



PODKARPACKIE
żyj i oddychaj



NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Krosna do 2032 roku

październik 2026 r.



Wykonawca:

Energy bundle Łukasz Mazanek

ul. Żwirki i Wigury 56

43-190 Mikołów

Zamawiający:

Gmina Miasto Krosno

ul. Lwowska 28a

38-400 Krosno

Projekt: Skuteczne wdrożenie programu ochrony powietrza dla województwa podkarpackiego z uwzględnieniem problemu ubóstwa energetycznego: „Podkarpackie – żyj i oddychaj” realizowany jest przy dofinansowaniu z programu LIFE Unii Europejskiej oraz ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

LIFE22-IPE-PL-LIFE Podkarpackie/101103531



Spis treści



Wykaz skrótów i definicji

W opracowaniu użyte zostały definicje i oznaczenia z zakresu adaptacji do zmian klimatu, ochrony środowiska oraz szeroko pojętej energetyki, zgodne z obowiązującymi normami, ustawami i rozporządzeniami, a także ogólnie przyjęte skróty. Zestawienie definicji wraz z wyjaśnieniami, a osobno skrótów, przedstawiono w tabelach poniżej.

Zestawienie definicji i oznaczeń użytych w opracowaniu

OKREŚLENIE	WYJAŚNIENIE
Adaptacja do zmian klimatu	Dostosowanie systemów przyrodniczych i społeczno-gospodarczych do rzeczywistych lub oczekiwanych zmian klimatu i ich skutków, w celu ograniczenia szkód lub wykorzystania pojawiających się korzyści
Błękitno-zielona infrastruktura (BZI)	Powiązany przestrzennie system elementów przyrodniczych i technicznych wykorzystujących wodę i roślinność do świadczenia usług ekosystemowych – m.in. ogrody deszczowe, zielone dachy i ściany, niecki i muldy infiltracyjne, parklety, woonerfy, łąki kwietne, stawy retencyjne o naturalnych brzegach
Ekspozycja (narażenie)	Stopień, w jakim dany obszar lub sektor jest wystawiony na oddziaływanie danego czynnika klimatycznego
Efektywność energetyczna	Stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu
Energia	Wszelkie formy nośników energii, paliwa, energia cieplna, energia ze źródeł odnawialnych, energia elektryczna lub każda inna forma energii
Energia końcowa	Energia lub paliwo zużywane przez odbiorcę końcowego
Energia pierwotna	Energia zawarta w pierwotnych nośnikach energii, pozyskiwana bezpośrednio ze środowiska, a w szczególności: w ropy naftowej, gazie ziemnym, torfie do celów opałowych, oraz energia wody, wiatru, słoneczna i geotermalna wykorzystywana do wytwarzania energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, a także biomasa
Fala upałów	Okres co najmniej 3 kolejnych dni z temperaturą maksymalną powietrza przekraczającą 30 °C
Miejska wyspa ciepła (MWC)	Zjawisko podwyższonej temperatury powietrza na obszarze zurbanizowanym w stosunku do jego otoczenia, wynikające z akumulacji ciepła przez powierzchnie uszczelnione i zabudowę oraz z ograniczonego parowania
Miernik monitorowania	Wielkość służąca ocenie skuteczności osiągania szczegółowych celów miejskiego planu adaptacji, określona w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r.
Nocy tropikalna	Doba, w której temperatura minimalna powietrza nie spadła poniżej 20 °C
Opad nawałny	Opad o wysokości co najmniej 20 mm na dobę, występujący w krótkim czasie i o dużym natężeniu
Oszczędność energii	Ilość energii stanowiąca różnicę między energią potencjalnie zużytą przez obiekt, urządzenie



OKREŚLENIE	WYJAŚNIENIE
	techniczne lub instalację w danym okresie przed zrealizowaniem przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, a energią zużytą po ich zrealizowaniu, przy uwzględnieniu znormalizowanych warunków zewnętrznych
Podatność	Wypadkowa wrażliwości sektora lub obszaru oraz jego potencjału adaptacyjnego; określa stopień, w jakim dany element jest niezdolny poradzić sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu
Potencjał adaptacyjny (PA)	Zdolność obszaru do dostosowania się do zmian klimatu poprzez wykorzystanie zasobów instytucjonalnych, finansowych, infrastrukturalnych oraz kapitału społecznego
Powierzchnia biologicznie czynna	Teren o nawierzchni urządzonej w sposób zapewniający naturalną roślinność i retencję wód opadowych, a także 50% powierzchni tarasów i stropodachów z taką nawierzchnią oraz innych powierzchni zapewniających naturalną roślinność, o powierzchni nie mniejszej niż 10 m ² , oraz wodę powierzchniową na tym terenie – zgodnie z art. 2 pkt 28 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
Powódź błyskawiczna (opadowa, miejska)	Nagłe zalanie terenu w wyniku krótkotrwałego opadu o dużym natężeniu, przy niewydolności systemu odbioru wód opadowych; charakteryzuje się bardzo krótkim czasem koncentracji i brakiem możliwości wcześniejszego ostrzeżenia
Retencja	Zdolność do czasowego gromadzenia wody i spowalniania jej odpływu; wyróżnia się retencję zbiornikową, kanałową, glebową, roślinną oraz mikroretencję
Ryzyko klimatyczne	Iloczyn prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia klimatycznego i skali jego skutków, z uwzględnieniem podatności sektora lub obszaru
Rozszczelnienie nawierzchni	Przekształcenie powierzchni nieprzepuszczalnej w przepuszczalną lub biologicznie czynną, umożliwiające infiltrację wód opadowych
Roślinność ogółem (pokrycie roślinne)	Pokrycie roślinne całej powierzchni miasta rejestrowane metodami teledetekcyjnymi, niezależnie od formy własności, urządzenia i dostępności terenu; obejmuje także użytki rolne, zadrzewienia śródpolne i zieleni prywatną. Podstawa wskaźników COOLCITY Index. Nie jest tożsame z terenami zieleni miejskiej i nie zastępuje danych statystyki publicznej
Stres wodny	Stan, w którym zapotrzebowanie roślin lub systemów na wodę przewyższa jej dostępność; w warunkach miejskich wynika z wydłużania okresu wegetacyjnego, wzrostu parowania, ubytku zasilania roztopowego i wysokiego uszczelnienia podłoża
System zarządzania energią	Zbiór wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących elementów planu, który wyznacza cel w zakresie efektywności energetycznej oraz określa strategię osiągnięcia tego celu
Tereny zieleni miejskiej ogólnodostępnej	Parki, zieleńce i tereny zieleni osiedlowej stanowiące własność Miasta i dostępne dla mieszkańców bez ograniczeń. Kategoria ujmowana w Raporcie o stanie Miasta; w 2024 r. 1,6% powierzchni Krosna. Nie obejmuje użytków rolnych, zieleni prywatnej, ogrodów działkowych ani terenów o ograniczonym dostępie
Tereny zieleni ogółem (statystyka publiczna)	Kategoria Banku Danych Lokalnych GUS, obejmująca poza zielenią ogólnodostępną także cmentarze, zieleni przyuliczną i izolacyjną oraz lasy gminne; w 2023 r. 3,24% powierzchni Krosna. Nie obejmuje użytków rolnych ani zieleni prywatnej
Usługi ekosystemowe	Korzyści, jakie społeczność czerpie z funkcjonowania ekosystemów – m.in. obniżenie temperatury powietrza, retencja wód, filtracja zanieczyszczeń, produkcja żywności, wartości rekreacyjne



OKREŚLENIE	WYJAŚNIENIE
Wrażliwość	Stopień, w jakim dany obszar lub sektor reaguje na oddziaływanie analizowanego czynnika klimatycznego
Wskaźnik monitorowania	Wielkość służąca ocenie skuteczności wdrażania działań adaptacyjnych, określona w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r.
Opcja adaptacji typu win-win	Rozwiązanie przynoszące – obok korzyści adaptacyjnych – korzyści w sferze społecznej, ekologicznej i ekonomicznej
Opcja adaptacji typu no-regrets	Rozwiązanie korzystne dla funkcjonowania miasta niezależnie od zakresu i horyzontu przyszłych zmian klimatu, o mierzalnych i natychmiastowych efektach
Opcja adaptacji typu low-regrets	Rozwiązanie ściśle związane z adaptacją, wymagające wyższych nakładów, którego zasadność zależy od faktycznego przebiegu zmian klimatu. W Planie przyjęto tę definicję, stosowaną przez Komisję Europejską. Instytut Ochrony Środowiska – PIB używa określenia low-regrets w znaczeniu odmiennym, jako rozwiązania o niewielkich nakładach i dużej efektywności

Źródło: opracowanie własne.

