaski, żwiry, zabudowa biologiczną (obsiew, darniowanie, nasadzenia gniazdowe, maty biologiczne np. słomiane). W Kaliszu rozpoznano jedno osuwisko aktywne, o powierzchni powyżej 5 arów, w rejonie skrzyżowania ul. Łódzkiej i Łęgowej (dane PIG), jednakże z uwagi na występujące wysokości względne, zabezpieczenia przed osuwiskami mogą być wprowadzane także w skarpach doliny Prosnicy.

W rejonie osuwiska przy skrzyżowaniu ul. Łódzkiej i Łęgowej występuje zabudowa mieszkaniowa. W obszarze występuje roślinność trawiasta, nie występują zadrzewienia. W innych rejonach, w których potencjalnie mogą być prowadzone prace zabezpieczające może występować zieleń miejska, w tym zadrzewienia, mogą występować także chronione gatunki zwierząt (przede wszystkim ptaki, drobne ssaki występujące w glebie).

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	- usunięcie roślinności lub uszkodzenie drzew	Oddziaływanie dotyczy obszarów, w otoczeniu budynków i infrastruktury. W sytuacji prowadzenie prac takich jak wymiana gruntów czy budowa rowów konieczne może być usunięcie drzew i krzewów.	- bezpośrednie - trwałe - o zasięgu miejscowym - pewne - możliwe do łagodzenia - nieznaczące	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu, zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac, gospodarka odpadami i ściekami) - dostosowanie czasu prac związanych z usuwaniem roślinności do biologii
	- zmiana warunków	Oddziaływanie może dotyczyć	- bezpośrednie	- brak	

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

	siedliskowych zwierząt	gatunków zwierząt zasiedlających zadrzewnia, w rejonie których prowadzone będą prace. Zmiany siedliskowe mogą polegać na zakłóceniu warunków bytowania lub w sytuacji usunięcia roślinności uszczupleniu siedlisk.	– trwałe (w sytuacji usunięcia roślinności), czasowe (na czas prac budowlanych) – o zasięgu miejscowym – pewne – będzie dotyczyć ptaków (gatunków chronionych)		gatunków roślin i zwierząt – w sytuacji prowadzenia prac w rejonie pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym planowanie prac w uzgodnieniu z organem ustanawiającym pomniki przyrody
Powierzchnia ziemi, gleby	– zajęcie powierzchni ziemi i gleb	Nastąpi trwałe zmiana w powierzchni ziemi i glebie w miejscach planowanej wymiany gruntu. Konieczne będzie odpowiednie wyprofilowanie stoków, by zapewnić ich stabilność. Usunięta zostanie pokrywa glebowa.	– bezpośrednie – trwałe – częściowo odwracalne – o zasięgu lokalnym – negatywne	– brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu)
	- emisja zanieczyszczeń z placu budowy	Możliwe jest czasowe zanieczyszczenie gleb, a także wód gruntowych w wyniku spływu zanieczyszczeń z placu budowy	- bezpośrednie - krótkoterminowe, ustąpi po zakończeniu prac budowlanych - odwracalne - o zasięgu lokalnym - negatywne - nieznaczące	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu)

Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych

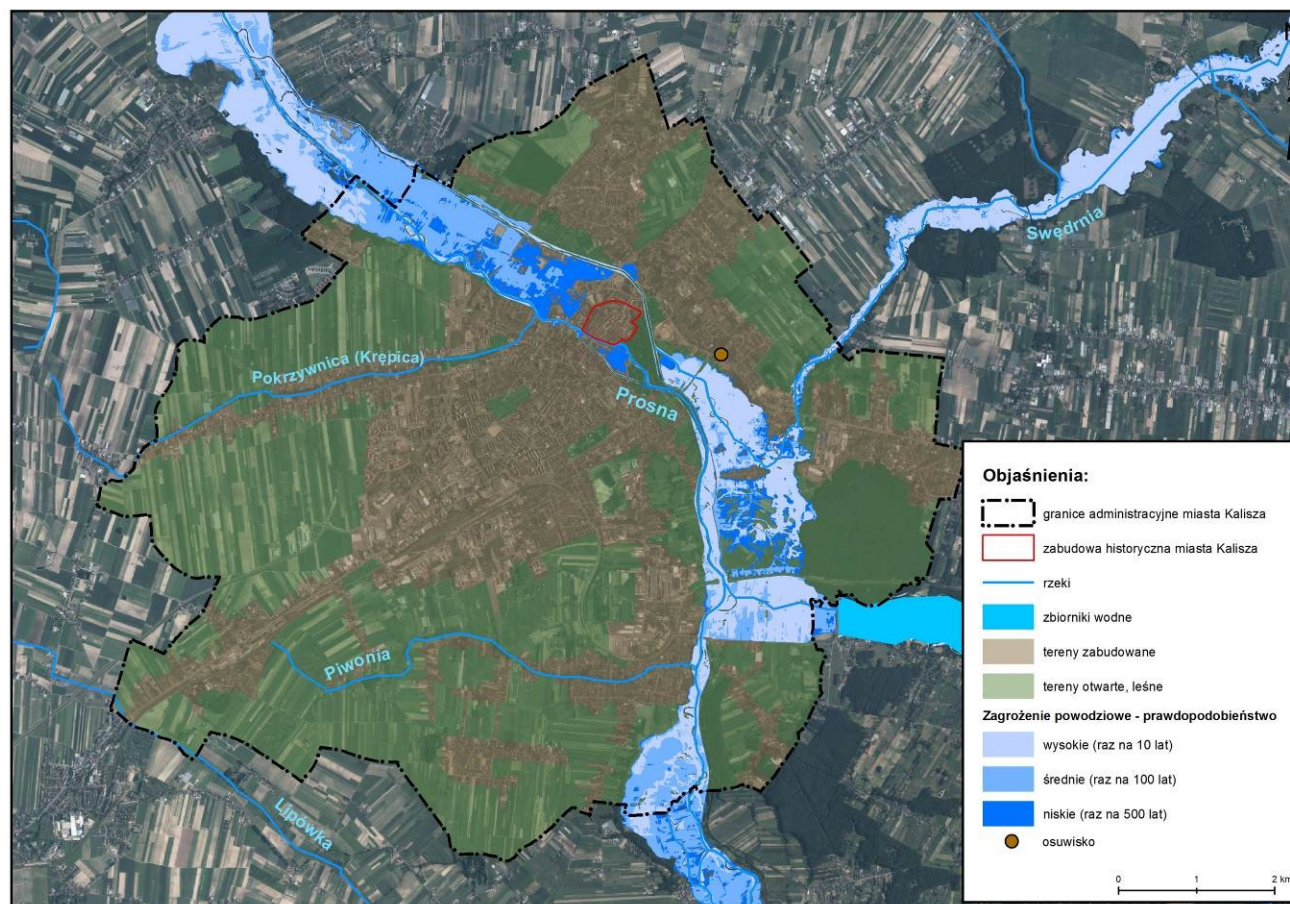
Działanie polega na utrzymaniu i rozbudowie infrastruktury przeciwpowodziowej w Kaliskim Węźle Wodnym. Działania będą służyły zwiększeniu retencji korytowej poprzez remonty jazów i progów na Prośnie i na Kanale Bernardyńskim, odtworzenie szerokości dna i nachylenia skarp, odbudowy wyrw na brzegach, naprawę zabezpieczeń dna, wymianę lub naprawę urządzeń mechanicznych na Prośnie, Kanałach Bernardyńskim i Rypinkowskim, odmulanie dna, budowę wałów i zabezpieczeń mobilnych na rzece Swędrni w dzielnicy Rajsków, ewentualną budowę małych zbiorników retencyjnych i polderów. Działanie jest odpowiedzią na zagrożenia powodziowe Kalisza (rys. 6, poniżej) i wiąże się z realizacją PZRP dla obszaru dorzecza Odry.

Planowane inwestycje obejmą w głównej mierze rzeki w ich najbardziej przekształconych odcinkach, w intensywnie zabudowanej części miasta, ale także mogą dotyczyć otwartych obszarów położonych w dolinie Prosny na południe i północ od śródmiejskiej części miasta. Najcenniejsza pod względem przyrodniczym jest część południowa (rys. 5). Poza śródmiejską częścią miasta koryto Prosny zachowuje naturalny charakter, meandruje, występują tu starorzecza. W obszarze doliny występują łąki, turzycowiska i szuwały. Występują także zadrzewienia i zarośla dolin rzecznych. Występują populacje bączka *Ixobrychus minutus*, bąka *Botaurus stellaris*, łabędzia niemego *Cygnus olor*, wodnika *Rallus aquaticus*, kokoszki *Gallinula chloropus*, błotniaka stawowego *Circus aeruginosus*, kszyska *Gallinago gallinago*, krwawodzioba *Tringa totanus* i rokitniczki *Acrocephalus schoenobaenus*, łyski *Fulica atra*, trzcinia *Acrocephalus arundinaceus*, trzcinniczka *Acrocephalus scirpaceus*, świerszczaka *Locustella naevia*, perkozka *Tachybaptus ruficollis*, brzegówki *Riparia riparia*, potrzosa *Emberiza schoeniclus*. W dolinie Prosny występują cenne gleby hydrogeniczne - mady i gleby torfowe. Dolina Prosny jest korytarzem ekologicznym o randze krajowej i stanowi główną oś systemu przyrodniczego miasta Kalisza.

W terenach zagrożonych powodzią zlokalizowana jest zabudowa osiedli Piskorzewia, Rajskowa, Rajskowa-Kolonii, Piwonice-Wschód. Występuje tu głównie zabudowa jednorodzinna. „Na terenach zagrożenia powodziowego w zasięgu wody 100-letniej mieszka aktualnie ponad 1000 osób, co stanowi ok. 1% populacji Kalisza. W zasięgu wody 500-letniej mieszka natomiast 4475 osób, tj. prawie 4,4% mieszkańców miasta. Na terenach zagrożenia powodziowego znajduje się 297 (2,9%) budynków mieszkalnych dla wody 100-letniej i 498 (4,8%) dla wody 500-letniej. (...) Najstarsza śródmiejska część miasta jest chroniona nawet w sytuacji powodzi o 0,2% ryzyku, niemniej w zasięgu zalewu o takim prawdopodobieństwie występuje ponad 160 obiektów wpisanych do rejestru lub ewidencji zabytków.”²

² Cichocki Z. i in. 2016

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW



Rys. 6. Zagrożenie powodziowe Kalisza

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Różnorodność biologiczna, rośliny i zwierzęta	- usunięcie roślinności, w tym drzew	W przypadku prac utrzymaniowych dna i brzegów oddziaływanie dotyczy roślinności w korytach rzek. W przypadku ewentualnej budowy zbiorników wodnych i polderów będzie dotyczyło usunięcia roślinności w dolinie Prosny. Jest to roślinność półnaturalna, zarośla i zadrzewienia, w tym roślinność zależna od wód.	- bezpośrednie - trwałe - nieodwracalne - o lokalnym zasięgu - pewne - negatywne	- brak	- ograniczenie do minimum wycinki drzew - prowadzenie wycinki poza okresem wegetacyjnym - zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac - uzupełnienie nasadzeń
	- utrata siedliska	Prace związane z utrzymaniem koryta rzeki będą dotyczyły siedlisk bezkręgowców i ryb. Budowa zbiorników i polderów będzie wymagała usunięcia roślinności, a tym samym pośrednio wpłynie na siedliska zwierząt (ptaków, płazów, ssaków). W południowej części miasta oddziaływanie to będzie dotyczyło siedlisk gatunków ptactwa wodno-błotnego występującego w południowej części miasta Kalisza.	- bezpośrednie - trwałe - nieodwracalne - o lokalnym zasięgu - niepewne - negatywne	- brak	- dostosowanie terminu prac do biologii gatunków (prowadzenie prac poza sezonem lęgowym płazów, gadów, ptaków i ssaków) - ograniczenie do minimum zasięgu prac budowlanych - z uwagi na rodzaj i skalę przedsięwzięć polegających na budowie nowych elementów infrastruktury hydrotechnicznej oraz wrażliwość środowiska (w tym występowanie gatunków chronionych) wymagane zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym przygotowanie inwestycji w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
	- obniżenie jakości siedliska	Prowadzenie prac w obrębie stanowisk gatunków zwierząt (ptaków, płazów, ssaków) będzie powodowało czasowe obniżenie jakości siedliska w związku z obecnością maszyn i ludzi oraz emisją zanieczyszczeń. Prace te będą powodowały płoszenie ptaków oraz czasowe ograniczenie dostępności siedlisk. Oddziaływanie to dotyczy zarówno prac budowlanych związanych z nowymi obiektami przeciwpowodziowymi, jak i prac utrzymaniowych koryta.	- pośrednie - krótkotrwałe - odwracalne - o lokalnym zasięgu - pewne - negatywne	- brak	- dostosowanie terminu prac do biologii ptaków (prowadzenie prac poza sezonem lęgowym) - z uwagi na rodzaj i skalę przedsięwzięć polegających na budowie nowych elementów infrastruktury hydrotechnicznej oraz wrażliwość środowiska (w tym występowanie gatunków chronionych) wymagane zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym przygotowanie inwestycji w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu
	- ograniczenie drożności korytarzy ekologicznych	Prace związane z remontem elementów infrastruktury przeciwpowodziowej oraz budowa nowych obiektów wpływa na możliwość migracji gatunków – głównie organizmów wodnych w rzekach. W przypadku zbiorników wodnych w zależności od przyjętych rozwiązań technicznych może trwale uniemożliwić lub ograniczyć swobodne przemieszczanie się gatunków.	- bezpośrednie - trwałe - odwracalne - o lokalnym zasięgu - pewne - negatywne	- brak	- na etapie budowy ograniczone możliwości ograniczenia oddziaływania - na etapie eksploatacji zapewnienie rozwiązań technicznych umożliwiających migrację zwierząt - z uwagi na rodzaj i skalę przedsięwzięć polegających na budowie nowych elementów infrastruktury hydrotechnicznej oraz wrażliwość środowiska (w tym występowanie gatunków chronionych) wymagane zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym przygotowanie inwestycji w uzgodnieniu z RDOŚ w

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
	- zmiana warunków siedliskowych	Całkowita zmiana warunków siedliskowych nastąpić może w wyniku budowy zbiorników. Siedliska roślinności lądowej zostaną zalane, z czasem wykształcą się zbiorniki wodne.	- pośrednie - trwałe - nieodwracalne - o lokalnym zasięgu - pewne	- brak	Poznaniu - z uwagi na rodzaj i skalę przedsięwzięć polegających na budowie nowych elementów infrastruktury hydrotechnicznej oraz wrażliwość środowiska (w tym występowanie gatunków chronionych) wymagane zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym przygotowanie inwestycji w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu, w szczególności w zakresie lokalizacji zbiorników
		W wyniku realizacji działania nastąpi zmiana warunków siedliskowych polegająca na zmianie reżimu wodnego, co pośrednio wpłynąć może na uwilgotnienie siedlisk w dolinie Prosnicy występujących w zlewni poniżej zbiorników. Najcenniejsze dla przyrody Kalisza siedliska występują w południowej części miasta. Zbiorniki i poldery zlokalizowane przy południowej granicy miasta mogą obniżyć wilgotność siedlisk w dolinie na wysokości osiedla Rypinek (zachodni brzeg Prosnicy) i pośrednio wpłynąć na występujące tu gatunki ptaków.	- pośrednie - trwałe - nieodwracalne - o zasięgu lokalnym - prawdopodobne	Możliwe kumulowanie się z oddziaływaniem budowy elementów infrastruktury hydrotechnicznej zaplanowanej dla zlewni Prosnicy w innych dokumentach strategicznych i planistycznych.	- z uwagi na rodzaj i skalę przedsięwzięć polegających na budowie nowych elementów infrastruktury hydrotechnicznej oraz wrażliwość środowiska (w tym występowanie gatunków chronionych) wymagane zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie, w tym przygotowanie inwestycji w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu, w szczególności w zakresie lokalizacji zbiorników

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Warunki życia i zdrowie ludzi	- emisja hałasu i zanieczyszczeń do powietrza na etapie budowy	Oddziaływaniu podlegać będą mieszkańcy otoczenia prowadzonych prac budowlanych. Dotyczy to przede wszystkim budowy nowych większych obiektów. Nie wystąpią negatywne trwałe skutki tego oddziaływania. Oddziaływania mogą dotyczyć mieszkańców osiedli Piwonice, Rajsków, Rypinek, Piskorzewie, Majków.	- bezpośrednie - krótkotrwałe - o zasięgu lokalnym - możliwe do łagodzenia - nieznaczące	Czasowe kumulowanie się hałasu i zanieczyszczeń powietrza związanych z prowadzeniem prac budowlanych z emisjami wynikającymi z aktualnego zagospodarowania.	- prowadzenie prac budowlanych w porze dziennej - zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu)
Powierzchnia ziemi, gleby	- zmiana rzeźby terenu	Rzeźba terenu będzie podlegała oddziaływaniu w przypadku odbudowy wyryw w brzegach, remontów skarp, zmiany nachylenia brzegów koryta oraz – w większym stopniu – budowy zbiorników, polderów i wałów. Te nowe obiekty, umocnienia ziemne i techniczne będą antropogeniczną formą powierzchni ziemi w dotychczas nieprzekształconym znacząco terenie.	- bezpośrednie - trwałe - nieodwracalne - negatywne - o lokalnym zasięgu - nieznaczące	- brak	- działania minimalizujące nie są możliwe
	- zajęcie powierzchni ziemi i gleb	Nastąpi trwałe zajęcie powierzchni terenu w miejscach budowy zbiorników i wałów przeciwpowodziowych. Nastąpi utrata zasięgów gleb hydrogenicznych (mady, gleby torfowe) w dolinie rzeki Prosny i Swędrni.	- bezpośrednie - trwałe - nieodwracalne - o lokalnym zasięgu - negatywne - nieznaczące	- brak	- działania minimalizujące nie są możliwe

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
	- emisja zanieczyszczeń z placu budowy	Możliwe jest czasowe zanieczyszczenie gleb, a także wód gruntowych w wyniku spływu zanieczyszczeń z placu budowy. Oddziaływanie dotyczy wrażliwych gleb hydrogenicznych - mad i gleb torfowych.	- bezpośrednie - krótkoterminowe, ustąpi po zakończeniu prac budowlanych - odwracalne - o zasięgu lokalnym - negatywne	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu)
Wody	- zmiana warunków gruntowo-wodnych	W wyniku budowy zbiorników, polderów i wałów nastąpi zmiana warunków gruntowo-wodnych. W przypadku zbiorników w ich otoczeniu nastąpi podniesienie poziomu wód gruntowych. Budowa wałów ziemnych spowoduje zmianę przepływu wód pomiędzy terenem poza wałem a międzywałem.	- bezpośrednie - trwałe - nieodwracalne - o zasięgu miejscowym - negatywne - nieznaczące	- brak	- działania minimalizujące nie są możliwe
	- emisja zanieczyszczeń z placu budowy	Możliwe jest czasowe zanieczyszczenie wód rzek i cieków Kaliskiego Węzła Wodnego, a także wód gruntowych w wyniku spływu zanieczyszczeń z placu budowy. Oddziaływanie może także dotyczyć zasobów wód wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności (ujęcie wody i jego strefa ochrony pośredniej).	- bezpośrednie - krótkoterminowe, ustąpi po zakończeniu prac budowlanych - odwracalne - o zasięgu lokalnym - negatywne - nieznaczące - oddziaływanie to nie spowoduje zagrożenia dla	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu) - lokalizacja zaplecza budowy poza obszarem dolin - projektowanie rozwiązań hydrotechnicznych z uwzględnieniem warunków geologicznych, w tym problemów ochrony zasobów i jakości wód podziemnych (zgodnie z obowiązującymi przepisami)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
	- zmiana stosunków wodnych	Zmiana stosunków wodnych dotyczy przede wszystkim budowy nowych zbiorników wodnych. Po wybudowaniu zbiornika następuje trwała zmiana dotychczasowego reżimu hydrologicznego, w tym podniesienie poziomu wód gruntowych w ich okolicach oraz zmiana częstości i zasięgu zalewów poniżej zbiornika. Oddziaływanie może dotyczyć zasobów wód wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności (ujęcie wody i jego strefa ochrony pośredniej).	realizacji celów środowiskowych JCWP - bezpośrednie - trwałe - nieodwracalne - o zasięgu lokalnym - negatywne - nieznaczące - oddziaływanie to nie spowoduje zagrożenia dla realizacji celów środowiskowych JCWP i JCWPd	Możliwe kumulowanie się z oddziaływaniem innych elementów infrastruktury hydrotechnicznej realizowanych z zlewniach rzek.	- projektowanie rozwiązań hydrotechnicznych z uwzględnieniem warunków geologicznych, w tym problemów ochrony zasobów i jakości wód podziemnych (zgodnie z obowiązującymi przepisami)
Zasoby naturalne	- wykorzystanie surowca mineralnego (piasek, glina)	Oddziaływanie powstanie w miejscu pozyskiwania surowca do budowy wałów ziemnych i umocnień. Brak informacji o miejscach, z których będzie pozyskany materiał do budowy obwałowań.	- bezpośrednie - trwałe - o lokalnym zasięgu - pewne oddziaływanie będzie miało miejsce w obszarze, skąd będzie pochodził materiał do budowy wału	- brak	- działania minimalizujące nie są możliwe

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Krajobraz	- zmiana struktury krajobrazu	Oddziaływanie dotyczy budowy nowych obiektów takich jak zbiorniki, wały przeciwpowodziowe, poldery, a także ewentualnej regulacji koryta. Oddziaływanie będzie polegało na wprowadzeniu nowego elementu w krajobraz. Zbiorniki i poldery będą budowane w miejscach, których głównymi elementami są zarośla i zadrzewienia, oraz rzeka z otoczeniem tworzoną przez zabudowę. Nowe elementy krajobrazu spowodują zmianę jego struktury.	- bezpośrednie - trwałe - nieodwracalne - pewne - o zasięgu miejscowym - negatywne	- brak	- minimalizowanie elementów technicznych budowli - wykorzystanie zieleni do wkomponowania elementów technicznych w krajobraz
Powiązania przyrodnicze	- zmiana struktury ekosystemów	Wszelkie działania związane z utrzymaniem koryt rzek, remontem elementów infrastruktury hydrotechnicznej oraz budową nowych obiektów przeciwpowodziowych poprzez ingerencję w środowisko gruntowo-wodne oddziałują na powiązania między komponentami środowiska. Przede wszystkim zbiorniki, poprzez zmianę stosunków wodnych wpływają na gleby, gatunki i ich siedliska, co przejawia się zmianą struktury krajobrazu.	- trwałe - nieodwracalne - o zasięgu lokalnym - pewnie - znaczące	- Możliwe kumulowanie się z oddziaływaniem innych elementów infrastruktury hydrotechnicznej realizowanych z zlewniach rzek.	- z uwagi na rodzaj i skalę przedsięwzięć polegających na budowie nowych elementów infrastruktury hydrotechnicznej oraz wrażliwość środowiska (w tym występowanie gatunków chronionych) wymagane zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie, w tym przygotowanie inwestycji w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu, ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury.

Działanie to obejmuje przebudowę systemów kanalizacji w obszarach zurbanizowanych miasta. Wprowadzone zostaną rozwiązania techniczne mające na celu opóźnienie odpływu wód opadowych do kanalizacji miejskiej i zatrzymywanie wód w miejscu opadu. W ramach działania dokonywana będzie przebudowa systemów kanalizacji deszczowej oraz wprowadzanie nowych elementów sieci, w tym BZI. Inwestycje będą realizowane na terenach zurbanizowanych, gdzie regularnie występują podtopienia ulic. Są to przede wszystkim obszary o intensywnej zabudowie, o stosunkowo niewielkim udziale terenów zieleni i powierzchni biologicznie czynnej. Prace będą prowadzone także w przestrzeniach publicznych, mogą więc obejmować także tereny zieleni miejskiej, w tym zadrzewienia i pomniki przyrody. Tereny te mogą być siedliskiem gatunków zwierząt, przede wszystkim chronionych gatunków ptaków.

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Różnorodność biologiczna, rośliny i zwierzęta	- usunięcie roślinności lub uszkodzenie drzew	Oddziaływanie będzie dotyczyło głównie roślinności terenów zieleni urządzonej, pielęgnowanej. Możliwe jest, że prace prowadzone będą w otoczeniu drzew. Nie jest wykluczone, że prace będą prowadzone w otoczeniu pomników przyrody.	- bezpośrednie - trwałe - o zasięgu lokalnym - pewne - oddziaływanie może dotyczyć pomników przyrody	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu), - zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac), - dostosowanie czasu prac związanych z usuwaniem roślinności do biologii gatunków roślin i zwierząt
	- zmiana warunków siedliskowych zwierząt	Oddziaływanie może dotyczyć gatunków zwierząt zasiedlających zadrzewnia, w rejonie których prowadzone będą prace. Zmiany siedliskowe mogą polegać na zakłóceniu	- bezpośrednie - trwałe (w sytuacji usunięcia roślinności), - czasowe (na czas prac budowlanych) - o zasięgu lokalnym	- brak	- w sytuacji prowadzenia prac w rejonie pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie, w tym planowanie prac w uzgodnieniu z organem

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
		warunków bytowania lub w sytuacji usunięcia roślinności uszczupleniu siedlisk.	– pewne – będzie dotyczyć ptaków (gatunków chronionych)		ustanawiającym pomniki przyrody
Warunki życia i zdrowie ludzi	- emisja hałasu i zanieczyszczeń do powietrza na etapie budowy	Oddziaływaniu podlegać będą mieszkańcy otoczenia prowadzonych prac budowlanych. Nie wystąpią negatywne trwałe skutki tego oddziaływania.	- bezpośrednie - krótkotrwałe - o zasięgu lokalnym - możliwe do łagodzenia - nieznaczące	Czasowe kumulowanie z emisjami wynikającymi z aktualnego zagospodarowania.	- prowadzenie prac w porze dziennej - zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu)
Powierzchnia ziemi, gleby	- zajęcie powierzchni ziemi i gleb	Nastąpi zajęcie powierzchni ziemi, a także wyeliminowanie lub ograniczenie funkcji biologicznych gleb podczas prowadzenia prac. W większości prace te będą prowadzone w terenach uszczelnionych (pas drogowy). Przywracane będą funkcje powierzchni ziemi i gleb.	- bezpośrednie - krótkotrwałe - odwracalne - o zasięgu lokalnym - pewne	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu, zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac, dostosowanie prac do biologii stwierdzonych gatunków)
	- emisja zanieczyszczeń z placu budowy	Możliwe jest czasowe zanieczyszczenie gleb, a także wód gruntowych w wyniku spływu zanieczyszczeń z placu budowy.	- bezpośrednie - krótkoterminowe, ustąpi po zakończeniu prac budowlanych - odwracalne - o zasięgu lokalnym - negatywne	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Działanie 6.5 Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów

Działanie ma służyć zapobieganiu zagrożenia mieszkańców oraz mienia przed skutkami wichur. Będzie polegało na ocenie stanu zadrzewień w mieście pod kątem ich podatności na działanie silnego wiatru. Inwentaryzacją zostaną objęte wszystkie zadrzewienia w przestrzeniach publicznych. Wyniki inwentaryzacji pozwolą na opracowanie programu prac służących zabezpieczeniu drzewostanu na wypadek silnego wiatru. W ramach działania podjęte zostaną także działania techniczne polegające na usuwaniu zadrzewień stanowiących zagrożenie.

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Różnorodność biologiczna, rośliny i zwierzęta	- usunięcie drzew	Oddziaływanie będzie dotyczyło głównie roślinności terenów zieleni urządzonej, pielęgnowanej. Możliwe jest, że prace prowadzone będą w otoczeniu drzew. Nie jest wykluczone, że usunięcia będą wymagały drzewa chronione jako pomniki przyrody.	- bezpośrednie - trwałe - o zasięgu lokalnym - pewne - oddziaływanie może dotyczyć pomników przyrody	- brak	- zapewnienie wysokiego standardu prac (organizacja, dobór sprzętu) w tym zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac - dostosowanie czasu prac do biologii gatunków roślin i zwierząt - w sytuacji konieczności usuwania pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie, w tym planowanie prac w uzgodnieniu z organem ustanawiającym pomniki przyrody - wprowadzenie nowych nasadzeń drzew
	- zmiana warunków siedliskowych zwierząt	Oddziaływanie może dotyczyć gatunków zwierząt zasiedlających zadrzewnia. W skutek oddziaływania nastąpi uszczuplenie siedlisk.	- bezpośrednie - trwałe - o zasięgu lokalnym - pewne - będzie dotyczyć ptaków (gatunków chronionych)	- brak	

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponenty środowiska	Kategoria oddziaływania	Opis oddziaływania i jego skutków	Charakter i ocena oddziaływania	Możliwość skumulowania oddziaływań	Działania minimalizujące
Krajobraz	- zmiana struktury krajobrazu	Usunięcie drzew oznacza w obszarach zabudowanych istotną zmianę krajobrazu. Drzewa w mieście stanowią cenny element kompozycji przestrzeni.	- bezpośrednie - trwałe - nieodwracalne - pewne - o zasięgu miejscowym - negatywne	- brak	- wprowadzenie nowych nasadzeń drzew

7.13 Oddziaływania skumulowane Planu Adaptacji na środowisko

W analizie oddziaływania na środowisko Planu Adaptacji uwzględniono możliwość kumulowania się oddziaływań wynikających z realizacji dokumentów strategicznych i planistycznych. Oddziaływania skumulowane rozpatrywano w kontekście sprzeczności z celami środowiskowymi. Stwierdzono, że istotne kumulowanie się oddziaływania będzie dotyczyło inwestycji związanych z ochroną przeciwpowodziową. Inwestycje z zakresu ochrony przeciwpowodziowej dla Kaliskiego Węzła Wodnego zaplanowane są w Planie Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszaru dorzecza Odry. Rozwiązania z zakresu ochrony przeciwpowodziowej są uwzględnione w dokumentach regionalnych i lokalnych – Programie ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego na lata 2016 – 2020, projekcie Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego, Programie Ochrony Środowiska dla Kalisza – miasta na prawach powiatu na lata 2015-2018 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2022, Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Kalisza. We wszystkich tych dokumentach na wysokim poziomie ogólności wskazuje się rozwiązania służące ochronie przeciwpowodziowej Kalisza. W nawiązaniu do tych działań w Planie Adaptacji znalazło się działanie 5.4. „Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych”. Działanie to uwzględnia zadania wskazane w PZRP.

W PZRP wskazane są inwestycje: zbiornik Wielowieś Klasztorna na rzece Prośnie, prace remontowe i odmuleniowe na Kaliskim Węźle Wodnym, przywrócenie pierwotnych parametrów przekroju poprzecznego z zachowaniem projektowych rzędnych dna i szerokości dna oraz z nachyleniem skarp poprzez roboty odmulające na rzece Prośnie, Kanale Bernardyńskim i Rypinkowskim, remonty jazów i progów na rzece Prośnie i na Kanale Bernardyńskim, naprawę betonów, wymianę lub naprawę urządzeń mechanicznych, zabudowa wyrw brzegowych, naprawa zabezpieczeń dennych oraz skarp poniżej i powyżej budowli, zabezpieczenie rzeki Swędrni w dzielnicy Rajsków kombinacją wałów przeciwpowodziowych i mobilnych systemów przeciwpowodziowych. Inwestycje te, z wyjątkiem budowy zbiornika Wielowieś Klasztorna na rzece Prośnie, będą realizowane w Kaliszu i są uwzględnione w Planie Adaptacji. Zbiornik Wielowieś Klasztorna (o retencji powodziowej ok. 35 mln m³ wody) planowany jest na południe od Kalisza w powiatach ostrowskim, kaliskim, ostrzeszowskim.

W „Prognozie oddziaływania na środowisko projektu Planu Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszaru dorzecza Odry”, wskazano, że jest możliwe negatywne oddziaływanie na siedliska wymagające okresowych zalewów położone poniżej zbiornika w dolinie Prosny. Zbiornik może powodować zmiany w uwilgotnieniu siedlisk. Ponadto wystąpi zagrożenie dla migracji ryb i innych organizmów wodnych wzdłuż rzeki Prosna, a także zbiornik stanie się barierą dla gatunków naziemnych - większych zwierząt (ssaków) w kierunku wschód-zachód. Oceniono, że w kontekście ochrony różnorodności biologicznej „wdrożenie PZRP niesie za sobą niemożliwe do uniknięcia koszty środowiskowe przeważające ewentualne pozytywne w tym zakresie (...). Możliwa minimalizacja wpływu, ale poza środkami standardowymi dla danego typu przedsięwzięcia, należy wskazać indywidualne środki minimalizujące”.