Zestawienie skrótów użytych w opracowaniu

SKRÓT	ROZWINIĘCIE
B(a)P	benzo(a)piren
BDL	Bank Danych Lokalnych GUS
BDOT10k	Baza Danych Obiektów Topograficznych
BGK	Bank Gospodarstwa Krajowego
BZI	błękitno-zielona infrastruktura
CEEB	Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków
c.o. / c.w.u.	centralne ogrzewanie / ciepła woda użytkowa
CPPC	Centrum Projektów Polska Cyfrowa
dn.	dzień
EC	Elektrociepłownia
EFRR	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego
FEnIKS	Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027
GIOŚ	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
GJ	gigadżul
GPZ	Główny Punkt Zasilania
GUNB	Główny Urząd Nadzoru Budowlanego
GUS	Główny Urząd Statystyczny
GZWP	Główny Zbiornik Wód Podziemnych



SKRÓT	ROZWINIĘCIE
ha	hektar
IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
IOŚ-PIB	Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
JST	jednostka samorządu terytorialnego
KHK	Krośnieński Holding Komunalny Sp. z o.o.
km	kilometr
KM PSP	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej
KPO	Krajowy Plan Odbudowy
KSM	Krośnieńska Spółdzielnia Mieszkaniowa
KSRG	Krajowy System Ratowniczo-Gaśniczy
kW / kWh / kWp	kilowat / kilowatogodzina / kilowat mocy szczytowej
LIFE	Program działań na rzecz środowiska i klimatu Unii Europejskiej
MKS	Miejska Komunikacja Samochodowa Sp. z o.o. w Krośnie
MKiŚ	Ministerstwo Klimatu i Środowiska
MOF	Miejski Obszar Funkcjonalny
MOPR	Miejski Ośrodek Pomocy Rodzinie
MPA	Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu
MPGK	Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej
mpzp	miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
MW / MWh	megawat / megawatogodzina
MWC	miejska wyspa ciepła
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
NIK	Najwyższa Izba Kontroli
nN / SN / WN	najniższe / średnie / wysokie napięcie
NMT	numeryczny model terenu
NSIS	Narodowy System Informacji Satelitarnej
OSD / OSP (energetyka)	Operator Systemu Dystrybucyjnego / Operator Systemu Przesyłowego
OSP (straż)	Ochotnicza Straż Pożarna
OOŚ	oddziaływanie na środowisko
OZE	odnawialne źródła energii



SKRÓT	ROZWINIĘCIE
PA	potencjał adaptacyjny
PAK	Polska Agencja Kosmiczna
PANS	Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie
PGE	Polska Grupa Energetyczna
PGN	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
PGW WP	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
PIG-PIB	Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
PM10 / PM2,5	pył zawieszony o średnicy cząstek do 10 µm / do 2,5 µm
POŚ	Program Ochrony Środowiska
PRG	państwowy rejestr granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju
PSG	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
PWIS	Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny
r.	rok
RCP	Representative Concentration Pathway – reprezentatywny scenariusz zmian stężenia gazów cieplarnianych
RCO	Regionalne Centrum Odzysku Odpadów
RDLP	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
RZGW	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
SOOŚ	strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
SOR	Szpitalny Oddział Ratunkowy
SOSW	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy
SUMP	Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej
SWD-ST	System Wspomagania Decyzji Państwowej Straży Pożarnej
szt.	sztuk
TBS	Towarzystwo Budownictwa Społecznego
tys. / mln / mld	tysiąc / milion / miliard
UE	Unia Europejska
UM	Urząd Miasta
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WKZ	Wojewódzki Konserwator Zabytków



SKRÓT	ROZWINIĘCIE
ZUW	Zakład Uzdatniania Wody
z późn. zm.	z późniejszymi zmianami
<i>Źródło: opracowanie własne.</i>	

Synteza dokumentu

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Krosna powstał na podstawie umowy nr KSL.602.1.2026.BJ zawartej 26 lutego 2026 r. pomiędzy Gminą Miasto Krosno a Wykonawcą, w ramach projektu LIFE „Skuteczne wdrożenie programu ochrony powietrza dla województwa podkarpackiego z uwzględnieniem problemu ubóstwa energetycznego: Podkarpackie. Żyj i oddychaj”.

Celem opracowania jest określenie podatności Krosna na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu oraz wskazanie działań, które ograniczą skutki tych zmian w wymiarze ekonomicznym, społecznym i środowiskowym. Obowiązek sporządzenia dokumentu wynika z art. 18a ustawy Prawo ochrony środowiska w brzmieniu nadanym nowelizacją z 27 listopada 2024 r. Nowelizacja objęła tym obowiązkiem miasta liczące co najmniej 20 tys. mieszkańców i wyznaczyła termin uchwalenia na 2 stycznia 2028 r. Dokument opracowano zgodnie z *Podręcznikiem adaptacji do zmian klimatu dla miast* (aktualizacja 2023, IOŚ-PIB), a w zakresie mierników, wskaźników i sprawozdawczości zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z 26 maja 2026 r. (Dz. U. poz. 718).

Charakterystyka miasta

Krosno leży w Kotlinie Jasielsko-Krośnieńskiej, w widłach Wisłoka i Lubatówki, na wysokości ok. 250–270 m n.p.m., w otoczeniu wzniesień Pogórza Karpackiego. Zajmuje 44,7 km² i według stanu na 31 grudnia 2025 r. liczyło 43 274 mieszkańców. Osoby w wieku 65 lat i więcej to 25,4% ludności, wiek średni wynosi 44,7 lat. Krosno jest rdzeniem Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego, który skupia siedem jednostek samorządu terytorialnego i 110 649 mieszkańców.

Diagnoza

Analiza danych IMGW-PIB, projekcji KLIMADA 2.0, statystyki zdarzeń Komendy Miejskiej PSP w Krośnie za lata 2010–2025 a także danych o zagrożeniu powodziowym i osuwiskowym wykazała, iż profil zagrożeń Krosna odbiega od typowego dla polskich miast objętych obowiązkiem sporządzenia MPA. Zamiast suszy, dominującej w Polsce centralnej, najpoważniejszym problemem jest tu nadmiar wody w epizodach nawalnych. Wynika to z położenia miasta w dnie kotliny, która przyjmuje wpływ ze zlewni położonych powyżej, przy rocznej sumie opadów 757,9 mm i 39-procentowym udziale miesięcy maj–lipiec w tej sumie.

Ustalenia o największej wadze:

- Trzy z czterech kategorii zdarzeń rejestrowanych przez straż pożarną wykazują wyraźny trend wzrostowy. W ośmioleciu 2018–2025 w stosunku do 2010–2017 liczba interwencji po intensywnych opadach deszczu wzrosła o 64%, po silnym wietrze o 54%, po intensywnych opadach śniegu o 270%. Łącznie w szesnastoleciu odnotowano 3 459 zdarzeń.