W przywołanej Prognozie takie same wnioski wyciągnięto z oceny wpływu PZRP na osiągnięcie celów środowiskowych dla jednolitych części powierzchniowych (JCWP). Dla zlewni planistycznej Prosny oceniono, że „wdrożenie PZRP niesie ze sobą niemożliwe do uniknięcia konflikty w kontekście możliwości realizacji celu. Konieczność zastosowania kompensacji. Należy wskazać wykonalne rozwiązania kompensacyjne i warunki ich realizacji lub konieczność zastosowania derogacji (RDW)”

W poniższej tabeli (tab. 19) przedstawiono analizę skumulowanych oddziaływań Planu Adaptacji i PZRP.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Tabela 19. Ocena oddziaływania skumulowanego Planu Adaptacji na środowisko

Dokumenty	Działania	Cele ochrony środowiska *	Opis oddziaływania	Charakter oddziaływania	Działania minimalizujące
Plan Adaptacji Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszaru dorzecza Odry, 2016	- zbiornik Wielowieś Klasztorna na rzece Prośnie (tylko w PZRP) - prace remontowe i odmuleniuowe na Kaliskim Węźle Wodnym, - przywrócenie pierwotnych parametrów przekroju poprzecznego z zachowaniem projektowych rzędnych dna i szerokości dna oraz z nachyleniem skarp poprzez roboty odmulające na rzece Prośnie, Kanale Bernardyńskim i Rypinkowskim - remonty jazów i progów na rzece Prośnie i na Kanale Bernardyńskim, poprzez naprawę betonów, wymianę lub naprawę urządzeń mechanicznych - zabudowa wyryw brzegowych, naprawa zabezpieczeń dennych oraz skarp poniżej i powyżej budowli - zabezpieczenie rzeki Swędrni w dzielnicy Rajsków kombinacją wałów przeciwpowodziowych i mobilnych systemów przeciwpowodziowych	1) Zapewnienie ochrony cennych elementów przyrody w mieście 2) Zapewnienie dobrego stanu lub potencjału ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych oraz ochrony stanu ilościowego przed dalszym pogorszeniem jednolitych części wód podziemnych	W wyniku wybudowania zbiornika nastąpi zmiana reżimu hydrologicznego Proсны, ograniczenie zalewów i obniżenie uwilgotnienia siedlisk położonych poniżej zbiornika. Oddziaływanie dotyczy łąk, szuwarów, turzycowisk, starorzeczy występujących w dolinie Proсны na południu Kalisza. Obniżenie wilgotności siedlisk może skutkować przekształceniem siedlisk zwierząt. Obecnie te wilgotne siedliska zajmowane są przez gatunki ptaków wodno-błotnych (rys. 5). Oddziaływanie zbiornika pogłębi oddziaływanie wynikające z realizacji infrastruktury hydrotechnicznej zaplanowanej w działaniu 5.4. Możliwe będzie utrudnienie utrzymania dobrego stanu ekologicznego wód w zbiornikach, z uwagi na dopływ i kumulowanie się biogenów. Wdrożenie działań Planu Adaptacji z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury oraz poprawa retencyjności korytowej rzek w zlewni Proсны będzie korzystnie wpływać na jakość ekosystemów wodnych i od wód zależnych.	- negatywne - bezpośrednie i pośrednie - trwałe - nieodwracalne - wysoce prawdopodobne	Zindywidualizowane środków minimalizujących negatywne oddziaływanie na etapie planowania inwestycji. Zgodnie z zapisami Prognozy dot. PZRP „Działania zapobiegawcze lub/ oraz tam, gdzie określonych oddziaływań nie da się wyeliminować, minimalizujące negatywne oddziaływania powinny być określane już na etapie planowania/projektowania zamierzeń inwestycyjnych oraz wdrażane zarówno w fazie budowy, jak i eksploatacji poszczególnych obiektów. W uzasadnionych przypadkach, tj. w sytuacji, gdy nie daje się uniknąć szczególnie negatywnych skutków (w tym zwłaszcza strat w cennych przyrodniczo ekosystemach), należy wskazywać sposoby rekompensowania poniesionych strat, wyrównujące szkody ekologiczne wywołane realizacją zaplanowanych działań”. Część działań wskazana został w samym PZRP, w Prognozie do projektu PZRP oraz w Prognozie OOS projektu Programu Ochrony Środowiska Województwa Wielkopolskiego.

8 Oddziaływanie postanowień Planu Adaptacji na obszary Natura 2000

Działania adaptacyjne zawarte w Planie Adaptacji nie będą realizowane w obszarach Natura 2000, w tym także na obszarze Dolina Swędrni PLH300034, który obejmuje swym zasięgiem niewielki, wschodni fragment miasta. Swędrnia jest prawobrzeżnym dopływem Proсны. Obszar Natura 2000 jest położony w zlewni Proсны powyżej miasta. W związku z tym obszar Natura 2000 nie jest powiązany przyrodniczo z obszarem wdrażania Planu Adaptacji, w taki sposób że możliwe byłoby wystąpienia negatywnych oddziaływań Planu Adaptacji na ten obszar.

Działanie 5.4 „Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych” służyły zwiększeniu retencji korytovej zlewni Proсны. W ramach działania planuje się remonty jazów i progów na Prośnie i na Kanale Bernardyńskim, odtworzenie szerokości dna i nachylenia skarp, odbudowy wyrw na brzegach, naprawę zabezpieczeń dna, wymianę lub naprawę urządzeń mechanicznych na Prośnie, Kanałach Bernardyńskim i Rypinkowskim, odmulanie dna, budowę wałów i zabezpieczeń mobilnych na rzece Swędrni w dzielnicy Rajsków, ewentualną budowę małych zbiorników retencyjnych i polderów. Zabezpieczenia na rzece Swędrni polegają na budowie fragmentów wałów przeciwpowodziowych i mobilnych systemów przeciwpowodziowych w rejonie osiedla Rajsków. Infrastruktura ta będzie budowana znacznie poniżej obszaru Natura 2000 Dolina Swędrni PLH300034 i nie będzie mieć wpływu na siedliska zależne od wód w tym obszarze. Wdrożenie wszystkich przedsięwzięć spowoduje zmiany stosunków wodnych zlewni Proсны, ale z uwagi na położenie obszaru Natura 2000 przedsięwzięcia te nie będą mieć wpływu na obszar, w tym także siedliska zależne od wód ani gatunki wodne (91E0 łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe) i 91F0 łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (*Ficario-Ulmetum*), 1098 minóg ukraiński *Eudontomyon mariae*, 1146 koza złotawa *Sabanejewia aurata*, 1145 piskorz *Mmisgurnus fossilis*).

W „Prognozie oddziaływania na środowisko projektu Planu Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszaru dorzecza Odry” nie wskazano, że siedliska w dolinie Swędrni będą podlegały negatywnemu oddziaływaniu zabudowy hydrotechnicznej.

Istnieje pewne prawdopodobieństwo wystąpienia negatywnego oddziaływania na omawiany obszar Natura 2000 Dolina Swędrni PLH300034 w sytuacji wdrożenia działań związanych z infrastrukturą hydrotechniczną, zaplanowanych w różnych dokumentach strategicznych i planistycznych, wymienionych w rozdz. 8. Nie jest możliwe stwierdzenie skali i znaczenia oddziaływania wynikającego z przekształceń w całej zlewni dla obszaru Natura 2000. Z uwagi na możliwość kumulowania się oddziaływań inwestycji związanych z ochroną przeciwpowodziową ważne jest, aby w celu uniknięcia kosztów środowiskowych minimalizacja wpływu, została wskazana indywidualnie na etapie planowania przedsięwzięć.

Nie wystąpi znaczące negatywnego oddziaływanie Planu Adaptacji na obszar Natura 2000 Dolina Swędrni PLH300034. Plan Adaptacji nie będzie oddziaływał na sieć Natura 2000 i nie spowoduje:

- zmniejszenia liczebności populacji gatunków będących przedmiotami ochrony w obszarach Natura 2000, zmian w ich rozmieszczeniu i zagęszczeniu,
- naruszenia równowagi pomiędzy kluczowymi gatunkami w każdym z obszarów,
- wpływu na czynniki, decydujące o utrzymaniu właściwego stanu ochrony gatunków ptaków,
- opóźnień w osiągnięciu celów ochrony żadnego z obszarów Natura 2000,
- fragmentacji obszarów Natura 2000, która wpłynęłaby na integrację obszarów Natura 2000 oraz sieci Natura 2000.

9 Potencjalne zmiany stanu środowiska w przypadku braku realizacji Planu Adaptacji

Plan Adaptacji jest ukierunkowany na zwiększanie odporności miasta na zmiany klimatu. W scenariuszach klimatycznych do roku 2030 i 2050, opracowanych na podstawie danych meteorologicznych, wskazuje się na następujące zmiany³:

- do roku 2050 przewidywane jest zwiększenie liczby dni upalnych oraz natężenia fal upałów (wzrośnie maksymalna temperatura w okresie letnim). Prognozowany jest znaczący wzrost liczby dni gorących i wydłużenie trwania okresów z maksymalną temperaturą dobową przekraczającą 25°C. Wzrośnie także liczba dni z temperaturą minimalną >20°C (nocy tropikalnych).
- prognozowane jest zmniejszenie liczby dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C, jak też liczby dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C.
- prognozowana liczba dni przymrozkowych w ciągu roku ulegnie zmniejszeniu, w szczególności zmniejszy się liczba dni w roku z temperaturą minimalną poniżej <0°C. W związku z przewidywanym zmniejszeniem się liczby dni z przymrozkowych prognozowane jest zmniejszenie się liczby dni z przejściem temperatury przez 0°C.
- prognozowane jest znaczące zmniejszenie się wartości indeksu stopniodni dla temperatury średnio dobowej <17°C oraz nieznaczne zwiększenie wartości indeksu stopniodni dla temperatury średnio dobowej >27°C, co oznacza zmniejszone zapotrzebowanie na energię w miesiącach zimowych i nieco zwiększone w miesiącach letnich.
- prognozowane jest zwiększenie się liczby dni z temperaturą średnio dobową >10°C, co jest wskaźnikiem wydłużenia okresu wegetacyjnego.
- prognozowany jest wzrost zarówno ilości dni z opadem jak i wysokości sumy rocznej opadu. Narażenie na występowanie opadu ekstremalnego w horyzoncie do 2050 r. wzrasta, zwłaszcza liczba dni z opadem ≥10 mm i ≥20 mm.
- w odniesieniu do zagrożenia suszą w horyzoncie do roku 2050 prognozy nie wskazują na istotne zmiany długości najdłuższego okresu bezopadowego ani liczby okresów bez opadu dłuższych od 5 dni.

W sytuacji braku podjęcia działań adaptacyjnych, można spodziewać się negatywnego oddziaływania skutków zmian klimatu na funkcjonowanie miasta, co przełoży się na pogorszone warunki życia i bezpieczeństwo mieszkańców. W celu poprawy klimatu miasta, w Planie Adaptacji zaproponowano szereg działań służących rozwojowi błękitno-zielonej infrastruktury, rewitalizacji terenów zieleni i zwiększeniu udziału powierzchni biologicznie czynnej. Przewidywane w najbliższych latach tendencje zmian warunków termicznych (częstsze, dłuższe i intensywniejsze fale upałów) i opadowych (zwiększenie ilości i intensywności opadów) będą szczególnie dotkliwe w częściach miasta o intensywniej, zwartej zabudowie.

Niepodejmowanie działań dotyczących integracji zadań związanych z adaptacją do zmian klimatu z polityką rozwoju miasta (działania celu 1) może skutkować nadaniem zbyt małej rangi zadaniom adaptacyjnym w planowaniu i programowaniu przedsięwzięć rozwojowych w mieście oraz niedostateczną koordynacją i synergią realizacji tych zadań z działaniami podejmowanymi w innych dziedzinach i z uwzględnieniem innych celów, w tym ekonomicznych i społecznych (wzrost materialnego dobrobytu i poprawa warunków życia w innych aspektach niż te, które są związane ze środowiskiem).

³ Na podstawie projektu Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Brak realizacji działań z zakresu zwiększenia odporności miasta w obszarze kształtowania struktury przyrodniczej i rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury (działania celu 3 i 5) oraz racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi (działania celu 5) może potęgować negatywne oddziaływanie na system przyrodniczy miasta, zwłaszcza na rzekę Prosnę, jej dopływy i doliny rzeczne, w okresie występowania intensywnych opadów. Postępująca urbanizacja wiąże się ze znacznym stopniem uszczelnienia powierzchni i obniżeniem zdolności retencyjnych, a więc w czasie opadów, z intensywnymi spływami powierzchniowymi, transferem zanieczyszczeń oraz generowaniem ekstremalnych (wysokich i niskich) przepływów w rzekach miejskich. Prognozowany wzrost ilości i nasilenia opadów w wyniku zmian klimatu, przy braku realizacji działań adaptacyjnych, będzie prowadził do nasilenia liczby i intensywności występowania powyższych niekorzystnych zjawisk. Negatywnym zjawiskom sprzyjać będzie rzeźba terenu niektórych rejonów miasta, zwłaszcza w tych o dużym nachyleniu zboczy, gdzie mogą wystąpić osuwiska.

Należy dodać, że rzeki występujące na terenie miasta odznaczają się złą jakością. Zanieczyszczenie i stres hydrauliczny będą prowadzić do dalszej degradacji ekosystemów wodnych obniżając jakość wód, bioróżnorodność ekosystemów oraz do obniżenia estetyki i jakości usług dostarczanych przez system przyrodniczy miasta. Rozwijanie terenów zieleni w połączeniu z błękitno-zieloną infrastrukturą oraz prowadzenie rewitalizacji w dolinach rzecznych, które na terenie Kalisza zostały w znaczący sposób przekształcone, pozwoli obniżyć ryzyko wystąpienia tych zjawisk i przyczyni się do poprawy jakości środowiska przyrodniczego. Realizacja proponowanych w dokumentach strategicznych miasta zbiorników wodnych i retencyjnych w obszarze miasta będzie sprzyjać zatrzymywaniu wód w miejscach opadu i odciążeniu kanalizacji deszczowej.

Proponowane działania adaptacyjne celu 3 i 5 wpisują się w zasadę zachowania i kreowania integralności i ciągłości struktur ekologiczno-przestrzennych. Ochrona istniejących terenów zieleni oraz tworzenie nowych sprzyjać będzie tworzeniu prawidłowych struktur osadniczych miasta i zapewnieniu ludności dostępu do tych terenów.

Niepodjęcie realizacji Planu Adaptacji spowoduje negatywne konsekwencje w zakresie podnoszenia świadomości ekologicznej mieszkańców miasta, zarówno zwykłych obywateli, jak i przedsiębiorców, osób opiniotwórczych i decydentów. Może to sprzyjać dalszemu rozwojowi konsumpcyjnego stylu życia i generowaniu zwiększonego zapotrzebowania na surowce, wodę i energię, a w efekcie powodować wzrost presji na środowisko w postaci większego zużycia zasobów i większej emisji zanieczyszczeń, z negatywnymi tego skutkami w postaci wzmacniania dotychczasowych tendencji w zakresie postępujących zmian klimatu oraz w zakresie zmniejszania odporności środowiska miasta na oddziaływanie tych zmian.

Należy jednak podkreślić, że polityce rozwoju Kalisza przyświeca zasada zrównoważonego rozwoju. Wdrożenie dokumentów wyrażających tę politykę, w szczególności dokumentów poświęconych gospodarce niskoemisyjnej, ograniczeniu emisji niskiej, zrównoważonemu transportowi, pozwoli na sukcesywną poprawę stanu środowiska w mieście, w szczególności w zakresie jakości powietrza. Plan Adaptacji, jako dokument spójny z polityką ochrony środowiska miasta, pozwala na lepsze osiągnięcie opisanych celów rozwojowych miasta, w tym w zakresie ochrony środowiska.