- Zdarzenia mają charakter epizodyczny. Lata 2010 (420 zdarzeń), 2019 (599) i 2020 (330) odpowiadają za blisko 40% wszystkich interwencji, przy medianie rocznej ok. 170. Odporność miasta trzeba projektować na epizod, a nie na średnią.
- Obszary szczególnego zagrożenia powodzią zajmują 4,046 km², czyli ok. 9,1% powierzchni miasta. Podczas powodzi z 17 maja 2010 r. stan Wisłoka przekroczył 600 cm, o 1,2 m powyżej stanu alarmowego, i podtopił ok. 80–85 budynków. NIK stwierdziła brak obwałowań na Wisłoku oraz brak map zagrożeń związanych z wodami opadowymi.
- Zasób zieleni jest skrajnie ograniczony. Udział zieleni miejskiej ogólnodostępnej, czyli parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej pozostających w zasobie Miasta, wynosi 1,6% powierzchni miasta (GUS, 2024). Udział terenów zieleni ogółem w rozumieniu statystyki publicznej, obejmujący dodatkowo cmentarze, zieleń przyuliczną i izolacyjną, wynosi 3,24%, a lesistość 0,5%, co jest jedną z najniższych wartości w kraju. Żadna z tych kategorii nie obejmuje użytków rolnych ani zieleni prywatnej. To zarazem sektor o najwyższej podatności i najniższej oceniona kategoria potencjału adaptacyjnego.
- Struktura demograficzna wzmacnia zagrożenie termiczne. Blisko co czwarty mieszkaniec ma 65 lat lub więcej. W 2026 r. padły dwa rekordy: najwyższa temperatura w historii pomiarów w Krośnie (36,7 °C, 6 sierpnia) oraz liczba nocy tropikalnych (8).
- Osobnym, karpackim zagrożeniem są ruchy masowe ziemi. Na terenie miasta udokumentowano cztery osuwiska (ul. Zagórze, Podwale, Zjazdowa, Reymonta), uruchamiane przez intensywne opady.
- Niezależna ocena zewnętrzna potwierdza tę diagnozę. W COOLCITY Index 2026, liczonym z danych satelitarnych dla 11 041 miast europejskich, Krosno uzyskało 6,2 punktu na 10, czyli dokładnie tyle, ile wynosi średnia krajowa. Najłabszą składową są warunki wodne (4,6 przy średniej krajowej 4,67), a najmocniejszą przepuszczalność terenu (8,1 przy średniej 7,79). Miasto ma więc grunt zdolny przyjąć wodę, ale nie ma gdzie jej zatrzymać.
- Jakość powietrza wyraźnie się poprawiła, ale pozostaje wrażliwa. Liczba dni z przekroczeniem dobowej normy PM10 spadła z 47 (2015) do 5 (2023) i wzrosła do 14 w 2025 r. Blisko 1/3 źródeł ciepła w mieście to według CEEB przestarzałe piece i kotły poniżej 3 klasy, a zaledwie niecałe 3% spełnia wymagania Ekoprojektu.

Cele

Dla realizacji wizji *Krosno – miasto, które zatrzymuje wodę, daje cień i chroni swoich mieszkańców* wyznaczono cel strategiczny a także cztery obszary priorytetowe, tożsame z celami szczegółowymi:

1. Ograniczenie zużycia nośników energii i zmniejszenie emisyjności
2. Zwiększenie powierzchni i poprawa funkcjonowania obszarów czynnych biologicznie
3. Poprawa infrastruktury wodno-ściekowej i zwiększenie retencji
4. Poprawa funkcjonowania systemów informacyjnych, zwiększenie bezpieczeństwa mieszkańców i podnoszenie świadomości społeczeństwa

Podział ten odpowiada strukturze zastosowanej w pismach Zastępcy Prezydenta Miasta Krosna z 28 kwietnia 2026 r., na podstawie których interesariusze zgłaszali swoje zamierzenia inwestycyjne. W konsekwencji zgłoszenia przekładają się wprost na strukturę planu.

Działania

Zidentyfikowano 58 działań adaptacyjnych, z czego 30 ma oszacowaną wartość. Łączna wartość działań o ustalonym koszcie wynosi 263,609 mln zł. Zestawienie inwestycji wraz z opisem, podmiotem odpowiedzialnym, kategorią, etapem wdrażania, kosztem, okresem realizacji i wskaźnikami monitorowania zawiera Załącznik nr 1.

70,0% wartości programu realizują podmioty spoza budżetu miasta: Krośnieński Holding Komunalny (135,90 mln zł), Miejska Komunikacja Samochodowa (23,00 mln zł), PGW Wody Polskie (10,00 mln zł), Krośnieńska Spółdzielnia Mieszkaniowa (6,51 mln zł), Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych (5,92 mln zł) i Muzeum Rzemiosła (3,20 mln zł). Skuteczność planu zależy więc przede wszystkim od koordynacji między instytucjami.

Wdrażanie, monitoring i ewaluacja

Dokument wskazuje podmioty odpowiedzialne, koszty, możliwe źródła współfinansowania oraz harmonogram wdrożenia. Monitoring prowadzony jest na trzech poziomach: podatności (co 6 lat), osiągania celów (co 2 lata) i bieżącej realizacji działań (rocznie), w oparciu o dwa mierniki i dwanaście wskaźników określonych rozporządzeniem oraz o zestaw wskaźników dodatkowych. Przy założeniu uchwalenia dokumentu w listopadzie 2026 r. pierwsze sprawozdanie obejmie lata 2027–2028.

Dokument ma charakter strategiczny, dlatego poddano go ocenie społeczeństwa a także opinii podmiotów właściwych w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Horyzont obowiązywania Planu sięga roku 2032, zgodnie z sześcioletnim cyklem aktualizacji liczonym od uchwalenia w 2026 r. Analizy klimatyczne prowadzono w perspektywie roku 2050 ze scenariuszami do 2100 roku. Działania o dłuższym okresie realizacji, sięgające 2035 roku, ujęto w harmonogramie i wycenie, a ich zakres zweryfikuje aktualizacja.



Wprowadzenie

Podstawy inicjatywy

Dokument o nazwie Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Krosna powstał na podstawie umowy pomiędzy Miastem, a Wykonawcą i został zrealizowany w ramach Programu „Podkarpackie – żyj i oddychaj”, dofinansowanego z programu LIFE Unii Europejskiej oraz ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Opracowanie strategicznego dokumentu „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” jest realizacją czwartego celu szczegółowego SPA2020: *„Zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu”*. Przeprowadzonym przedsięwzięciem, realizującym politykę państwa w tym obszarze, był wspierany oraz koordynowany przez Ministerstwo Środowiska projekt przygotowania ujednoliconych pod względem metodycznym miejskich planów adaptacji do zmian klimatu dla 44 największych miast na terenie kraju, gdzie liczba mieszkańców przekraczała 100 tys. Powyższe dokumenty skierowane były miastom – regionalnym liderom w strukturze zurbanizowanej kraju. Ośrodki wchodzące w skład obszarów aglomeracyjnych – przestrzenie i funkcjonalnie powiązane strukturą miejską, miejsko-przemysłową i osadniczą, zostały zachęcone do przygotowania własnych strategii, zgodnie z ujednoliconą metodyką (Podręcznik adaptacji miast, Ministerstwo Środowiska, 2015). W trosce o najwyższą jakość polityki adaptacyjnej miast, w tym również poprawne opracowanie MPA, w szczególności przy wykorzystaniu Funduszy UE, w 2023 roku, zaktualizowano *„Podręcznik adaptacji dla miast”* (wersja 2.0, KLIMADA 2.0, 2023). Podręcznik jest przeznaczony do wszystkich interesariuszy adaptacji do zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem samorządów i administracji publicznej miast o liczbie mieszkańców powyżej 20 tys. – wskazanych jako podmioty wiodące w adaptacji do zmian klimatu w Polsce.

Obowiązek uchwalenia MPA nakłada nowelizacja ustawy – Prawo ochrony środowiska z 27 listopada 2024 r. W dokumencie zapisano m.in. wymóg sporządzenia miejskiego planu adaptacji dla miast liczących co najmniej 20 tys. mieszkańców (zgodnie z danymi z GUS, stan na 31 grudnia roku poprzedzającego) i terminem uchwalenia do 2 stycznia 2028 r. Plan musi zawierać analizę zagrożeń, scenariusze klimatyczne, koncepcję zazieleniania miasta i gospodarowania wodami opadowymi, z aktualizacją co 6 lat i raportami co 2 lata.

Podstawowym celem opracowania jest określenie podatności omawianego obszaru na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu, a także wskazanie skoordynowanych działań mających na celu zminimalizowanie negatywnych skutków zjawisk związanych ze zmianami klimatu zarówno w kontekście ekonomicznym, społecznym jak i środowiskowym.

Problematyka zmian klimatu nie oddziałuje jedynie na poziomie globalnym, ale wpływa na realne problemy lokalnych społeczności w gminach i miastach powodując w najlepszym wypadku

nieudogodnienia w funkcjonowaniu mieszkańców, a nierzadko doprowadzając do istotnych awarii infrastruktury czy wystąpienia zjawisk katastroficznych. Istotne jest więc określenie prowadzenia zasad polityki zgodnie z zasadami ochrony środowiska, pozwalając na zmniejszenie wrażliwości na takie zjawiska, tym samym chroniąc wrażliwe grupy społeczne i zmniejszając koszty prowadzenia inwestycji.

Adaptacja do obecnego tempa zmian klimatu jest procesem, w którym działania doraźne, redukujące konsekwencje zjawisk ekstremalnych, znaczą mniej niż wdrożenia spójnego i długoterminowego planu przygotowania społeczności miast do nowych warunków. Kluczowe jest tu kształtowanie obszaru zurbanizowanego – struktury jego zabudowy, infrastruktury technicznej, w tym zielonej oraz błękitnej infrastruktury. To długotrwały proces, wymagający nakładów ekonomicznych oraz współpracy z mieszkańcami. W związku z tym, dla dokumentu MPA przyjęto prognozy klimatyczne do 2050 roku z perspektywą i scenariuszami zmian klimatu do 2100 roku.

W opracowaniu zawarta została syntetyczna charakterystyka Miasta w zakresie lokalizacji, stosunków wodnych, ukształtowania terenu, a także zalesienia i urbanizacji wraz z przedstawieniem uwarunkowań klimatycznych i specyfiki w podziale na poszczególne obszary lub wyodrębnione subobszary. Dodatkowo zwrócono uwagę na kwestie zaludnienia i uwarunkowań społeczno-ekonomicznych, charakterystykę głównych przedsiębiorstw i spółek związanych z wytwarzaniem lub przesyłem nośników energii, ciepła czy paliw, a także zajmujących się ochroną środowiska, gospodarowaniem odpadami i gospodarką wodno-ściekową.

W rozdziale dotyczącym diagnozy przedstawiono główne zagrożenia wynikające z wytycznych polityki ochrony środowiska z wyszczególnieniem sektorów/obszarów, w których mogą one występować z wyszczególnieniem wpływu związanego ze zmianami temperatur, stosunkami wodnymi i deszczem, a także wietrznością, osuwiskami, pożarami czy zaburzeniami w wegetacji roślin, a także zanieczyszczeniem powietrza. Przeprowadzona została analiza wskazująca potencjał adaptacyjny, a jednocześnie specyficzne cechy obszaru, które powodują zwiększoną wrażliwość na wykazane zmiany klimatu i związane z nimi zjawiska.

Odpowiedzią na ocenione zagrożenia są określone działania adaptacyjne podzielone na inwestycyjne, mające na celu zmniejszenie negatywnego wpływu na klimat bądź zwiększenie możliwości przystosowawczych przyrody lub infrastruktury, a także nieinwestycyjne, związane z edukacją ekologiczną czy systemami reagowania i informowania o występujących zagrożeniach.

W opracowaniu wskazano Program wdrażania opierający się na zaangażowaniu interesariuszy i opisie procedur realizacyjnych, określono koszty działań i możliwe źródła współfinansowania, a także harmonogram ich wdrożenia. Istotnym elementem jest również monitorowanie i ewaluacja

wraz z opisem dobrych praktyk i systemem udoskonalania mającym na celu cykliczną ocenę realizacji zapisów Planu Adaptacji z możliwością jego korekty o nowopowstałe zagrożenia.

Załącznikiem do dokumentu jest lista inwestycji i planowanych działań, przedstawiona w podziale na 4 obszary zgodnymi z celami dokumentu:

1. Ograniczenie zużycia nośników energii i zmniejszenie emisyjności
2. Zwiększenie powierzchni i poprawa funkcjonowania obszarów czynnych biologicznie
3. Poprawa infrastruktury wodno-ściekowej i zwiększenie retencji
4. Podnoszenie świadomości społeczeństwa

Dla każdego działania przypisany został Podmiot odpowiedzialny, szacunkowy koszt i okres realizacji, wraz z krótkim opisem i efektem.

Ponadto, jednym z załączników jest dokument dotyczący analizy ubóstwa energetycznego na obszarze Miasta Krosna.

Dokument ma charakter strategiczny, dlatego został poddany do oceny przez społeczeństwo, a także Podmioty odpowiedzialne za ocenę w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Adaptacja do zmian klimatu – zarys problemu

Wyniki pomiarów oraz badań naukowych wskazują jednoznacznie na coraz szybsze tempo postępujących zmian cech klimatu. Jedną ze zmian jest przyrost średniej temperatury na Ziemi, co regionalnie powoduje zmianę dotychczasowych warunków pogodowych, składających się na lokalny klimat. Badania wskazują również, że zmiana klimatu postępuje ze zróżnicowaną intensywnością w poszczególnych regionach świata, co więcej zmiany te są nieuniknione. Zmiana cech klimatu jest odpowiedzią na zaburzenie bilansu energetycznego, co więcej, zarówno w ujęciu globalnym jak i regionalnym odpowiada na zarówno naturalną i antropogeniczną emisję gazów cieplarnianych.

Zdaniem klimatologów z Międzynarodowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC), „*jest niezwykle prawdopodobne, że człowiek wpłynął w sposób dominujący na obserwowane od połowy XX wieku ocieplenie. Działalność człowieka, głównie poprzez emisję gazów cieplarnianych, jednoznacznie wpływa na globalne ocieplenie*”. Wcześniejsze stwierdzenie oznacza prawdopodobieństwo powyżej 95%. Biorąc pod uwagę naturalną bezwładność zachodzących zmian klimatycznych, globalnie podejmuje się wysiłki, związane z dwoma rodzajami działań:

- mitygacją - działaniami dążącymi do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych;
- adaptacją – działaniami zmierzającymi do jak najlepszego przygotowania społeczeństwa i warunków prowadzenia działalności gospodarczej do postępujących zmian klimatu;

Mitygacja realizowana jest poprzez programy i działania koncentrujące się na wyznaczaniu globalnych celów, dążących do obniżenia presji cywilizacji na planetę, m.in. są to wdrażane w poszczególnych krajach porozumienia dotyczące ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, redukcji freonów w zastosowaniach przemysłowych, zmiany technologii w kierunku rozwiązań typu „zero waste”, którego celem na poziomie lokalnym jest wtórny odzysk surowców.

Adaptacja to działania związane z niwelowaniem negatywnych oraz wykorzystaniem pozytywnych skutków zmian klimatu, jako tzw. polityka zagrożeń i szans. Z poziomu lokalnego głównym odbiorcą jest cała lokalna społeczność – ich celem jest przygotowanie środowiska oraz gospodarki, w której funkcjonują do postępujących zmian klimatu.

Zarówno mitygacja jak i adaptacja odnoszą się do zasady przezorności w polityce społeczno-ekonomicznej, czyli planowania wdrażania działań prewencyjnych – przed obowiązkiem naprawienia szkody.

Wyżej opisane działania są składową polityki zrównoważonego rozwoju, który – zgodnie z Ustawą Prawo ochrony środowiska, jest definiowany jako rozwój społeczno-gospodarczy, którego celem jest łączenie działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości procesów przyrodniczych, z zapewnieniem zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń.