10 Informacja o możliwym transgranicznym oddziaływaniu Planu Adaptacji na środowisko

Nie wystąpi transgraniczne oddziaływanie projektu Planu Adaptacji na środowisko. Zasięg terytorialny dokumentu ograniczony do terenu w granicach administracyjnych miasta i jest znacznie oddalony od granic państwowych. Nie występują powiązania przyrodnicze pomiędzy obszarem, w którym położone jest miasto oraz obszarami poza granicami kraju. Oddziaływania Planu Adaptacji mają lokalny zasięg, zamykają się w granicach miasta.

11 Rozwiązania mające na celu ograniczanie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

11.1 Rekomendacje dotyczące dokumentu Planu Adaptacji

Poniżej wskazano rekomendacje, które po wprowadzeniu do końcowej wersji Planu Adaptacji przyczynią się do lepszej realizacji celów ochrony środowiska lub wzmocnienia korzystnego dla środowiska oddziaływań zaplanowanych działań adaptacyjnych.

Tabela 20. Rekomendacje dotyczące dokumentu Planu Adaptacji

Lp.	Miejsce zmiany	Zakres zmiany
1	Działanie 3.1. Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania Działanie 3.3. Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień	Uzupełnienie opisu działań o wskazanie zapewnienia udziału społeczności lokalnych w planowaniu i budowie elementów zieleni miejskiej.
2	Działanie 3.4 Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej	Uzupełnienie opisu działania o część promocyjną dokumentu zawierającego zbiór porad i działań w zakresie BZI oraz informacje nt. jej roli w ochronie różnorodności biologicznej.
3	Działanie 4.2. Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ocienione place zabaw)	Uzupełnienie opisu działania o wskazania, że inwestycje z zakresu BZI będą realizowane z uwzględnieniem potrzeby wyważenia wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez BZI.
4	Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków	Uzupełnienie opisu działania o wskazanie, że: – przy planowaniu termomodernizacji będą rozważane możliwości wprowadzenia na budynkach rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, w szczególności w terenach intensywnie zabudowanych, – w planowaniu prac termomodernizacyjnych uwzględniona zostanie potrzeba łagodzenia zjawiska

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Miejsce zmiany	Zakres zmiany
		miejskiej wyspy ciepła poprzez dobór odpowiednich materiałów i barw (charakteryzujących się wysokim albedo), – inwestycje będą realizowane z uwzględnieniem potrzeby wyważenia wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych nowe elementy.
5	Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych	Uzupełnienie opisu działania o wskazanie wdrażania, gdy jest to możliwe, rozwiązań przyjaznych środowisku.
6	Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury	Uzupełnienie opisu działania o wskazanie priorytetowości rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury przed rozwiązaniami technicznymi.
7	Działanie 6.5 Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnego wiatru. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów	Uzupełnienie działania o zadania polegające na uzupełnieniu zadrzewień.

11.2 Zalecenia dotyczące rozwiązań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań

Przedsięwzięcia wynikające z działań adaptacyjnych zaplanowanych w Planie Adaptacji, zlokalizowane są na terenach w przewadze zurbanizowanych i nie będą powodowały znaczącego oddziaływania na środowisko przyrodnicze. Niemniej jednak dla niektórych działań adaptacyjnych proponuje się rozwiązania, które ograniczą potencjalne negatywne oddziaływanie na środowisko.

Tabela 21. Rozwiązania ograniczające potencjalne negatywne oddziaływanie na środowisko planowanych działań adaptacyjnych

Lp.	Działania	Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań
1	Działanie 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszeniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”)	Realizacja działania powinna uwzględniać: – zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu, zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac, dostosowanie prac do biologii stwierdzonych gatunków), – w sytuacji prowadzenia prac w rejonie pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym planowanie prac w uzgodnieniu z organem ustanawiającym pomniki przyrody.
2	Działanie 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój	Realizacja działania powinna uwzględniać: – zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu, zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Działania	Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań
	transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów)	prowadzonych prac, gospodarka odpadami i ściekami), - zaprojektowanie obiektów parkingowych z uwzględnieniem elementów błękitno-zielonej infrastruktury i powierzchni przepuszczalnych, - w sytuacji prowadzenia prac w rejonie pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym planowanie prac w uzgodnieniu z organem ustanawiającym pomniki przyrody.
3	Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków	Realizacja działania powinna uwzględniać: - sprawdzenie modernizowanych budynków przed wdrożeniem działania pod kątem występowania gatunków ptaków i nietoperzy, - dostosowanie prac do biologii stwierdzonych gatunków, - w sytuacji stwierdzenia występowania gatunków ptaków lub nietoperzy, których siedliska będą zniszczone podczas prowadzenia prac, zwrócenie się do RDOŚ w Poznaniu o wydanie zgody na zniszczenie siedlisk ptaków chronionych, - zapewnienie schronień przystosowanych do stwierdzonych gatunków, - zindywidualizowanie rozwiązań stosowanych w chronionych układach urbanistycznych i zabytkach architektury, zaplanowanych w uzgodnieniu ze służbami ochrony zabytków.
4	Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należytych stanie technicznym	Realizacja działania powinna uwzględniać: - zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu, zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac, gospodarka odpadami i ściekami) - dostosowanie czasu prac związanych z usuwaniem roślinności do biologii gatunków roślin i zwierząt - w sytuacji prowadzenia prac w rejonie pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym planowanie prac w uzgodnieniu z organem ustanawiającym pomniki przyrody
5	Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych	Realizacja działania wymaga zindywidualizowanego podejścia i wyboru środków minimalizujących negatywne oddziaływanie na etapie planowania konkretnych inwestycji. Konieczne jest planowanie prac w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu, w szczególności z uwagi na występowanie w dolinie gatunków ptaków wodno-błotnych objętych ochroną. Ponadto działania powinny uwzględniać: - dostosowanie terminu prac do biologii gatunków (prowadzenie prac poza sezonem lęgowym płazów, gadów, ptaków i ssaków) - zapewnienie rozwiązań technicznych umożliwiających migrację zwierząt - projektowanie rozwiązań hydrotechnicznych z uwzględnieniem warunków geologicznych, w tym problemów ochrony zasobów i jakości wód podziemnych (zgodnie z obowiązującymi przepisami) - zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu).

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Działania	Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań
6	Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu, ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury	Realizacja działania powinna uwzględniać: – zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu, zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac, dostosowanie prac do biologii stwierdzonych gatunków), – prowadzenie prac w porze dziennej, – w sytuacji prowadzenia prac w rejonie pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie w tym planowanie prac w uzgodnieniu z organem ustanawiającym pomniki przyrody.
7	Działanie 6.5 Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów	Realizacja działania powinna uwzględniać: – zapewnienie wysokiego standardu prowadzenia prac budowlanych (organizacja, dobór sprzętu), – dostosowanie czasu prac związanych z usuwaniem roślinności do biologii gatunków roślin i zwierząt – w sytuacji konieczności usuwania pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie, w tym planowanie prac w uzgodnieniu z organem ustanawiającym pomniki przyrody – wprowadzenie nowych nasadzeń drzew

12 Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w Planie Adaptacji

W procesie opracowania Planu Adaptacji rozpatrzono rozwiązania alternatywne – trzy opcje adaptacji miasta. Opcje te zostały poddane analizom – analizie wielokryterialnej (MCA) oraz analizie kosztów i korzyści (CBA). Kryteria środowiskowe były uwzględnione w obu analizach. W analizie wielokryterialnej oceniono działania uboczne oraz zrównoważony charakter proponowanych działań (możliwy negatywny wpływ na środowisko oraz spełnienie zasady zrównoważonego rozwoju - sprawiedliwości międzypokoleniowej i oszczędnego gospodarowania zasobami). W analizie kosztów i korzyści brano pod uwagę korzyści w zakresie majątku środowiskowego, m.in. zwiększenie powierzchni błękitno-zielonej infrastruktury i realizacji koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym. Analizy pozwoliły na wybór rozwiązania – opcji adaptacji, która nie tylko w jak najmniejszym stopniu niekorzystnie mogłaby wpływać na środowisko, ale także takiej, która w jak największym stopniu służy ochronie zasobów i jakości elementów środowiska.

Plan Adaptacji został wypracowany w trybie współpracy zespołu ekspertów, przedstawicieli miasta – pracowników urzędu miasta, spółek miejskich i jednostek organizacyjnych miasta – oraz interesariuszy. W trakcie opracowania Planu Adaptacji przeprowadzono cykl trzech warsztatów, na których dyskutowano kolejne elementy dokumentu. Ponadto odbyły się spotkania robocze członków zespołu ekspertów i członków zespołu miejskiego. Jest to więc dokument opracowany w trybie partycypacyjnym i uwzględniający potrzeby adaptacji do zmian klimatu różnych grup społecznych.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Plan Adaptacji powstał w odpowiedzi na jeden z najważniejszych problemów ochrony środowiska, jakim są zmiany klimatu. Działania adaptacyjne będą realizowane w celu poprawy warunków życia w mieście i zwiększenia bezpieczeństwa mieszkańców miasta. Działania adaptacyjne będą pozytywnie oddziaływały na środowisko. Plan Adaptacji jest spójny z polityką UE i kraju w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz polityką rozwoju miasta. Plan Adaptacji jest powiązany z dokumentami wyrażającymi tę politykę i będzie powodować wzmocnienie pozytywnych oddziaływań tych dokumentów na środowisko. Jednocześnie jak wskazano w rozdz. 10 przewidywane jest pogorszenie bezpieczeństwa mieszkańców miasta w przypadku braku realizacji Planu Adaptacji, który został opracowany po szczegółowym rozpatrzeniu wszelkich wpływów klimatu na miasto i wrażliwości komponentów miasta na zmiany klimatu.

Jak wykazano w rozdziałach 6, 7 i 8, Plan Adaptacji nie wpłynie negatywnie na cele i przedmioty ochrony. Plan Adaptacji, nie spowoduje fragmentacji obszarów Natura 2000, która wpłynęłaby na integralność obszarów Natura 2000 oraz sieci Natura 2000.

W przypadku działań adaptacyjnych – technicznych, realizowanych w środowisku, mogą wystąpić negatywne oddziaływania związane głównie z etapem budowy przedsięwzięć. Dla tych działań wskazano szereg rozwiązań minimalizujących negatywne oddziaływania, które zostały uwzględnione w Planie Adaptacji lub będą uwzględnione w postępowaniach w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięć na środowisko. Wdrożenie tych rozwiązań zmniejszy możliwość negatywnego oddziaływania zaplanowanych działań adaptacyjnych.

Zgodnie z koncepcją adaptacji do zmian klimatu wyrażoną w Białej Księdze. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania (COM(2009)147final) „Jednym ze sposobów przeciwdziałania skutkom zmian klimatu są strategie koncentrujące się na zarządzaniu zasobami wodnymi, gruntowymi i biologicznymi oraz ich ochronie w celu utrzymania i przywrócenia zdrowych i sprawnie funkcjonujących ekosystemów zdolnych do adaptacji do zmian klimatu. (...) Dowody wskazują, że korzystanie z możliwości natury w zakresie niwelowania i kontrolowania skutków na obszarach miejskich i wiejskich może być skuteczniejszym sposobem adaptacji, niż poleganie tylko na infrastrukturze fizycznej”. Zasady te były podstawą opracowania Planu Adaptacji i stanowią główne kryterium wyboru wariantu Planu Adaptacji.

13 Trudności napotkane przy opracowaniu Prognozy wynikające z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy

W ocenie wpływu poszczególnych działań na środowisko wykorzystano zarówno dzisiejszy stan wiedzy, jak i doświadczenie ekspertów. Niemniej z uwagi na specyfikę ocen prognostycznych, także i niniejsza Prognoza obarczona jest pewną dozą niepewności.

Faktyczne, mierzalne oddziaływania na środowisko są efektem realizacji konkretnych przedsięwzięć, a charakter i zasięg tych oddziaływań zależy od charakteru i skali przedsięwzięć oraz wrażliwości środowiska obszarów, w których przedsięwzięcia są lokalizowane. Bez szczegółowych informacji o przedsięwzięciu i jego lokalizacji trudno jest określić efekty, jakie wywoła ono w środowisku. Dlatego też operowano kategoriami możliwych oddziaływań oraz rodzajami reakcji środowiska na te oddziaływania.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Niepewności wynikają także z braku danych. W Prognozie podano informacje na podstawie „Opracowania ekofizjograficznego na potrzeby Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kalisza” (2016). Brak jest szczegółowych danych o gatunkach roślin, zwierząt i grzybów występujących w Kaliszu, a objętych ochroną. Jednocześnie brak wskazania lokalizacji inwestycji nie pozwala na analizy ze szczegółowością odpowiadającą występowaniu gatunków.

14 Propozycje dotyczące metod analizy skutków realizacji postanowień Planu Adaptacji dla środowiska

W Planie Adaptacji zaproponowano zasady oraz wskaźniki monitorowania i ewaluacji, które odnoszą się także do ochrony środowiska. Niemniej proponuje się, aby w końcowej wersji Planu Adaptacji znalazły się dodatkowe wskaźniki, które przedstawiono w tabeli poniżej. Proponuje się, aby monitoring skutków realizacji postanowień Planu Adaptacji był prowadzony, tak jak monitoring jego wdrożenia, co dwa lata począwszy od 2021 roku.

Tabela 22. Proponowane wskaźniki monitorowania skutków Planu Adaptacji dla środowiska

Komponent środowiska	Wskaźnik	Źródło informacji	Uwagi
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Powierzchnia siedlisk zajętych w wyniku budowy infrastruktury przeciwpowodziowej wskazanej w działaniu 5.4.	Urząd Miasta	Do określenia po realizacji działania
	Liczba wyciętych drzew na potrzeby realizacji działań adaptacyjnych	Urząd Miasta	Do określenia sukcesywnie zgodnie z harmonogramem ewaluacji określonym w Planie Adaptacji
	Liczba posadzonych drzew jako uzupełnienie zadrzewień usuniętych w wyniku realizacji działania 6.5.	Urząd Miasta	Do określenia po realizacji działania
Powierzchnia ziemi, gleby	Powierzchnia utraconych gleb organicznych	Urząd Miasta	Do określenia sukcesywnie zgodnie z harmonogramem ewaluacji określonym w Planie Adaptacji
Wody	Jakość wód w ciekach będących odbiornikami wód z kanalizacji deszczowej w mieście	GIOŚ	Zgodnie z PMŚ. Osiągnięcie celów środowiskowych dla JCWP. Wartość bazowa dla wszystkich JCWP: aktualny stan lub potencjał „zły” (2016)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Komponent środowiska	Wskaźnik	Źródło informacji	Uwagi
Powietrze atmosferyczne i klimat	Przekroczenia norm stężeń (ozon troposferyczny, pył PM10, pył PM2,5)	GIOŚ	Zgodnie z PMŚ. Zaliczenie do strefy A ze względu na kryteriach ochrony zdrowia. Wartość bazowa: Strefa C ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)piranu, PM 10, PM2,5 ozonu (rok 2106)
Dziedzictwo kulturowe, zabytki i krajobraz	Ocena jakości przestrzeni miejskich przez mieszkańców lub turystów – badanie ankietowe	Urząd Miasta	Do określenia sukcesywnie zgodnie z harmonogramem ewaluacji określonym w Planie Adaptacji

15 Wykorzystane materiały

- Agenda 2030 zrównoważonego rozwoju. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Global Action. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. A/RES/70/1
- Bergier T, Kronenberg J, Lisicki P. 2013. Przyroda w mieście - Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania Nr 4/2013. Fundacja Sendzimira
- Bergier T, Kronenberg J, Wagner I. 2014. Woda w mieście - Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania Nr 5/2014. Fundacja Sendzimira
- Cichocki Z, Hajto M, Romańczak A, Sadowski M. 2016 Wrażliwość miasta na zmiany klimatu – studium przypadku Kalisza. Inż. Ekolog. 2016; 49:8–24 DOI: <https://doi.org/10.12912/23920629/64826>
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. U. L 20 z 26.01.2010, s. 7-25)
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. L 206 z 22.07.1992, s 7-50)
- EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu (COM(2010)2020 końcowy)
- Fundacja Sendzimira <http://sendzimir.org.pl/>
- GDOŚ <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>
- GIOŚ <http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/monitoring-wod>
- GUS <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
- Kepel A, Wylęgała P, Jaros R, Szkudlarek R, Paszkiewicz R. 2007. Docieplanie budynków w zgodzie z zasadami ochrony przyrody. Salamandra. Warszawa
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (M.P. 2012 poz. 252)
- Krajowa Polityka Miejska 2023 (M.P. 2015 poz. 1235)
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, miasta, obszary wiejskie (M.P. 2010 poz. 423)
- Liro A (red.). 1996. Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-PL. IUCN-Poland. Warszawa
- MSIP Kalisz <http://msip.kalisz.pl/msip/>

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Nasze ubezpieczenie na życie i nasz kapitał naturalny - unijna strategia ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020 r. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (COM(2011) 244 końcowy)
- Nowa Karta Ateńska 2003. Wizja miast XXI wieku
- Prognoza oddziaływania na środowisko dla projektu strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030. Ekovert. Łukasz Szkudlarek. 7 marca 2013 r.
- Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszaru dorzecza Odry, 2016
- Prus P, Popek Z, Pawlaczyk P. 2017. Dobre praktyki utrzymania rzek. WWF Polska.
- Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. (Dz. U. 1996 poz. 238)
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2016 poz. 71)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie przyjęcia Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Odry (Dz.U. 2016 poz. 1938)
- Strategia Rozwoju Kraju 2020 (M.P. 20102 poz. 882)
- Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (COM(2013)0216 końcowy)
- Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020) <http://klimada.mos.gov.pl/dokumenty/>
- Strategiczny plan adaptacji sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 <http://klimada.mos.gov.pl/>
- Urząd Miasta Kalisza <https://www.bip.kalisz.pl/>
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn. Dz. U. 2018 poz. 1614)

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Załącznik 1

REGIONALNY DYREKTOR
OCHRONY ŚRODOWISKA
w Poznaniu

Poznań, 24-09-2018

WOO-III.411.392.2018.ET.1

**Prezydent Miasta Kalisza
reprezentowany przez
Pana Zdzisława Cichockiego**
Instytut Ochrony Środowiska
ul. Kleczkowska 52f
50-227 Wrocław

Dotyczy: uzgodnienia zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza”.