Na realność problemu i konieczność podejmowania obecnie działań adaptacyjnych zarówno planowania jak i wdrażania strategii adaptacji, wskazują wyniki badań. Badania te, przeprowadzono w ramach ogólnopolskich projektów SPA2020 (projekt prowadzony przez Ministerstwo Środowiska) oraz KLIMADA i KLIMADA 2.0 oraz obowiązującego od maja 2025 roku projektu KLIMADA 3.0 (projekt Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz Instytutu Ochrony Środowiska), modelowania prognozowanej zmiany klimatu w Polsce przewidują w sposób jednoznaczny na nasilenie następujących zjawisk pogodowych:

- zwiększenie w roku liczby dni upalnych (temperatura powyżej 25°C) oraz fal upałów – czyli występowania przez kilka, a nawet kilkanaście dni bez przerwy tzw. nocy tropikalnych, kiedy to temperatura w ciągu doby nie spada poniżej 20°C;
- zwiększenie natężenia chwilowego opadów (ulewne deszcze oraz tzw. „oberwanie chmury”), co skutkuje lokalnymi podtopieniami;
- zwiększonej częstości występowania gwałtownych opadów z silnymi porywami wiatru, mogących prowadzić do uszkodzenia budynków mieszkalnych, drzew oraz całej infrastruktury;
- przyrostu liczby dni i wydłużania się okresów bez opadów, tzw. suszy atmosferycznej”;

- wyraźnego ocieplenia się okresu zimowego, powodującego skracanie okresu występowania opadów śniegu oraz pokrywy śnieżnej, zastępowanej zimą przez opady deszczu, proces ten pogłębi wiosenne niedobory wody, niezbędne podczas okresu wegetacyjnego roślin;
- znaczące wydłużenie się okresu wegetacyjnego, czyli liczby dni w roku z temperaturą dobową nie niższą niż 5°C, co radykalnie zwiększy zapotrzebowanie roślin na wodę.

Najnowsze globalne wyniki modelowania zmian klimatu, potwierdzają prognozy prezentowane początkiem XXI w. Przeprowadzone analizy dla lokalnych warunków Krosna, jednoznacznie potwierdzają oddziaływanie procesów globalnych na społeczność miasta, wymuszając podejmowanie działań adaptujących mieszkańców i gospodarkę do nowych warunków funkcjonowania środowiska przyrodniczego.

Cel opracowania

Celem opracowania jest określenie podatności omawianego obszaru na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu, a także wskazanie skoordynowanych działań mających na celu zminimalizowanie negatywnych skutków zjawisk związanych ze zmianami klimatu zarówno w kontekście ekonomicznym, społecznym jak i środowiskowym.

Ponadto, celami pośrednimi, które wynikać będą z realizowanych działań adaptacyjnych będą:

1. Zwiększenia odporności miasta na zjawiska związane z temperaturą powietrza w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju;
2. Poprawa jakości życia i funkcjonowania mieszkańców w zakresie ograniczenia ubóstwa energetycznego i zmniejszenia emisji substancji zanieczyszczających;
3. Podnoszenie świadomości społeczeństwa w związku ze zwiększeniem poziomu edukacji ekologicznej i klimatycznej, wzmacniając społeczeństwo obywatelskie i dbałość i wspólne dobro;
4. Redukcji emisji gazów cieplarnianych i innych substancji zanieczyszczających
5. Zwiększenie powierzchni biologicznie czynnych i poprawa jakości terenów zielonych.

1. Charakterystyka miasta w kontekście jego podatności na zmiany klimatu

1.1. Uwarunkowania geograficzne

1.1.1. Położenie

Krosno jest miastem na prawach powiatu położonym w południowo-zachodniej części województwa podkarpackiego, w odległości ok. 60 km od Rzeszowa, 40 km od granicy państwa ze Słowacją i ok. 190 km od Krakowa. Miasto graniczy z gminami: Chorkówka, Korczyna, Krościenko Wyżne, Miejsce Piastowe oraz Wojaszówka, tworząc wraz z nimi i z gminą Jedlicze Miejski Obszar Funkcjonalny Krosno – zintegrowany układ terytorialny zamieszkiwany przez 110 649 osób, w którym Krosno jest ośrodkiem centralnym.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski Krosno przynależy do prowincji Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym, podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, makroregionu Pogórze Środkowobeskidzkie, w mezoregionie Kotlina Jasielsko-Krośnieńska. Miasto leży w dnie kotliny, u zbiegu Wisłoka i Lubatówki, na wysokości ok. 250–270 m n.p.m. Obrzeża kotliny tworzą wzniesienia Pogórza Bukowskiego i Dynowskiego, osiągające poza granicami miasta 534 m n.p.m. (Królewska Góra) i 585 m n.p.m. (Sucha Góra).

Powierzchnia miasta wynosi 44,71 km² (4 471 ha) według Banku Danych Lokalnych GUS, stan na 2025 r.

Uwaga metodyczna. W dokumentacji dotyczącej Krosna funkcjonują dwie wartości powierzchni: 43,5 km² (4 350 ha) oraz 44,7 km² (4 471 ha). Różnica wynika ze zmiany granic administracyjnych Miasta. Z dniem 1 stycznia 2021 r., rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 31 lipca 2020 r. w sprawie ustalenia granic niektórych gmin i miast, nadania niektórym miejscowościom statusu miasta, zmiany nazwy gminy oraz siedziby władz gminy (Dz. U. poz. 1332), przyłączono do Krosna obszar o powierzchni około 122 ha, obejmujący teren byłego lotniska w Targowiskach wraz z terenami przyległymi: około 96 ha z gminy Krościenko Wyżne i około 26 ha z gminy Miejsce Piastowe. Odpowiada temu szereg czasowy Banku Danych Lokalnych, w którym powierzchnia Krosna wykazywana jest jako 4 350 ha do 2020 r. włącznie i jako 4 471 ha od 2021 r. Jest to zatem formalna zmiana granic administracyjnych, a nie korekta ewidencyjna.

Zmiana ta ma trzy następstwa dla niniejszego opracowania. Powierzchnia miasta jest mianownikiem ośmiu z czternastu mierników i wskaźników monitorowania, dlatego przyjęto wartość aktualną, czyli 44,71 km² (4 471 ha); wartość wcześniejszą podano wyłącznie tam, gdzie dotyczy danych sprzed 2021 r., w szczególności przy strukturze użytkowania gruntów. Wskaźniki wyrażone jako udział w powierzchni miasta nie są

w pełni porównywalne między okresem przed 1 stycznia 2021 r. i po tej dacie, ponieważ zmienił się mianownik; przy niezmienionym zasobie zieleni sama zmiana granic obniża wyliczany udział terenów zieleni o około 0,09 punktu procentowego. Obszar przyłączony jest terenem inwestycyjnym i nie wnosi zasobu zieleni miejskiej ogólnodostępnej, co należy uwzględnić przy ocenie realizacji miernika wzrostu zasobów zieleni. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z 26 maja 2026 r. wskazuje jako źródło powierzchni miasta państwowy rejestr granic (PRG) według stanu na 1 stycznia roku przekazania sprawozdania.

1.1.2. Budowa geologiczna i ukształtowanie terenu

Krosno położone jest w obrębie fliszu karpackiego – naprzemianległych warstw piaskowców, łupków i mułowców jednostki śląskiej, o miąższości sięgającej kilku kilometrów. Dno Kotliny Jasielsko-Krośnieńskiej wypełniają czwartorzędowe osady rzeczne Wisłoka: żwiry, piaski i mady tworzące system teras zalewowych i nadzalewowych. Na stokach obrzeżających kotlinę zalegają pokrywy zwietrzelinowe i deluwialne o zróżnicowanej miąższości i zmiennej wodoprzepuszczalności.

Ukształtowanie powierzchni miasta obejmuje trzy zasadnicze typy form:

- dno doliny Wisłoka i Lubatówki – najniżej położone, płaskie tereny tarasu zalewowego, będące jednocześnie obszarami szczególnego zagrożenia powodzią;
- terasy nadzalewowe – na których zlokalizowana jest zasadnicza część zabudowy miasta, w tym Śródmieście z historyczną płytą Rynku;
- stoki i skarpy strefy krawędziowej – o nachyleniach miejscami przekraczających 15°, stanowiące strefę występowania ruchów masowych.

Zestawienie budowy fliszowej (naprzemianległość warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych), znacznych nachyleń a także prognozowanego wzrostu intensywności opadów tworzy w Krośnie warunki sprzyjające uruchamianiu osuwisk. Na terenie miasta Państwowy Instytut Geologiczny – PIB Oddział Karpacki opracował karty rejestracyjne dla czterech osuwisk:

LOKALIZACJA	CHARAKTERYSTYKA	STAN
ul. Zagórze	Dwa osuwiska rozdzielone ulicą; łączna powierzchnia 1,4 ha, długość 180 m, szerokość 104 m, głębokość powierzchni poślizgu 5–7 m	Uznane za najgroźniejsze na terenie miasta
powyżej ul. Podwale	Osuwisko w strefie skarpy	Zawalił się stary mur oporowy
powyżej ul. Zjazdowej	Osuwisko ze spękaniami powierzchniowymi	Widoczne spękania nawierzchni
powyżej ul. Reymonta	Skarpa o wysokości ok. 4 m	Częściowe zablokowanie drogi

Źródło: opracowanie własne na podstawie opracowania ekofizjograficznego dla Miasta Krosna oraz danych Państwowego Instytutu Geologicznego – PIB.