Nawiązując do pisma z 06.09.2018 r. (data wpływu: 07.09.2018 r.), zgodnie z art. 53, w związku z art. 57 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2017 r. poz. 1405, z późn. zm.), *zwanej dalej ustawą* oos, uzgadniam zakres i stopień szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza”.

Prognoza powinna być opracowana zgodnie z art. 51 ust. 2 i art. 52 ust. 1 i 2 ustawy oos.

W prognozie proszę określić aktualny stan środowiska obszaru opracowania oraz jego potencjalne zmiany w wyniku realizacji ustaleń projektowanego dokumentu, tzn. ocenić wpływ planowanych działań na stan środowiska, w szczególności w zakresie emisji pyłów i gazów do powietrza, emisji hałasu, emisji pól elektromagnetycznych, emisji substancji do wód, gleby i ziemi. Analizę potencjalnych oddziaływań, które mogą być skutkiem realizacji ustaleń projektowanego dokumentu proszę przedstawić w formie opisowej wraz z merytorycznym uzasadnieniem i odpowiednimi wnioskami wynikającymi z tej analizy. Również w przypadku stwierdzenia braku znaczących oddziaływań na wybrane komponenty środowiska prognoza winna zawierać taką informację wraz z odpowiednim uzasadnieniem. W prognozie proszę także przedstawić rozwiązania mające na celu zapobieganie i ograniczanie negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji ustaleń projektowanego dokumentu.

W prognozie proszę określić, przeanalizować i ocenić wpływ realizacji ustaleń projektowanego dokumentu na klimat (w tym mikroklimat), w szczególności na kształtowanie się warunków termicznych, anemometrycznych, wilgotnościowych. W prognozie proszę również przeanalizować w jaki sposób przewidywane zmiany klimatu (mikroklimatu) wpłyną na pozostałe komponenty środowiska. Określając wpływ realizacji ustaleń projektowanego dokumentu na klimat wskazane jest uwzględnienie zaleceń zawartych w opracowaniu „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA2020), opublikowanym na stronie internetowej Ministerstwa Środowiska (www.mos.gov.pl).

W prognozie proszę określić aktualny stan powietrza w strefie, do której należy miasto Kalisz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 914). Informuję, że na stronie internetowej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu została opublikowana „Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2017”. Sporządzając prognozę i projektowany dokument proszę uwzględnić działania naprawcze zawarte w „Programie ochrony powietrza w zakresie pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P dla strefy miasto Kalisz, którego integralną część stanowi plan działań krótkoterminowych w zakresie pyłów”, przyjętym uchwałą Nr XI/317/15 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 26 października 2015 r. w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P dla strefy miasto Kalisz, którego integralną część stanowi plan działań krótkoterminowych w zakresie pyłów” (Dz. Urz. Woj. Wielkopolskiego z 2015 r., poz. 6242). W prognozie proszę określić rodzaje działań, które wpłyną na poprawę jakości powietrza w mieście (np. wymiana źródeł energii cieplnej zasilanych paliwami nieodnawialnymi na urządzenia o mniejszym stopniu negatywnego oddziaływania na środowisko; w tym zastosowanie odnawialnych źródeł energii, termomodernizacja budynków itp.). W prognozie proszę określić, przeanalizować i ocenić problemy w zakresie jakości powietrza na obszarze objętym projektowanym dokumentem. W prognozie proszę określić, przeanalizować i ocenić przewidywane znaczące oddziaływania na stan powietrza. Ponadto, prognoza powinna przedstawiać rozwiązania mające na celu zapobieganie i ograniczanie negatywnych oddziaływań na powietrze, mogących być rezultatem realizacji ustaleń projektowanego dokumentu.

W prognozie proszę wskazać jednolite części wód (JCW), w granicach których położony jest obszar objęty projektem dokumentu, określić ich stan oraz wyznaczone dla nich cele środowiskowe. Ponadto, w prognozie proszę określić, przeanalizować i ocenić przewidywane znaczące oddziaływania realizacji ustaleń projektu dokumentu na jednolite części wód. W prognozie proszę wskazać (wraz z uzasadnieniem), czy realizacja ustaleń projektu dokumentu może spowodować nieosiągnięcie celów środowiskowych zawartych w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry”, przyjętym Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (Dz. U. z 2016 r. poz. 1967).

Na terenie miasta Kalisza znajdują się następujące obszary chronione wyznaczone na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 1614):

- rezerwat przyrody „Torfowisko Lis”,
- obszar mający znaczenie dla Wspólnoty Dolina Śwędrni PLH300034

oraz pomniki przyrody.

W prognozie proszę ocenić walory przyrodnicze przedmiotowego obszaru, szczególnie proszę wskazać, czy w jego granicach występują gatunki roślin, grzybów i zwierząt objęte ochroną gatunkową, wymienione w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016 r. poz. 2183), w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 1409) oraz w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. z 2014 r. poz. 1408), gatunki z załącznika IV Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. L 206 z 22.7.1992, str. 7) – tzw. Dyrektywy Siedliskowej, a także gatunki zagrożone wyginięciem (np. znajdujące się na regionalnej czerwonej liście) lub rzadkie. Ponadto w prognozie proszę określić, przeanalizować i ocenić wpływ realizacji ustaleń projektu dokumentu na cele ochrony rezerwatu przyrody, cele i przedmioty ochrony obszaru Natura 2000, jego integralność i spójność sieci, a także na pozostałe obiekty chronione oraz na rośliny, grzyby i zwierzęta (w tym na gatunki chronione), a także na różnorodność biologiczną. W prognozie proszę przeanalizować wpływ realizacji ustaleń projektu dokumentu na główne tendencje w zakresie zmian klimatu i różnorodności biologicznej oraz wpływające na nie czynniki. W prognozie proszę zaproponować rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na cele ochrony rezerwatu przyrody, cele i przedmioty ochrony obszaru Natura 2000, jego integralność i spójność sieci, pomniki przyrody oraz na rośliny, grzyby i zwierzęta (w tym na gatunki chronione), a także na różnorodność biologiczną, mogących być rezultatem realizacji ustaleń projektu dokumentu.

W przypadku planowania inwestycji polegających na lokalizacji paneli fotowoltaicznych, w prognozie proszę określić, przeanalizować i ocenić przewidywane oddziaływanie tych inwestycji na środowisko przyrodnicze. Szczególnie należy wziąć pod uwagę oddziaływanie na florę (kwestia zajęcia dużej powierzchni, fragmentacji siedliska) oraz na faunę, w tym oddziaływanie na ptaki (efekt „tafli wody”, zajęcie potencjalnych siedlisk i żerowisk) i inne zwierzęta lądowe (przeszkoda migracyjna, zajęcie potencjalnych siedlisk i żerowisk). Ponadto, w prognozie proszę przedstawić rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko przyrodnicze, mogących być skutkiem realizacji ww. inwestycji.

W przypadku planowanych prac termomodernizacji budynków proszę pamiętać, że stanowią one potencjalne siedlisko chronionych gatunków ptaków, w tym m. in. jerzyka (*Apus apus*) i wróbla (*Passer domesticus*) oraz nietoperzy. W § 6 ust. 1 rozporządzenia w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt wymieniono zakazy obowiązujące w stosunku do dziko występujących zwierząt, w § 7 rozporządzenia wymieniono zakazy obowiązujące w stosunku do innych niż dziko występujących zwierząt. Natomiast w § 8 ust. 1 rozporządzenia wymieniono zakazy obowiązujące w stosunku do dziko występujących ptaków. Przed podjęciem prac należy przeprowadzić inwentaryzację budynków pod kątem występowania chronionych gatunków ptaków i nietoperzy. W razie stwierdzenia występowania chronionych gatunków ptaków i nietoperzy, termin i sposób wykonania prac należy dostosować do ich okresów lęgowych, rozrodczych i hibernacji.

W przypadku inwestycji związanych z lokalizacją liniowych elementów infrastruktury technicznej w prognozie proszę ocenić wpływ realizacji tego typu inwestycji na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania na chronione gatunki roślin, zwierząt i grzybów i ich siedliska, tereny zieleni, zadrzewienia przydrożne itp., a także zaproponować działania minimalizujące ewentualne negatywne oddziaływania.

Ponieważ w przepisach nie wskazano na możliwość odstąpienia od wymagań co do zawartości prognozy oddziaływania na środowisko stwierdzono, że prognoza winna być sporządzona w pełnym zakresie, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień, o których mowa powyżej.

Informuję, iż z dniem 1 stycznia 2017 r. wszedł w życie art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. f ustawy o oś, zgodnie z którym prognoza oddziaływania na środowisko zawiera oświadczenie autora, a w przypadku gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów - kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do prognozy.

Jednocześnie proszę, aby we wniosku o zaopiniowanie projektu dokumentu wraz z prognozą oddziaływania na środowisko powołać się na znak niniejszego pisma.

z up. Regionalnego Dyrektora
Ochrony Środowiska w Poznaniu

Agnieszka Kawicka
Kierownik Oddziału Ocen Strategicznych

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Kancelaria IOŚ-PIB
wpłynęło dn. 21.08.2018
o. 10921

WIELKOPOLSKI PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI INSPEKTOR SANITARNY

Telefony:

- informacja o numerach

wewnętrznych

- WPWIS

- e-mail WSSE w Poznaniu

- Oddział Zapobiegawczego

Nadzoru Sanitarnego

- e-mail

61 854-48-00

61 852-99-18

sekretariat@wssepoznan.pl

61 27-60-09

61 27-60-04

nadzor.zapobiegawczy@wssepoznan.pl

ul. Noskowskiego 23

61-705 Poznań

www.wsse-poznan.pl

DN-NS.9012.1131.2018

Poznań,

17 08 2018

OPINIA SANITARNA

Na podstawie art. 53 w związku z art. 58 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2017r., poz. 1405 ze zm.),

Wielkopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny po zapoznaniu się z wnioskiem Prezydenta Miasta Kalisza z dnia 30.07.2018r., reprezentowanego przez pełnomocnika Pana Zdzisława Cichockiego (Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy),

uzgadnia zakres i stopień szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko dla projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza” zgodny z art. 51 ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2017r., poz. 1405 ze zm.) ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania na zdrowie ludzi.

Prognoza oddziaływania na środowisko powinna zawierać:

1. Analizę i ocenę istniejącego stanu środowiska oraz potencjalnych zmian tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu.
2. Analizę i ocenę stanu środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem.
3. Ocenę i analizę istniejących problemów ochrony środowiska istotnych z punktu widzenia projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczących obszarów chronionych, z uwzględnieniem oddziaływania na zdrowie i życie ludzi.
4. Analizę i ocenę przewidywanego znaczącego oddziaływania na zdrowie i życie ludzi (w tym oddziaływanie bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne).

Strona 1 z 3

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

5. Przedstawienie rozwiązań mających na celu zapobieganie i ograniczenie negatywnych oddziaływań na zdrowie ludzi.

6. Przedstawienie rozwiązań alternatywnych do rozwiązań zawartych w dokumencie ze wskazaniem i uzasadnieniem ich wyboru.

Ponadto opracowanie powinno zawierać:

- informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami,
- informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy,
- propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania,
- streszczenie w języku niespecjalistycznym.

UZASADNIENIE:

W dniu 31.07.2018r. do Wielkopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego wpłynął wniosek Prezydenta Miasta Kalisza z dnia 30.07.2018r., reprezentowanego przez pełnomocnika Pana Zdzisława Cichockiego (Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy), działającego na podstawie pełnomocnictwa Prezydenta Miasta Kalisza z dnia 24.07.2018r. nr WO.0052.0432.2018, w sprawie uzgodnienia zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko dla projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza”, załączonego do wniosku.

Wielkopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny po zapoznaniu się z ww. wnioskiem uzgodnił zakres i stopień szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko dla projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza”.

Prognoza oddziaływania na środowisko winna być wykonana zgodnie z art. 51 ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2017r., poz.1405 ze zm.). Ponadto Wielkopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny zaznacza, iż zgodnie z art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2017r., poz.1405 ze zm.) przez oddziaływanie na środowisko rozumie się również oddziaływanie na zdrowie ludzi, co powinno znaleźć odzwierciedlenie w treści sporządzanego dokumentu.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Zakres i stopień szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko dla projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza” został uzgodniony na podstawie wniosku.

Wielkopolski Państwowy Wojewódzki
Inspektor Środowiska

dr n.med. Andrzej Trybusz

Otrzymuje:

1. Pan Zdzisław Cichocki
Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Krucza 5/11d
00-548 Warszawa

2. a/a

Do wiadomości:

1. Prezydent Miasta Kalisza
A.S.

Oświadczenie

Oświadczam, że ja, Małgorzata Hajto, kierownik zespołu autorów ***Prognozy oddziaływania na środowisko projektu Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030***, spełniam wymagania określone w art. 74a ust. 2 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 1405 z późn. zm.), dotyczące wymaganego wykształcenia i doświadczenia. Jestem świadoma odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Małgorzata J. Hajto

*Wiceprzewodniczący
Rady Miasta Kalisza
/.../
Tadeusz Skarżyński*



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Spis treści

1	Wprowadzenie	4
2	Podstawa prawna i zakres Podsumowania	4
3	Przebieg strategicznej oceny oddziaływania na środowisko	4
4	Informacja o sposobie uwzględnienia w Planie Adaptacji wyników strategicznej oceny oddziaływania na środowisko	5
4.1	Ustalenia Prognozy oddziaływania na środowisko	5
4.2	Opinie organów właściwych w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko	10
4.3	Uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa	10
5	Uzasadnienie wyboru przyjętego dokumentu w odniesieniu do rozpatrywanych rozwiązań alternatywnych	10
6	Propozycje dotyczące metod i częstotliwości przeprowadzania monitoringu skutków realizacji postanowień dokumentu	12

Spis załączników

- 1) Pisma organów opiniujących właściwych w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko
- 2) Informacja o sposobie uwzględnienia uwag organów opiniujących właściwych w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko
- 3) Informacja o sposobie uwzględnienia uwag i wniosków zgłoszonych w związku z udziałem społeczeństwa

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Wykaz skrótów

GIOŚ	Główny Inspektor Ochrony Środowiska
IOŚ	Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy
JCWP	Jednolite Części Wód Powierzchniowych
JCWPD	Jednolite Części Wód Podziemnych
MŚ	Ministerstwo Środowiska
MWC	Miejska wyspa ciepła
Prognoza OOS	Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza do 2030 r.
PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska
PWIS	Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny
RDOŚ	Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
Ustawa OOS	Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2018 poz. 2081)

1 Wprowadzenie

„Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030” (zwane dalej Podsumowaniem) zostało opracowane w ramach projektu „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” realizowanego na zlecenie Ministerstwa Środowiska zgodnie z umową Nr 1/2017/DZM z dnia 12 stycznia 2017 r. przez Konsorcjum Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego i Arcadis sp. z o.o.