Kontekst regionalny wskazuje na wagę tego zagrożenia: w Polsce udokumentowano ponad 57 tys. osuwisk, z czego ponad 90% w Karpatach; zajmują one ok. 1 200 km², a tereny zagrożone ruchami masowymi kolejne ok. 500 km². Czynnikiem uruchamiającym są w przeważającej mierze intensywne opady atmosferyczne, co wiąże to zagrożenie bezpośrednio z prognozowanym wzrostem częstości opadów nawalnych.

1.1.3. Klimat

Krosno leży w karpackim regionie klimatycznym, w strefie przejściowej między klimatem podgórskim a klimatem kotlin śródgórskich. Charakterystyczne dla miasta są: wysoka roczna suma opadów z wyraźnym maksimum letnim, długi okres zalegania pokrywy śnieżnej jak na warunki nizinne oraz silne wychładzanie radiacyjne dna kotliny w okresie chłodnym, sprzyjające powstawaniu inwersji termicznych.

Warunki klimatyczne opisują normy klimatyczne 1991–2020 dla stacji synoptycznej IMGW-PIB Krosno (nr 12670), przedstawione w tabeli 1.1. Miasto dysponuje własną stacją synoptyczną, wobec czego wszystkie charakterystyki klimatu obserwowanego pochodzą z pomiarów wykonywanych w jego granicach, a nie z posiłkowania się stacją sąsiednią.

Tabela 1.1. Normy klimatyczne 1991–2020 dla stacji synoptycznej IMGW-PIB Krosno (nr 12670)

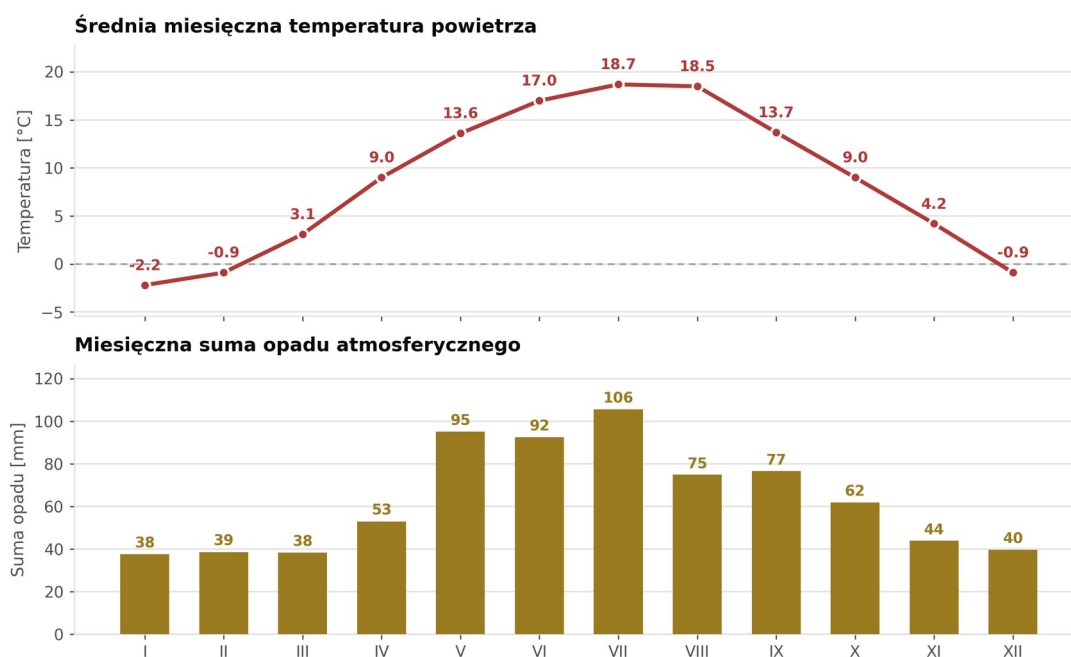
PARAMETR	WARTOŚĆ
Średnia roczna temperatura powietrza	8,6 °C
Średnia temperatura stycznia	–2,2 °C
Średnia temperatura lipca	18,7 °C
Średnia maksymalna temperatura lipca	24,1 °C
Średnia minimalna temperatura stycznia	–4,6 °C
Roczna suma opadów	757,9 mm
Suma opadów maj–lipiec	293,3 mm (39% sumy rocznej)
Suma opadów półroczna ciepłego (V–X)	ok. 506,8 mm (67% sumy rocznej)
Liczba dni z opadem	178,0
Liczba dni z pokrywą śnieżną	72,8
Usłonecznienie roczne	1 788,9 h

Źródło: IMGW-PIB, stacja synoptyczna Krosno nr 12670 (kod 349210670); wartości wyliczone z dobowych danych pomiarowo-obszernych za lata 1991–2020 (danepubliczne.imgw.pl), zgodnie z normami Portalu Klimat (klimat.imgw.pl); opracowanie własne.

Roczna suma opadów wyraźnie przewyższa średnią krajową. Ważniejsza od samej sumy jest jednak jej koncentracja w okresie letnim: 39% opadu rocznego przypada na trzy miesiące, w których jednocześnie występuje najwyższe parowanie i największa aktywność burzowa. To zestawienie decyduje o profilu zagrożeń Krosna: miasto zmagają się przede wszystkim z nadmiarem wody w krótkich epizodach, a nie z jej trwałym deficytem, jak większość miast Polski centralnej.

Rozkład roczny przedstawia ryc. 1.1. Maksimum opadowe przypada na lipiec (105,6 mm), a maj, czerwiec i lipiec dają łącznie 293,3 mm, czyli 39% sumy rocznej – w tym samym okresie parowanie i aktywność burzowa są najwyższe. Dwa miesiące o średniej temperaturze poniżej zera, styczeń i grudzień, mają jednocześnie najniższe sumy opadu, odpowiednio 37,6 i 39,6 mm. Oznacza to, że zasilanie zasobów wodnych miasta koncentruje się w okresie, w którym woda najszybciej odpływa i najszybciej paruje.

Klimatogram Krosna - norma klimatyczna 1991-2020



Źródło: IMGW-PIB, stacja synoptyczna Krosno nr 12670 (kod 349210670), dobowe dane pomiarowo-obszernych 1991–2020, danepubliczne.imgw.pl; opracowanie własne. Roczna suma opadu z normy: 757,8 mm; średnia roczna temperatura: 8,6 °C.

Ryc. 1.1. Klimatogram Krosna – norma klimatyczna 1991–2020. Źródło: IMGW-PIB, stacja synoptyczna Krosno nr 12670 (kod 349210670), dobowe dane pomiarowo-obszernych 1991–2020, danepubliczne.imgw.pl; opracowanie własne.

1.1.4. Wody powierzchniowe i podziemne

Sieć hydrograficzną miasta tworzą:

CIEK	CHARAKTERYSTYKA	DŁUGOŚĆ W GRANICACH MIASTA
Wisłok	Rzeka główna, prawobrzeżny dopływ Sanu; przepływ regulowany powyżej miasta zbiornikiem Besko (Sieniawa)	ok. 10,2 km
Lubatówka	Prawobrzeżny dopływ Wisłoka, uchodzący w granicach miasta	ok. 4,5 km
Ślącza, Śmierdziączka, Olszyny	Potoki objęte planowanym zadaniem PGW Wody Polskie „Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta Krosna”	b.d.
Badoń	Potok, którego dolina objęta jest ochroną jako użytek ekologiczny (5,8264 ha)	b.d.
Marcinek	Ciek wymieniany w dokumentach miejskich	b.d.

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy BDOT10k (GUGiK) oraz danych PGW Wody Polskie.