Organem opracowującym „Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030” (zwany dalej Planem Adaptacji) w rozumieniu przepisów Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2018 poz. 2081, zwanej dalej Ustawą OOŚ) jest Prezydent Miasta Kalisza. Plan Adaptacji jest dokumentem, o którym mowa w art. 46 pkt 2 Ustawy OOŚ.

2 Podstawa prawna i zakres Podsumowania

Podstawę prawną strategicznej oceny oddziaływania na środowisko stanowi Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz. U. 2018 poz. 2081; dalej Ustawa OOŚ).

Zgodnie z art. 55 ust. 3 ww. ustawy do przyjętego dokumentu załącza się pisemne podsumowanie zawierające uzasadnienie wyboru przyjętego dokumentu w odniesieniu do rozpatrywanych rozwiązań alternatywnych, a także informację, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie zostały uwzględnione:

- ustalenia zawarte w prognozie oddziaływania na środowisko,
- opinie właściwych organów,
- zgłoszone uwagi i wnioski,
- wyniki postępowania dotyczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko, jeżeli zostało przeprowadzone,
- propozycje dotyczące metod i częstotliwości przeprowadzania monitoringu skutków realizacji postanowień dokumentu.

Dodatkowo zgodnie z art. 42 ust. 2 Ustawy OOŚ organ opracowujący projekt dokumentu wymagającego udziału społeczeństwa dołącza do przyjętego dokumentu uzasadnienie zawierające informacje o udziale społeczeństwa w postępowaniu oraz o tym, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie zostały uwzględnione uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa. Niniejsze podsumowanie zawiera wymienione uzasadnienie.

3 Przebieg strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (SOOŚ) zgodnie z definicją art. 3 pkt 14 Ustawy OOŚ, rozumiana jako postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko skutków dokumentu strategicznego, obejmowała w szczególności:

- 1) uzgodnienie stopnia szczegółowości informacji zawartych w Prognozie oddziaływania na środowisko,
- 2) sporządzenie prognozy oddziaływania na środowisko,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- 3) uzyskanie wymaganych ustawą opinii,
- 4) zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu.

W poniżej tabeli przedstawiono przebieg strategicznej oceny oddziaływania na środowisko Planu Adaptacji.

Tabela 1. Przebieg strategicznej oceny oddziaływania na środowisko Planu Adaptacji

Zakres SOOŚ według Ustawy OOŚ	Komentarz
Uzgodnienie stopnia szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko	Prezydent Miasta wystąpił do RDOŚ i PWIS z wnioskami o ustalenie zakresu i stopnia szczegółowości Prognozy OOŚ. Ustalenie stopnia szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko zostało określone w pismach: – Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, pismo WOO-III.411.392.2018.ET.1 dnia 24.09.2018 r., – Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego, pismo DN-NS.9012.1131.2018 z dnia 17.08.2018 r. Pisma stawnią załącznik do Prognozy OOŚ.
Sporządzenie prognozy oddziaływania na środowisko	Prognoza została opracowana zgodnie z Ustawą OOŚ i uzgodnieniami organów, w pełnym zakresie wynikającym z art. 51 oraz art. 52 ust. 1 i 2. Sposób uwzględnienia w Planie Adaptacji ustaleń Prognozy OOŚ opisano w rozdz. 4.1.
Uzyskanie wymaganych ustawą opinii	Prezydenta Miasta Kalisza wystąpił do RDOŚ i PWIS z wnioskami o zaopiniowanie projektu Planu Adaptacji wraz z Prognozą OOŚ. Opinie zostały wyrażone w pismach: – RDOŚ, pismo WOO-III.410.783.2018.PW.1 z dnia 03.12.2018 r., – PWIS, pismo DN-NS.9012.1545.2018 z dnia 27.11.2018 r., Pisma zostały załączone do niniejszego Podsumowania (Załącznik 1). Informacje o uwzględnieniu opinii przedstawiono w rozdz. 4.2 oraz w załączniku 2.
Zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu	Prezydent Miasta Kalisza podał do publicznej wiadomości informację o konsultacjach społecznych projektu Planu Adaptacji wraz z Prognozą OOŚ (Obwieszczenie WSRK.631.0032.2015 D2018.11.01553 z dnia 19.11.2018). Uwagi i wnioski były przyjmowane do dnia 12 grudnia 2018 r. W konsultacjach społecznych nie zgłoszono uwag i wniosków. Informacje o tym przedstawiono w rozdz. 4.3 oraz w załączniku 4.

4 Informacja o sposobie uwzględnienia w Planie Adaptacji wyników strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

4.1 Ustalenia Prognozy oddziaływania na środowisko

Celem Prognozy była ocena wpływu projektowanego dokumentu na osiągnięcie celów ochrony środowiska, ocena oddziaływania na poszczególne elementy środowiska oraz wskazanie rozwiązań służących lepszemu wdrożeniu celów środowiskowych lub mających na celu ograniczanie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.

1) Ocena wpływu Planu Adaptacji na osiągnięcie celów ochrony środowiska

W prognozie przeanalizowano Plan Adaptacji pod kątem 20 celów ochrony środowiska. Analiza ta pozwala stwierdzić, że większość z zaplanowanych działań adaptacyjnych sprzyja bezpośrednio lub pośrednio osiągnięciu istotnych celów ochrony środowiska, w szczególności tych służących ochronie różnorodności biologicznej, wód, powierzchni ziemi i gleb, powietrza atmosferycznego i klimatu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

lokalnego, warunków życia ludzi, krajobrazu kulturowego. Jedynie działania celu 5 mogą nie służyć realizacji celów ochrony środowiska odnoszącym się do ochrony różnorodności biologicznej i wód. Pomimo wsparcia ważnego środowiskowego celu, jakim jest zwiększanie retencji zlewni, zaplanowane rozwiązania hydrotechniczne mogą być niekorzystne dla ochrony przyrody dolin rzek w Kaliskim Węźle Wodnym.

Z oceny wpływu Planu Adaptacji na rozwiązanie problemów ochrony środowiska w Kaliszu wynika, że większość z nich jest uwzględniona w dokumencie. Problemy te zostały zidentyfikowane podczas opracowania Planu Adaptacji, a w dokumencie znalazły się działania, które bezpośrednio przyczyniają się do ich rozwiązania.

2) Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań Planu na środowisko

Działania adaptacyjne w większości będą pozytywnie oddziaływały na środowisko. W szczególności działania adaptacyjne, polegające na wzmacnianiu systemu przyrodniczego miasta będą korzystnie wpływały na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta, powierzchnię ziemi i gleby, na wody, powietrze i klimat oraz na krajobraz. Do takich działań należą:

- Działanie 3.1. Wzbogacenie przyrodnicze terenów zieleni w celu poprawy ich biologicznego funkcjonowania
- Działanie 3.3. Przestrzenne powiązanie terenów zieleni miejskiej z innymi obszarami osnowy przyrodniczej miasta, obszarami lasów i zadrzewień
- Działanie 4.2. Promocja i wprowadzanie błękitno-zielonych rozwiązań, w szczególności na terenach zurbanizowanych (np. zielone ściany/dachy/balkony, ściany wodne/fontanny/ocienione place zabaw)

a także

- Działanie 1.1. Uwzględnienie adaptacji do zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta
- Działanie 1.2. Kształtowanie polityki przestrzennej miasta w oparciu o katalogi dobrych praktyk (praktyczne standardy do wykorzystania przez inwestorów)
- Działanie 3.4. Promocja ochrony miejskiej różnorodności biologicznej
- Działanie 5.3. Promocja, edukacja i wdrażanie ochrony terenów istotnych dla utrzymania naturalnej retencji
- Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury.

Działania te przyczynią się do wzmocnienia systemu przyrodniczego miasta i wzbogacenia jego różnorodności biologicznej poprzez wprowadzanie nowych rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury w zainwestowanych obszarach miasta oraz wykorzystanie naturalnych ekosystemów w adaptacji do zmian klimatu. Wskazane działania będą miały długoterminowe pozytywne skutki. Dzięki nim możliwe będzie lepsze zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania, co przyczyni się do zmniejszenia presji na wody powierzchniowe, będące odbiornikami spływów opadowych z terenu miasta. Wpłynie to na poprawę jakości wód poprzez redukcję ładunku zanieczyszczeń dopływających do odbiorników. Tym samym działania przyczynią się do poprawy jakości wód w rzekach, co wpłynie na poprawę warunków życia dla roślin i zwierząt w dolinach rzecznych. Ochronie zasobów wody służyć będzie także działanie 5.8 „Zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych”.

Do poprawy jakości powietrza, a tym samym jakości życia w mieście, przyczynią się działania takie jak:

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Działanie 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszaniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”)
 - Działanie 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów)
 - Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków
- a w szczególności działanie 2.4 „Zwiększenie wentylacji miasta poprzez odpowiednie planowanie przestrzenne (kliny napowietrzające, tereny regeneracji powietrza wraz z terenami zieleni)”. Wszystkie te działania są odpowiedzią na jeden z najważniejszych problemów ochrony środowiska miasta Kalisza, jakim jest zanieczyszczenie powietrza. Problem ten pośrednio związany jest ze zjawiskami klimatycznymi takimi jak inwersje i miejska wyspa ciepła. Działania te przyczyniają się do zmniejszenia presji miasta na środowisko w warunkach zmieniającego się klimatu. Działania te poprzez zmniejszenie wykorzystania paliw kopalnych (w ogrzewaniu budynków i samochodach indywidualnych) w pewnym niewielkim stopniu służą ochronie klimatu. Razem z „Planem gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Kalisza”, „Programem Ochrony Środowiska dla Kalisza” oraz dokumentami w zakresie zrównoważonego transportu, mogą przynieść synergiczne efekty w ograniczeniu spalania paliw kopalnych i redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza. Działania te mimo lokalnych skutków są ważne dla wdrażania polityki klimatycznej kraju i UE.

Wszystkie działania służą poprawie bezpieczeństwa mieszkańców miasta Kalisza. Działania są odpowiedzią na konkretne zagrożenia związane z klimatem, w szczególności ekstremalnymi temperaturami i powodzią. Działania adaptacyjne celu 2 „Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC)”, celu 5 „Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk związanych z intensywnymi opadami i powodzią” i celu 6 „Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych” służą bezpośrednio ochronie mieszkańców. Działania celu 3 „Wzmocnienie systemu przyrodniczego jako naturalnego narzędzia adaptacji” poprawią kontakt mieszkańców Kalisza z zielenią miejską.

Negatywne oddziaływanie na środowisko może dotyczyć następujących działań:

- Działanie 2.1. Definiowanie i monitoring realizacji projektów związanych ze zmniejszaniem zanieczyszczeń powietrza (w szczególności z „niskich emisji”)
- Działanie 2.3. Modernizacja i rozwój infrastruktury transportowej (w tym rozwój transportu publicznego, ograniczenie zapotrzebowania na transport prywatny w mieście i rozwój systemu ścieżek rowerowych wraz z właściwą infrastrukturą ciągów pieszych oraz budowa parkingów)
- Działanie 4.3. Kontynuacja termomodernizacji budynków
- Działanie 5.1. Techniczne i nietechniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury krytycznej w strefie zagrożenia (np. powodzią, osuwiskami itp.) – utrzymanie istniejących urządzeń/obiektów w należyтым stanie technicznym
- Działanie 5.4. Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych
- Działanie 5.6. Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów kanalizacji deszczowej i urządzeń wodnych pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania lub opóźnianie ich spływu; ich retencjonowanie i zagospodarowanie z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury
- Działanie 6.5 Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów. Sukcesywne usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnych wiatrów

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Działania 2.1, 2.3, 5.1, 5.6 to działania techniczne, które będą wymagały ingerencji w środowisko. Ich oddziaływanie będzie związane głównie z etapem budowy i będzie dotyczyło różnorodności biologicznej (możliwość usuwania roślinności, w tym drzew), warunków życia ludzi (poprzez emisję hałasu i zanieczyszczeń powietrza podczas prac budowlanych), powierzchni ziemi i gleb (konieczność przekształcenia, możliwość zanieczyszczenia gleb).
- Działanie 4.3, również na etapie budowy, może oddziaływać na gatunki zwierząt poprzez niszczenie miejsc występowania na budynkach lub w budynkach (np. wróble, jerzyki, nietoperze).
- Działanie 6.5, w ramach którego możliwe będzie usuwanie zadrzewień stanowiących zagrożenie w przypadku silnego wiatru może zubażać strukturę przyrodniczą miasta, a nawet dotyczyć pomników przyrody.

Większość negatywnych oddziaływań to oddziaływania krótkoterminowe, o lokalnym zasięgu i możliwe do zminimalizowania lub uniknięcia. Dlatego nie będą one znaczące dla przyrody miasta Kalisza.

Najbardziej ingerującym w środowisko działaniem jest działanie 5.4 „Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych”. Działanie to będzie wpływać na różnorodność biologiczną, w tym gatunki chronione w dolinie rzeki Prosny (ptactwo wodno-błotne), na stosunki wodne i pośrednio na ekosystemy zależne od wód, na wody i ich jakość, organizmy wodne oraz na krajobraz.

Wymienione oddziaływania będą znaczne dla przyrody w dolinie rzeki Prosny, jednakże trzeba podkreślić, że ich długotrwałym efektem będzie zwiększenie retencyjności zlewni tej rzeki, co jest korzystne dla przyrody w tym obszarze, w szczególności z uwagi na obserwowane w Polsce zanikanie ekosystemów zależnych od wód, związane m.in. ze zmianami klimatu.

Działania związane z infrastrukturą hydrotechniczną nie będą miały negatywnego wpływu na cele ochrony rezerwatu „Torfowisko Lis”. Działania prowadzone w korycie rzeki Prosny oraz w jego najbliższym otoczeniu nie będą prowadziły do przekształcenia stosunków wodnych, które wpływałyby negatywnie na torfowisko przejściowe, chronione w obszarze. Położony jest on ok. 1 km od rzeki Prosny i oddzielony od rzeki zabudową mieszkaniową. Możliwe jest pozytywne oddziaływanie zwiększenia retencyjności zlewni dla tego obszaru chronionego.

3) Oddziaływanie postanowień Planu Adaptacji na obszary Natura 2000

Działania adaptacyjne zawarte w Planie Adaptacji nie będą realizowane w obszarach Natura 2000, w tym w obszarze Dolina Śwędrni PLH300034, który obejmuje swym zasięgiem niewielki, wschodni fragment miasta. Śwędrnia jest prawobrzeżnym dopływem Prosny. Obszar Natura 2000 położony jest w zlewni Prosny powyżej miasta. W związku z tym obszar Natura 2000 nie jest powiązany przyrodniczo z obszarem wdrażania Planu Adaptacji w taki sposób, że możliwe byłoby wystąpienia negatywnych oddziaływań Planu Adaptacji na ten obszar. Nie wystąpi znaczące negatywne oddziaływanie Planu Adaptacji na obszar Natura 2000 Dolina Śwędrni PLH300034 wynikające z budowy infrastruktury hydrotechnicznej w Kaliskim Węźle Wodnym. Plan Adaptacji nie będzie oddziaływał na sieć Natura 2000 i nie spowoduje zmniejszenia liczebności populacji gatunków będących przedmiotami ochrony w obszarze Natura 2000, zmian w ich rozmieszczeniu i zagęszczeniu, naruszenia równowagi pomiędzy kluczowymi gatunkami w obszarze, wpływu na czynniki, decydujące o utrzymaniu właściwego stanu ochrony gatunków ptaków, opóźnienia w osiągnięciu celów ochrony obszaru Natura 2000, fragmentacji obszaru Natura 2000, która wpłynęłaby na integrację obszarów Natura 2000 oraz sieci Natura 2000.