Reżim Wisłoka ma charakter deszczowo-śnieżno-gruntowy, z maksimami odpływu wiosną (roztopy) i latem (opady nawalne). Na wodowskazie Wisłok–Krosno stan ostrzegawczy wynosi 350 cm, a stan alarmowy 480 cm.

Zasoby wód podziemnych związane są z dwoma głównymi zbiornikami wód podziemnych: GZWP nr 432 Dolina Wisłoka (zasoby dyspozycyjne 22 tys. m³/d) oraz GZWP nr 433 Dolina Jasiołki (26 tys. m³/d). Zasoby eksploatacyjne ujęć zlokalizowanych na terenie miasta wynoszą ok. 100 m³/h. Na terenie Krosna zinwentaryzowano 91 studni publicznych, przy czym jakość ujmowanej z nich wody oceniana jest jako słaba.

1.1.5. Walory przyrodnicze i ochrona środowiska

W granicach administracyjnych Krosna występują następujące formy ochrony przyrody:

FORMA OCHRONY	NAZWA	POWIERZCHNIA W GRANICACH MIASTA
Obszar Natura 2000 (SOO)	Wisłok Środkowy z Dopływami	51,0 ha
Użytek ekologiczny	Dolina potoku Badoń	5,8264 ha
Otulina parku krajobrazowego	Czarnorzecko-Strzyżowski Park Krajobrazowy	0,14 ha
Obszar chronionego krajobrazu	Czarnorzecki OChK	0,14 ha
Pomnik przyrody	12 obiektów, w tym aleja dębowa w Polance (18 drzew dębu szypułkowego)	–

Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody (geoserwis.gdos.gov.pl), stan na 2026 r.; opracowanie własne.

Zasób zieleni miejskiej jest najpoważniejszym uwarunkowaniem adaptacyjnym Krosna. Wartości wskaźników statystycznych należą do najniższych wśród miast objętych obowiązkiem sporządzenia miejskiego planu adaptacji.

Tabela 1.2. Tereny zieleni w Krośnie według BDL GUS

KATEGORIA	2018	2020	2022	2023	2024
Parki spacerowo-wypoczynkowe (ha)	10,28	10,53	10,53	10,53	10,53
Zieleńce (ha)	6,57	6,57	7,47	8,14	7,74
Zieleń uliczna (ha)	49,67	50,10	50,10	50,16	50,16
Tereny zieleni osiedlowej (ha)	49,67	49,67	53,15	53,15	b.d.
Lasy gminne (ha)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Udział terenów zieleni w powierzchni miasta (%)	3,21	3,21	3,22	3,24	b.d.
Powierzchnia terenów zieleni na 1 mieszkańca (m²)	30,0	–	–	32,9	b.d.
Lesistość (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych, jednostka 061813361011.

Wskaźnik ujmowany w Raporcie o stanie miasta, czyli udział zieleni miejskiej ogólnodostępnej – parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej pozostających w zasobie Miasta – w powierzchni ogółem, wyniósł w 2024 r. 1,6%. Na tle grupy porównawczej miast średnich Krosno plasuje się poniżej Zamościa (7,4%), Chełma (3,8%), Przemyśla (2,5%) i Suwałk (1,7%), na poziomie zbliżonym do Białej Podlaskiej (1,6%), Nowego Sącza (1,5%) i Tarnobrzega (1,5%).

Wskaźnik lesistości na poziomie 0,5% jest jednym z najniższych w kraju i oznacza, że miasto praktycznie nie dysponuje własnym zasobem leśnym zdolnym do łagodzenia skutków fal upałów i retencjonowania wód opadowych.

Miasto wykazuje przy tym aktywność w zakresie systematycznego zazieleniania. Liczba nasadzeń drzew i krzewów na 1 km² powierzchni wyniosła w 2024 r. 13,4 szt./km², plasując Krosno na piątym miejscu w grupie porównawczej. Roczne nasadzenia wyniosły 198 drzew w 2023 r. i 326 drzew w 2024 r. W 2025 r. zrealizowano m.in.:

- 906 m² nowych rabat roślinnych,
- 515 m² rozszczelnionej nawierzchni w ramach projektu „zielonej wyspy” w rejonie dworca autobusowego przy ul. Kolejowej (budżet obywatelski), obejmującego nasadzenia drzew, roślin bylinowych i łąki kwietnej,
- 173 drzewa i 836 krzewów posadzonych nad Wisłokiem przy alejkach pieszo-rowerowych,
- zakładanie łąk kwietnych sprzyjających zapylaczom, ekspertyzy dendrologiczne i zabiegi pielęgnacyjne drzewostanu.

Projekt „zielonej wyspy” przy dworcu znaczy więcej, niż wynikałoby z jego skali, ponieważ jest pierwszym w Krośnie zrealizowanym przykładem przekształcenia powierzchni technicznej

w przestrzeń biologicznie czynną i może służyć za wzorzec dla działań przewidzianych w Obszarze priorytetowym 2.

1.1.6. Zagospodarowanie terenu i układ urbanistyczny

Układ urbanistyczny Krosna ma charakter koncentryczny. Rdzeniem jest zwarte, silnie uszczelnione Śródmieście z historyczną płytą Rynku i układem staromiejskim objętym ochroną konserwatorską. Otacza je pierścień osiedli zabudowy wielorodzinnej z lat 60.–80. XX w., a dalej strefa zabudowy jednorodzinnej o malejącej gęstości, przechodząca w tereny rolne i ogrody działkowe.

Miasto dzieli się na 7 dzielnic (Białobrzegi, Krościenko Niżne, Suchodół, Polanka, Śródmieście, Zawodzie, Turaszówka) a także 5 osiedli (Stefana Grota-Roweckiego, ks. Bronisława Markiewicza, Południe, Traugutta, Tysiąclecia).

Polityka przestrzenna prowadzona jest na podstawie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego przyjętego w 2023 r. W 2025 r. rozpoczęto prace nad Planem Ogólnym Miasta, który zgodnie z nowymi przepisami zastąpi Studium i stanie się podstawą sporządzania planów miejscowych, wydawania decyzji o warunkach zabudowy oraz lokalizacji inwestycji celu publicznego. Ma to dla adaptacji duże znaczenie, ponieważ plan ogólny jest jedynym narzędziem umożliwiające trwałe zabezpieczenie obszarów zagrożenia powodziowego, wyznaczenie obszarów zieleni publicznej i ustalenie minimalnych udziałów powierzchni biologicznie czynnej.

Tabela 1.3. Wskaźniki planowania przestrzennego i budownictwa (2025 r.)

WSKAŹNIK	WARTOŚĆ
Powierzchnia miasta objęta planami miejscowymi	66%
Obowiązujące dokumenty planistyczne	94
Prowadzone procedury sporządzania nowych planów	6
Wnioski o decyzje o warunkach zabudowy	455 (w tym 36 dot. inwestycji celu publicznego)
Wydane decyzje o warunkach zabudowy	227
Wydane decyzje o lokalizacji inwestycji celu publicznego	21
Wydane pozwolenia na budowę	184
Zezwolenia na realizację inwestycji drogowej	6
Zgłoszenia zamiaru budowy	282 (w tym 75 z projektem budowlanym)
Mieszkania oddane do użytkowania	208
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania oddanego do użytkowania	77,2 m ²

Źródło: Raport o stanie Miasta Krosna 2025.

W 2025 r. uchwalono miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego: Strefa Inwestycyjna – Krosno 2, Stare Miasto – Wzgórze Staromiejskie oraz Polanka VI, a także zmianę planu Suchodół XI ul. Polna (1,6 ha). Rozpoczęto procedurę sporządzenia planu Turaszówka X (78 ha). Dwie uchwały, Turaszówka IX i Polanka VII, zostały unieważnione w trybie nadzorczym przez Wojewodę Podkarpackiego.

Inwestorzy złożyli 6 wniosków o lokalizację inwestycji mieszkaniowych w trybie tzw. specustawy mieszkaniowej, z czego 3 zakończyły się podjęciem uchwał (ul. gen. J. Bema, ul. Powstańców Warszawskich, ul. Kopalniana).