4) Rozwiązania mające na celu ograniczanie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko

Dla lepszego uwzględnienia w Planie Adaptacji celów ochrony środowiska zaproponowano, aby:

- przedsięwzięcia w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury były realizowane w trybie partycypacyjnym, z zapewnieniem udziału lokalnych społeczności w planowaniu i wdrażaniu rozwiązań BZI,
- inwestycje z zakresu BZI były realizowane z uwzględnieniem potrzeby wyważenia wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych przez BZI,
- rozwiązania z zakresu BZI miały zapewnione pierwszeństwo realizacji przed rozwiązaniami infrastruktury technicznej,
- przy planowaniu termomodernizacji będą rozważane możliwości wprowadzenia na budynkach rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, w szczególności w terenach intensywnie zabudowanych, uwzględniona zostanie potrzeba łagodzenia zjawiska miejskiej wyspy ciepła poprzez dobór odpowiednich materiałów i barw (charakteryzujących się wysokim albedo), inwestycje będą realizowane z uwzględnieniem potrzeby wyważenia wartości historycznych i kulturowych oraz zmian wnoszonych nowe elementy,
- przy usuwaniu drzew z uwagi na zagrożenie dla mieszkańców związane z silnym wiatrem wprowadzanie nowych nasadzeń.

Dla działań technicznych wskazano, aby były one planowane i realizowane z uwzględnieniem priorytetu ochrony przyrody oraz ochrony zasobów kulturowych, z zachowaniem najwyższego standardu prac budowlanych. Dla działania 5.4, z uwagi na realizację przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, zalecono zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie przedsięwzięć na środowisko, w tym planowanie zbiorników w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu.

Działania minimalizujące powinny być uwzględnione w postępowaniach w sprawie oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięć wynikających z działań lub, jeśli inwestycje nie wymagają oceny oddziaływania na środowisko, rozwiązania zaproponowane w Prognozie powinny być bezpośrednio zastosowane w realizacji działań adaptacyjnych.

5) Zmiany dokonane w Planie Adaptacji, jako wynik ustaleń Prognozy OOS

W Planie Adaptacji uwzględniono ustalenia Prognozy i dokonano zmian w opisach działań:

- działań 3.1. i 3.3 – dodano wskazanie zapewnienia udziału społeczności lokalnych realizacji działań;
- działania 3.4 – uzupełniono o część promocyjną dokumentu zawierającego zbiór porad i działań w zakresie BZI oraz informacje nt. jej roli w ochronie różnorodności biologicznej;
- działań 4.2. i 4.3 – dodano wskazanie uwzględnienia wartości historycznych i kulturowych chronionych układów urbanistycznych i obiektów architektury w realizacji działań;
- działania 5.4. – dodano wskazanie uwzględnienia potrzeba ochrony zasobów przyrodniczych Kalisza;
- działania 5.6 – dodano wskazanie zachowania priorytetu rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury przed rozwiązaniami technicznymi;
- działania 6.5 – uzupełniono o zadania polegające na uzupełnieniu nasadzeń drzew i krzewów.

4.2 Opinie organów właściwych w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko

Opinie o Planie Adaptacji i Prognozie OOŚ wyraziły organy - Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w piśmie WOO-III.410.783.2018.PW.1 i Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w piśmie DN-NS.9012.1545.2018 z dn. 27.11.2018 r.

PWIS w Poznaniu wyraził pozytywną opinię dla planu Adaptacji i Prognozy OOŚ. RDOŚ w Poznaniu zgłosił uwagi do Prognozy OOŚ dotyczące między innymi aktualności danych, oceny oddziaływania jednego z działań, właściwości organów ochrony przyrody, wskaźników monitorowania skutków realizacji Planu Adaptacji. Uwagi zostały uwzględnione, a Prognoza uzupełniona.

W załączniku 2 przedstawiono sposób, w jaki opinie wymienionych organów zostały uwzględnione w Planie Adaptacji i Prognozie OOŚ.

4.3 Uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa

Konsultacje społeczne projektu Planu Adaptacji wraz z Prognozą OOŚ trwały od 19 listopada 2018 r. do 12 grudnia 2018 r. Ogłoszenie o przystąpieniu do konsultacji społecznych projektu Planu Adaptacji wraz z Prognozą OOŚ zostało zamieszczone:

- na stronie BIP Urzędu Miasta Kalisza;
- na tablicy ogłoszeń Urzędu Miasta Kalisza
- na stronie internetowej projektu „Wczujmy się w klimat!” www.44mpa.pl.

Uwagi można było składać:

- w formie pisemnej na adres: Urzędu Miasta Kalisza, (w przypadku przekazania uwag drogą pocztową liczy się data wpływu do Urzędu lub data stempla pocztowego),
- ustnie do protokołu w Urzędzie Miasta Kalisza, Rynek Główny 20, I piętro pok. 34, w godzinach pracy Urzędu, tj. 8.00-16.00, od poniedziałku do piątku,
- za pomocą środków komunikacji elektronicznej: strony internetowej miasta [www](http://www.kalisz.pl) lub strony internetowej Projektu MPA <http://44mpa.pl/> bez konieczności opatrywania ich bezpiecznym podpisem elektronicznym, o którym mowa w ustawie z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym lub przez platformę e-PUAP.

W konsultacjach społecznych nie zgłoszono żadnych uwag.

5 Uzasadnienie wyboru przyjętego dokumentu w odniesieniu do rozpatrywanych rozwiązań alternatywnych

Plan Adaptacji powstał w odpowiedzi na jeden z najważniejszych problemów ochrony środowiska, jakim są zmiany klimatu. Działania adaptacyjne będą realizowane w celu poprawy warunków życia w mieście i zwiększenia bezpieczeństwa mieszkańców miasta.

W Prognozie oddziaływania na środowisko wskazano, że działania adaptacyjne będą pozytywnie oddziaływały na środowisko. Plan Adaptacji jest spójny z polityką UE i kraju w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz polityką rozwoju miasta. Plan Adaptacji jest powiązany z dokumentami wyrażającymi tę politykę i będzie powodować wzmocnienie pozytywnych oddziaływań tych dokumentów na środowisko.

W Prognozie OOŚ odniesiono się do rozwiązań alternatywnych. Podkreślono, że w procesie opracowania Planu Adaptacji rozpatrzono trzy opcje adaptacji miasta. Opcje te zostały poddane

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

analizom – analizie wielokryterialnej (MCA) oraz analizę kosztów i korzyści (CBA). Kryteria środowiskowe były uwzględnione w obu analizach. W analizie wielokryterialnej oceniono działania uboczne oraz zrównoważany charakter proponowanych działań (możliwy negatywny wpływ na środowisko oraz spełnienie zasady zrównoważonego rozwoju - sprawiedliwości międzypokoleniowej i oszczędnego gospodarowania zasobami). W analizie kosztów i korzyści brano pod uwagę korzyści w zakresie majątku środowiskowego, m. in. zwiększenie powierzchni błękitno-zielonej infrastruktury i realizacji koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym. Analizy pozwoliły na wybór opcji adaptacji, która nie tylko w jak najmniejszym stopniu niekorzystnie mogłaby wpływać na środowisko, ale także takiej, która w jak największym stopniu służy ochronie zasobów i jakości elementów środowiska.

W przypadku działań adaptacyjnych o charakterze technicznym, realizowanych w środowisku, mogą wystąpić negatywne oddziaływania związane głównie z etapem budowy przedsięwzięć. Dla tych działań wskazano szereg rozwiązań minimalizujących negatywne oddziaływania, które zostały uwzględnione w Planie Adaptacji lub będą uwzględnione w postępowaniach w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięć na środowisko. Wdrożenie tych rozwiązań zmniejszy możliwość negatywnego oddziaływania zaplanowanych działań adaptacyjnych.

Ponadto w Prognozie opisano przewidywane pogorszenie stanu środowiska i bezpieczeństwa mieszkańców miasta w przypadku braku realizacji Planu Adaptacji.

Plan Adaptacji jest ukierunkowany na zwiększanie odporności miasta na zmiany klimatu. W sytuacji braku podjęcia działań adaptacyjnych ujętych w Planie cel ten może nie zostać osiągnięty. Przewidywane zmiany klimatu, w szczególności wzrost częstotliwości i intensywności zjawisk ekstremalnych będą zmieniały warunki życia ludzi, prowadziły do przekształceń wód, gleb, roślinności i siedlisk. Miasto Kalisz posiada dokumenty służące ochronie środowiska. Wdrażanie polityki rozwoju miasta pozwoli na sukcesywną poprawę stanu środowiska w mieście w szczególności w zakresie jakości powietrza i jakości wód, a także poprawę ochrony przyrody miasta. Poprawie środowiska miejskiego służą także dokumenty dotyczące gospodarki niskoemisyjnej, ograniczenia niskiej emisji i zrównoważonego transportu. Plan Adaptacji, jako dokument spójny z polityką ochrony środowiska Kalisza, pozwala na lepsze osiągnięcie zrównoważonego rozwoju. W przypadku braku realizacji Planu Adaptacji korzystne zmiany w środowisku mogą zachodzić wolniej niż w sytuacji realizacji zaplanowanych w nim działań.

Plan Adaptacji został wypracowany w trybie współpracy zespołu ekspertów, przedstawicieli miasta – pracowników urzędu miasta, spółek miejskich i jednostek organizacyjnych miasta – oraz interesariuszy. W trakcie opracowania Planu Adaptacji przeprowadzono cykl trzech warsztatów, na których dyskutowano kolejne elementy dokumentu. Ponadto odbyły się spotkania robocze członków zespołu ekspertów i członków zespołu miejskiego. Jest to więc dokument opracowany w trybie partycypacyjnym i uwzględniający potrzeby adaptacji do zmian klimatu różnych grup społecznych.

Zgodnie z koncepcją adaptacji do zmian klimatu wyrażoną w Białej Księdze. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania (COM(2009)147final) „Jednym ze sposobów przeciwdziałania skutkom zmian klimatu są strategie koncentrujące się na zarządzaniu zasobami wodnymi, gruntowymi i biologicznymi oraz ich ochronie w celu utrzymania i przywrócenia zdrowych i sprawnie funkcjonujących ekosystemów zdolnych do adaptacji do zmian klimatu. (...) Dowody wskazują, że korzystanie z możliwości natury w zakresie niwelowania i kontrolowania skutków na obszarach miejskich może być skuteczniejszym sposobem adaptacji, niż poleganie tylko na infrastrukturze fizycznej”. Zasady te były podstawą opracowania Planu Adaptacji i stanowią podstawę wyboru wariantu Planu Adaptacji.

6 Wyniki postępowania dotyczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko

Zasięg terytorialny Planu Adaptacji jest ograniczony do terenu w granicach administracyjnych miasta i jest znacznie oddalony od granic państwowych. Nie występują powiązania przyrodnicze pomiędzy obszarem, w którym położone jest miasto oraz obszarami poza granicami kraju. Oddziaływania Planu Adaptacji mają lokalny zasięg, zamykają się w granicach miasta. W związku z powyższym Plan Adaptacji nie wymagał przeprowadzenia postępowania dotyczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko.

7 Propozycje dotyczące metod i częstotliwości przeprowadzania monitoringu skutków realizacji postanowień dokumentu

Dla oceny skutków wdrożenia Planu Adaptacji zaproponowano wskaźniki odnoszące się do wpływu działań adaptacyjnych na różnorodność biologiczną, rośliny i zwierzęta, warunki życia i zdrowie ludzi, powierzchnię ziemi i gleby, wody, powietrze atmosferyczne i klimat oraz dziedzictwo kulturowe, zabytki i krajobraz.

Tabela 2. Wskaźniki monitorowania skutków realizacji Planu Adaptacji dla środowiska

Komponent środowiska	Wskaźnik	Źródło informacji	Uwagi
Różnorodność biologiczna, flora i fauna	Powierzchnia siedlisk zajętych w wyniku budowy infrastruktury przeciwpowodziowej wskazanej w działaniu 5.4.	Urząd Miasta	Do określenia po realizacji działania
	Liczba wyciętych drzew na potrzeby realizacji działań adaptacyjnych	Urząd Miasta	Do określenia sukcesywnie zgodnie z harmonogramem ewaluacji określonym w Planie Adaptacji
	Liczba posadzonych drzew jako uzupełnienie zadrzewień usuniętych w wyniku realizacji działania 6.5.	Urząd Miasta	Do określenia po realizacji działania
Powierzchnia ziemi, gleby	Powierzchnia utraconych gleb organicznych	Urząd Miasta	Do określenia sukcesywnie zgodnie z harmonogramem ewaluacji określonym w Planie Adaptacji
Wody	Jakość wód w ciekach będących odbiornikami wód z kanalizacji deszczowej w mieście	GIOŚ	Zgodnie z PMŚ. Osiągnięcie celów środowiskowych dla JCWP. Wartość bazowa dla wszystkich JCWP: aktualny stan lub potencjał „zły” (2016)
Powietrze atmosferyczne i klimat	Przekroczenia norm stężeń (ozon troposferyczny, pył PM ₁₀ , pył PM _{2,5})	GIOŚ	Zgodnie z PMŚ. Zaliczenie do strefy A ze względu na kryteriach ochrony zdrowia. Wartość bazowa: Strefa C ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)piranu, PM ₁₀ , PM _{2,5} ozonu (rok 2106)
Dziedzictwo kulturowe, zabytki i krajobraz	Ocena jakości przestrzeni miejskich przez mieszkańców lub turystów – badanie ankietowe	Urząd Miasta	Do określenia sukcesywnie zgodnie z harmonogramem ewaluacji określonym w Planie Adaptacji



Wczujmy się
w klimat!

www.44mpa.pl

ZAŁĄCZNIKI

- 1) Pisma organów opiniujących właściwych w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko
- 2) Informacja o sposobie uwzględnienia uwag organów opiniujących właściwych w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko
- 3) Sposób, w jakim zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie zostały uwzględnione uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa

Załącznik 1

REGIONALNY DYREKTOR
OCHRONY ŚRODOWISKA
w Poznaniu

Poznań,

03. GRU. 2018

WOO-III.410.783.2018.PW.1

Prezydent Miasta Kalisza
reprezentowany przez
Pana Zdzisława Cichockiego
Instytut Ochrony Środowiska
ul. Kleczkowska 52f
50-227 Wrocław

Dotyczy: zaopiniowania projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza” wraz z prognozą oddziaływania na środowisko.

Odpowiadając na pismo z 8.11.2018 r. (data wpływu: 9.11.2018 r.), działając na podstawie art. 54 ust. 1, w związku z art. 57 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2018 r. poz. 2081), *zwanej dalej ustawą o oś*, przedstawiam opinię na temat projektu „Planu adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza” wraz z prognozą oddziaływania na środowisko.

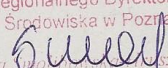
1. W prognozie proszę określić, przeanalizować i ocenić (w formie opisowej wraz z odpowiednim uzasadnieniem) przewidywane oddziaływanie na klimat w wyniku realizacji działania nr 5.4. „Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych”. Prognoza powinna przedstawiać analizę potencjalnych oddziaływań realizacji ustaleń projektu dokumentu w formie opisowej wraz z merytorycznym uzasadnieniem i odpowiednimi wnioskami wynikającymi z tej analizy. Natomiast w przypadkach gdy organ opracowujący projekt dokumentu nie posiada szczegółowych informacji na temat planowanych na danym obszarze działań, ocena oddziaływania na środowisko powinna mieć charakter hipotetyczny, wskazywać możliwe do wystąpienia oddziaływania, uwzględniając różne warianty realizacji przedsięwzięcia, przede wszystkim najbardziej niekorzystne dla środowiska. Pomocne w takiej sytuacji może być korzystanie z informacji dotyczących inwestycji o podobnym charakterze i skali [R. Bednarek (red.), Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko w planowaniu przestrzennym, Poznań 2012, s. 50].
2. Określając, analizując i oceniając przewidywane oddziaływanie na krajobraz, w prognozie proszę odnieść się do potrzeby ochrony krajobrazu oraz konieczności prowadzenia działań na rzecz zachowania i utrzymywania ważnych lub charakterystycznych cech krajobrazu tak, aby ukierunkować i harmonizować zmiany, które wynikają z procesów społecznych, gospodarczych i środowiskowych, w myśl Europejskiej Konwencji Krajobrazowej sporządzonej we Florencji dnia 20 października 2000 r. (Dz. U. z 2006 r. Nr 14, poz. 98).
3. W prognozie proszę podać rok, z którego pochodzą dane dotyczące stanu jednolitych części wód, zawarte w tabelach 4 i 5 w rozdziale 5.1. na str. 37-38 prognozy. Przy czym informuję, iż na stronie internetowej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu dostępna jest „Ocena jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych sieci krajowej w ramach monitoringu operacyjnego stanu chemicznego wód podziemnych w roku 2017 /wg badań PIG/” oraz wyniki badań, klasyfikacja wskaźników i ocena stanu JCWP za rok 2017 i lata ubiegłe.

ul. Jana Henryka Dąbrowskiego 79, 60-529 Poznań, tel. 61-639-64-00, faks 61-639-64-47,
sekretariat.poznan@rdos.gov.pl, www.poznan.rdos.gov.pl

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

4. Nawiązując do informacji zawartych w rozdziale 5.1. na str. 39-41 prognozy informuję, że na stronie internetowej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu dostępna jest „Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2017”. W związku z powyższym proszę uzupełnić informacje zawarte w prognozie dotyczące stanu powietrza w strefie miasta Kalisz i przedstawić aktualne wyniki oceny jakości powietrza z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.
5. W rozdziale 7.3. na str. 83-84, 89, 99 i 101 prognozy odnosząc się do poszczególnych działań, jako rozwiązanie minimalizujące wskazano „w sytuacji prowadzenia prac w rejonie pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie, w tym planowanie prac w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu”. Proszę zweryfikować przedmiotowy zapis prognozy, gdyż nie ma podstaw prawnych do uzgadniania prac przy pomnikach przyrody z regionalnym dyrektorem ochrony środowiska. Zgodnie z art. 45 ust. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 1614) odstępstwa od zakazów w stosunku do pomnika przyrody, w przypadku realizacji inwestycji celu publicznego, możliwe są po uzgodnieniu z organem ustanawiającym pomnik przyrody.
6. W rozdziale 14 prognozy wskazane jest określenie wartości bazowych zaproponowanych w tabeli 22 wskaźników, w odniesieniu do których prowadzone będą analizy skutków realizacji postanowień projektu dokumentu.
7. W prognozie proszę powołać się na aktualny dziennik ustaw, w którym opublikowano ustawę o ochronie przyrody.
8. Zmiany wprowadzone w poszczególnych rozdziałach prognozy proszę uwzględnić w części prognozy zatytułowanej „Streszczenie”.

Uprzejmie informuję, że zgodnie z art. 55 ust. 4 ustawy ooś organ opracowujący projekt dokumentu, w tym przypadku Prezydent Miasta Kalisza, winien przekazać przyjęty „Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Kalisza” wraz z podsumowaniem, o którym mowa w art. 55 ust. 3 ustawy ooś, właściwym organom, o których mowa w art. 57 i 58 ustawy ooś, tj. regionalnemu dyrektorowi ochrony środowiska i państwowemu wojewódzkiemu inspektorowi sanitarnemu.

z up. Regionalnego Dyrektora
Ochrony Środowiska w Poznaniu

Grażyna [imię] [nazwisko]
Naczelnik Wydziału
Ocen Oddziaływania na Środowisko

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Kancelaria IOS-PIB
wpłynęło dn. 2018-12-03
lp. 1.2354

WIELKOPOLSKI PAŃSTWOWY WOJEWÓDZKI INSPEKTOR SANITARNY

Telefony:

- informacja o numerach wewnętrznych
- WPWIS
- e-mail WSSE w Poznaniu
- Oddział Zapobiegawczego Nadzoru Sanitarnego
- e-mail

61 854-48-00
61 852-99-18
sekretariat@wssepoznan.pl
61 227-60-09
61 227-60-04
nadzor.zapobiegawczy@wssepoznan.pl

ul. Noskowskiego 23
61-705 Poznań
www.wsse-poznan.pl

DN-NS.9012.1545.2018

Poznań,

27 11 2018

OPINIA SANITARNA

Na podstawie art. 54 ust. 1, w związku z art. 58 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2018r., poz. 2081),

Wielkopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny po zapoznaniu się z wnioskiem Prezydenta Miasta Kalisza z dnia 08.11.2018r., reprezentowanego przez pełnomocnika Pana Zdzisława Cichockiego (Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy),

opiniuje pozytywnie

projekt „Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030”

wraz z prognozą oddziaływania na środowisko.

UZASADNIENIE:

W dniu 09.11.2018r. do Wielkopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego wpłynął wniosek Prezydenta Miasta Kalisza z dnia 08.11.2018r., reprezentowanego przez pełnomocnika Pana Zdzisława Cichockiego (Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy), działającego na podstawie pełnomocnictwa Prezydenta Miasta Kalisza z dnia 24.07.2018r. nr WO.0052.0432.2018, w sprawie zaopiniowania projektu *Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030* wraz z *Prognozą oddziaływania na środowisko projektu Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030*. Do wniosku załączono projekty przedmiotowych dokumentów.

Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030 został opracowany na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy Ministerstwem Środowiska a Miastem Kalisz, stanowiącego deklarację udziału miasta w projekcie: „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców”.

Opracowanie *Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030* obejmuje następujące zagadnienia:

Strona 1 z 4

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

- Charakterystyka Miasta Kalisz;
- Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi;
- Metoda opracowania Planu Adaptacji;
- Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji;
- Diagnoza;
- Wizja adaptacji Miasta i cele Planu Adaptacji;
- Działania adaptacyjne;
- Wdrażanie Planu Adaptacji;
- Podsumowanie.

W ramach Planu Adaptacji zaplanowano działania służące zabezpieczeniu mieszkańców miasta przed skutkami ekstremalnych zjawisk związanych ze zmianami klimatu, zwiększeniu dostępności do infrastruktury usług publicznych przystosowanej do zmian klimatu, uporządkowaniu gospodarki wodami opadowymi, tworzeniu struktur przestrzennych odpornych na zmiany klimatu, a także podniesieniu świadomości społecznej dotyczącej adaptacji do zmian klimatu.

Celem nadrzędnym dokumentu jest: Ograniczenie negatywnych zmian klimatu poprzez podnoszenie potencjału adaptacyjnego miasta Kalisza w celu zapewnienia rozwoju zrównoważonego miasta i polepszenia jakości życia mieszkańców.

W dokumencie wskazano działania adaptacyjne odpowiadające poszczególnym celom strategicznym:

- Uwzględnienie działań adaptacyjnych do zmian klimatu w polityce rozwoju miasta;
- Przystosowanie funkcjonowania miasta do zjawisk meteorologicznych powodujących zwiększoną koncentrację zanieczyszczeń powietrza (inwersje, MWC);
- Wzmacnianie systemu przyrodniczego, jako naturalnego narzędzia adaptacyjnego;
- Adaptacja do zagrożeń termicznych (upały, chłody, oblodzenia) – tworzenie warunków sprzyjających zdrowiu mieszkańców;
- Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk hydrologicznych;
- Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom w sytuacji ekstremalnych zjawisk klimatycznych.

Ewentualne uciążliwości i zagrożenia dla zdrowia ludzi mogą występować na etapie realizacji przedsięwzięć, podczas prowadzonych robót budowlanych, z uwagi na zwiększoną emisję do powietrza zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw w silnikach spalinowych pojazdów mechanicznych obsługujących budowy, emisji pyłów oraz emisji hałasu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

spowodowanego pracą sprzętu mechanicznego. Należy jednak zaznaczyć, że uciążliwości występujące na etapie realizacji przedsięwzięć mają charakter przejściowy krótkotrwały i lokalny zasięg. W *Prognozie oddziaływania na środowisko* wskazano, że wymienione uciążliwości dotyczą niektórych elementów technicznych działań z zakresu ochrony przed powodzią takich jak - przebudowa koryt rzek i modernizacja istniejących urządzeń wodnych oraz prac prowadzonych w terenach mieszkaniowych - budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych, budowy infrastruktury transportowej oraz przebudowy i budowy nowych systemów kanalizacji deszczowej, budowy zbiorników retencyjnych wód opadowych.

Założenia opiniowanego *Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030* powinny być realizowane w taki sposób, aby nie zostały przekroczone dopuszczalne normy w środowisku. Przez wpływ na środowisko rozumie się również oddziaływanie na zdrowie ludzi. W celu zachowania właściwych standardów jakości powietrza, należy przestrzegać zapisów Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012r., poz. 1031). W zakresie ochrony przed hałasem, należy przestrzegać jego dopuszczalnych wartości dla całego przedmiotowego obszaru, określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014r., poz. 112). Wielkopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny zaznacza, iż należy przestrzegać zasady, aby jakość wody pitnej spełniała wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017r., poz. 2294 ze zm.).

W przypadku realizacji przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu zapisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2016r., poz. 71 ze zm.), wymagających przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko na podstawie ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2018r., poz. 2081), należy przestrzegać zapisów zawartych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Mając na uwadze fakt, iż realizacja założeń projektu *Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kalisza do roku 2030* wykonywana zgodnie z przepisami ochrony środowiska nie powinna spowodować znaczącego oddziaływania na środowisko oraz negatywnego oddziaływania na zdrowie ludzi, a prawidłowa realizacja ustaleń opiniowanego dokumentu

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

przyczyni się do poprawy jakości środowiska na terenie gminy, Wielkopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny zaopiniował pozytywnie przedmiotową dokumentację.



J. Kucana-Napierala
Specjalista epidemiologii

Otrzymuje:

1. Pan Zdzisław Cichocki
Instytut Ochrony Środowiska
– Państwowy Instytut Badawczy
ul. Krucza 5/11d
00-548 Warszawa

2. a/a

Do wiadomości:

1. Prezydent Miasta Kalisza
A.S.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Załącznik 2

Opinie organów właściwych w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko

Lp.	Organ opiniujący	Dokument	Treść opinii	Uwzględnienie	Sposób uwzględnienia opinii
1	RDOŚ w Poznaniu	Prognoza	W prognozie proszę określić, przeanalizować i ocenić (w formie opisowej wraz z odpowiednim uzasadnieniem) przewidywane oddziaływania na klimat w wyniku realizacji działania nr 5.4 „Budowa, przebudowa, regulacja, monitoring i utrzymanie stanu rzek i cieków oraz urządzeń wodnych”. Prognoza powinna przedstawiać analizę potencjalnych oddziaływań realizacji ustaleń projektu dokumentu w formie opisowej wraz z merytorycznym uzasadnieniem i odpowiednimi wnioskami wynikającymi z tej analizy. Natomiast w przypadkach, gdy organ opracowujący projekt dokumentu nie posiada szczegółowych informacji na temat planowanych na danym obszarze działań, ocena oddziaływania na środowisko powinna mieć charakter hipotetyczny, wskazywać możliwe do wystąpienia oddziaływania, uwzględniać różne warianty realizacji przedsięwzięcia, przede wszystkim najbardziej niekorzystne dla Środowiska. Pomocne w takiej sytuacji może być wykorzystanie informacji dotyczących inwestycji o podobnym charakterze i skali (R.Bednarek (red.) Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko w planowaniu przestrzennym, Poznań 2012 s. 50)	Tak	W rozdz. 7.6 uzupełniono opis. Należy jednak podkreślić, że oddziaływania wszystkich działań adaptacyjnych, w tym działania 5.4 zostały szczegółowo przeanalizowane, opisane i ocenione.
2	RDOŚ w Poznaniu	Prognoza	Określając, analizując i oceniając przewidywane oddziaływanie na krajobraz, w prognozie proszę się odnieść do potrzeby ochrony krajobrazu oraz konieczności prowadzenia działań na rzecz zachowania i utrzymania ważnych lub charakterystycznych cech krajobrazu, tak, aby ukierunkować i harmonizować zmiany, które wynikają z procesów społecznych, gospodarczych i środowiskowych w myśl Europejskiej Konwencji Krajobrazowej sporządzonej we Florencji dnia 20 października 2000 r. (Dz. U. 2006 r. Nr 14, poz. 98)	Nie	W Prognozie pieczętowanie oceniono wpływ projektu Planu Adaptacji i poszczególnych działań na krajobraz. Przeanalizowano, opisano i oceniono wpływ Planu Adaptacji na realizację 20 celów ochrony Środowiska, z których 6 odnosiło się do ochrony krajobrazu, zgodnie postulatami i duchem Europejskiej Konwencji Krajobrazowej (cele 4, 5, 14, 15, 16,17). Każde z działań,

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Organ opiniujący	Dokument	Treść opinii	Uwzględnienie	Sposób uwzględnienia opinii
					adekwatnie do szczegółowości informacji na temat realizowanych przedsięwzięć oraz przyjmując zasadę przeczności, zwłaszcza w sytuacji braku informacji o szczegółach przedsięwzięć, zostało przeanalizowane pod kątem wpływu na krajobraz. W Prognozie wskazano rekomendacje służące lepszemu uwzględnieniu ochrony krajobrazu w Planie Adaptacji, a także rozwiązania minimalizujące w sytuacji, gdy stwierdzono możliwość negatywnego oddziaływania przedsięwzięć na krajobraz.
3	RDOŚ w Poznaniu	Prognoza	W prognozie proszę podać rok, z którego pochodzą dane dotyczące stanu jednolitych części wód, zawarte w tabelach 4 i 5 w rozdziale 5.1. na str. 37-38 prognozy. Przy czym informuję, iż na stronie internetowej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu dostępna jest „Ocena jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych sieci krajowej w ramach monitoringu operacyjnego stanu chemicznego wód podziemnych w roku 2017 /wg badań PIG/” oraz wyniki badań i klasyfikacji wskaźników i ocena stanu JCWPza rok 2017 i lata ubiegłe.	Tak	Podano rok. Dane pochodzą z Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry, uchwalonego w 2016 r.
4	RDOŚ w Poznaniu	Prognoza	Nawiązując do informacji zawartych w rozdz. 5.1 na str 39-41 prognozy informuję, że na stronie internetowej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu dostępna jest „Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2017” W związku z powyższym proszę uzupełnić informacje zawarte w prognozie dotyczące stanu powietrza w strefie miasto Kalisz i przedstawić aktualne wyniki oceny jakości powietrza z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.	Tak	Uzupełniono o dane z 2016 i 2017 r.

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Lp.	Organ opiniujący	Dokument	Treść opinii	Uwzględnienie	Sposób uwzględnienia opinii
5	RDOŚ w Poznaniu	Prognoza	W rozdz. 7.3. na str. 83-84, 89,99, i 101 prognozy odnosząc się do poszczególnych działań, jako rozwiązanie minimalizujące wskazano „w sytuacji konieczności usuwania pomników przyrody zindywidualizowanie środków minimalizujących negatywne oddziaływanie, w tym planowanie prac w uzgodnieniu z RDOŚ w Poznaniu”. Proszę zweryfikować przedmiotowy zakres prognozy, gdyż nie ma podstaw prawnych do uzgadniania prac przy pomnikach przyrody z regionalnym dyrektorem ochrony Środowiska. Zgodnie z art. 45 ust. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 1614) odstępstwa od zakazów w stosunku do pomnika przyrody, w przypadku realizacji celu inwestycji publicznego, możliwe są po uzgodnieniu z organem ustanawiającym pomnik przyrody.	Tak	Zweryfikowano zapisy na wskazanych stronach prognozy, a także adekwatnie w rozdz. 11.2 „Zalecenia dotyczące rozwiązań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań”
6	RDOŚ w Poznaniu	Prognoza	W rozdz. 14 prognozy wskazane jest określenie wartości bazowych zaproponowanych w tabeli 22 wskaźników, w odniesieniu do których prowadzone będą analizy skutków realizacji postanowień projektu dokumentu.	Tak	Uzupełniono, na ile było to możliwe.
7	RDOŚ w Poznaniu	Prognoza	W prognozie proszę powołać się na aktualny dziennik ustaw, w którym opublikowano ustawę o ochronie przyrody.	Tak	Poprawiono.
8	RDOŚ w Poznaniu	Prognoza	Zmiany wprowadzone w poszczególnych rozdziałach prognozy proszę uwzględnić w części prognozy zatytułowanej „Streszczenie”	Tak	Przeanalizowano streszczenie pod kątem potrzeb zmian.
9	WPIS w Poznaniu	Plan wraz z Prognozą	<i>Opinia pozytywna</i>	-	-

OPRACOWANIE PLANÓW ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU W MIASTACH POWYŻEJ 100 TYS. MIESZKAŃCÓW

Załącznik 3

Uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa

Lp.	Dokument	Treść uwagi/wniosku	Uwzględnienie	Sposób uwzględnienia uwagi/wniosku
	Do Planu Adaptacji i Prognozy nie zgłoszono uwag.			

*Wiceprzewodniczący
Rady Miasta Kalisza
/.../
Tadeusz Skarżyński*