Presja inwestycyjna, na którą składa się rozwój strefy „Krosno 2”, zabudowa mieszkaniowa przy ul. Polnej i Sikorskiego a także budowa połączenia z SI9, oznacza realny wzrost uszczelnienia powierzchni miasta w horyzoncie planu. Wymaga to konsekwentnego stosowania zasady kompensowania nowego uszczelnienia rozszczelnianiem powierzchni istniejących.

1.2. Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne

1.2.1. Demografia

Według danych GUS Krosno zamieszkiwało 43 274 osób według stanu na 31 grudnia 2025 r.

Tabela 1.4. Liczba mieszkańców Krosna w latach 2010–2025

ROK	LICZBA MIESZKAŃCÓW	ROK	LICZBA MIESZKAŃCÓW
2010	47 516	2021	44 687
2015	46 775	2022	44 322
2018	46 511	2023	44 060
2019	46 291	2024	43 594
2020	45 165	2025	43 274

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych.

W latach 2021–2025 liczba mieszkańców zmniejszyła się o 1 413 osób, tj. o ok. 3,16%; w okresie 1995–2025 – o 6 003 osoby, tj. o 12,2%. Skala spadku pozostaje jednak niższa niż w większości miast grupy porównawczej (Tarnobrzeg –4,04%, Zamość –4,63%). Krosno wyróżnia się także relatywnie korzystnym saldem migracji osób w wieku 15–39 lat, co świadczy o większej zdolności do zatrzymywania młodych mieszkańców.

W 2024 r. odnotowano 248 urodzeń i 574 zgony (przyrost naturalny –326) przy saldzie migracji na pobyt stały –104. Prognoza GUS na 2050 r. wskazuje 33 635 osób.

Tabela 1.5. Struktura wieku mieszkańców Krosna (2025 r.)

GRUPA WIEKU	LICZBA OSÓB	UDZIAŁ
0–14 lat	5 571	12,9%
15–64 lata	26 726	61,8%
65 lat i więcej	10 977	25,4%
Ogółem	43 274	100,0%

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych, stan na 31 grudnia 2025 r. Grupę 15–64 obliczono jako różnicę. Wiek średni mieszkańca według Raportu o stanie Miasta Krosna wynosi 44,7 lat. Pełny szereg czasowy przedstawiono w rozdziale 1.4.1.

Udział osób w wieku 65 lat i więcej na poziomie blisko jednej czwartej populacji jest dla adaptacji ustaleniem o randze podstawowej. Jest to grupa o najwyższej wrażliwości na stres termiczny, najwyższym ryzyku udarów cieplnych i zaostrzeń chorób układu krążenia i oddechowego w okresach fal upałów, a jednocześnie o najniższej zdolności samodzielnego reagowania na ostrzeżenia i na gwałtowne zjawiska pogodowe. Struktura wieku wskazuje na dalsze pogłębianie tej tendencji: najliczniejsze są grupy w wieku 40–49 lat oraz 65–74 lata.

1.2.2. Potencjał ekonomiczny

Krosno cechuje się rozwiniętą bazą przemysłową i stabilnym rynkiem pracy. Na koniec 2024 r. odnotowano 6 248 podmiotów gospodarczych, o 121 więcej niż rok wcześniej. Miasto należy do liderów grupy porównawczej pod względem produkcji sprzedanej przemysłu na 1 mieszkańca. Dominujące branże to przemysł szklarski (Krosno Glass), lotniczy, naftowo-gazowniczy, budownictwo oraz działalność profesjonalna, naukowa i techniczna.

Krosno jest ośrodkiem usług publicznych o zasięgu ponadlokalnym. Na terenie miasta funkcjonuje Wojewódzki Szpital Podkarpacki im. Jana Pawła II dysponujący 578 łózkami w 21 oddziałach, w tym Szpitalnym Oddziałem Ratunkowym, a także Państwowa Akademia Nauk Stosowanych.

Zasób mieszkaniowy miasta obejmuje 697 mieszkań komunalnych, 490 lokali oraz 207 lokali pod najem. Uzupełnia go zasób spółdzielczy: Krośnieńskiej Spółdzielni Mieszkaniowej, Spółdzielni Budowlano-Mieszkaniowej „Jedność”, Spółdzielni Mieszkaniowej im. I. Łukasiewicza, Spółdzielni Mieszkaniowej „Metalowiec” – oraz zasób Towarzystwa Budownictwa Społecznego.

1.3. Infrastruktura techniczna i energetyczna

1.3.1. Gospodarka wodno-ściekowa

Systemem wodociągowo-kanalizacyjnym zarządza Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej – Krośnieński Holding Komunalny Sp. z o.o., obsługujący ponad 100 tys. mieszkańców Krosna i 11 gmin ościennych (Besko, Chorkówka, Haczów, Iwonicz-Zdrój, Jedlicze, Korczyzna, Krościenko Wyżne, Miejsce Piastowe, Rymanów, Wojaszówka, Zarszyn).

Tabela 1.6. Podstawowe parametry systemu wodociągowo-kanalizacyjnego

PARAMETR	WARTOŚĆ
Sieć wodociągowa ogółem (KHK)	832,5 km, w tym miasto Krosno 474,8 km
Sieć kanalizacyjna ogółem (KHK)	1 040,6 km, w tym miasto Krosno 285,3 km
Długość czynnej sieci wodociągowej w mieście (GUS, 2024)	266,7 km
Długość czynnej sieci kanalizacyjnej w mieście (GUS, 2024)	178,9 km
Ludność korzystająca z sieci wodociągowej (2024)	94,9%
Ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej (2024)	91,2%
Zakłady uzdatniania wody	ZUW „Wisłok” w Sieniawie, ZUW „Jasiołka” w Szczepańcowej, ZUW „Wisłok” w Iskrzyni
Łączna zdolność uzdatniania	28 000 m ³ /dobę
Oczyszczalnia ścieków – przepustowość	27 646 m ³ /d
Technologia oczyszczalni	mechaniczno-biologiczna z podwyższonym usuwaniem biogenów, chemiczne strącanie fosforu, fermentacja osadów z produkcją biogazu (biogazownia 0,384 MW)
Zużycie wody w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca (2025)	31,5 m ³ (2019: 29,6 m ³)
Sieć kanalizacji deszczowej	ok. 315 km

Źródło: Krośnieński Holding Komunalny, GUS BDL, Raport o stanie Miasta Krosna 2025.

W 2025 r. rozpoczęto modernizację trzech filtrów w ZUW „Jasiołka” w Szczepańcowej z terminem zakończenia na koniec 2026 r. a także prace projektowe dotyczące budowy ujęcia infiltracyjnego wraz z pompownią wody surowej – rozwiązania umożliwiającego pobór wody w sytuacji pogorszenia jakości wody w Jasiołce lub ograniczenia jej przepływu. Jest to działanie o wprost adaptacyjnym charakterze, zabezpieczające ciągłość zaopatrzenia w wodę w warunkach suszy hydrologicznej. Dla ZUW „Wisłok” w Iskrzyni odebrano kompletną dokumentację projektowo-wykonawczą wraz z pozwoleniem na budowę.

Najpilniejszym zagadnieniem adaptacyjnym pozostaje gospodarowanie wodami opadowymi. Nie zakończono rozdziału kanalizacji sanitarnej od deszczowej, a Najwyższa Izba Kontroli w wystąpieniu pokontrolnym P/22/063 stwierdziła, że miasto nie opracowało map zagrożeń związanych z wodami opadowymi. Brak tego opracowania uniemożliwia racjonalną priorytetyzację inwestycji przeciwpodtopieniowych oraz skuteczne uwzględnienie zagrożenia w planie ogólnym.

1.3.2. Gospodarka odpadami

Gospodarka odpadami prowadzona jest przez Krośnieński Holding Komunalny w oparciu o Regionalne Centrum Odzysku Odpadów. Masa wytworzonych odpadów komunalnych wyniosła w 2024 r. 417 kg na mieszkańca, a udział odpadów zebranych selektywnie 39,9% (wobec 33,8% w 2020 r.). Efektywność kosztowa systemu (777 zł/t) należy do najlepszych w grupie porównawczej.

W 2025 r. zakończono budowę nowego placu magazynowego z zadaszonymi boksami przeznaczonego do magazynowania, doczyszczania i rozdrabniania odpadów wielkogabarytowych. Kontynuowano budowę bloku energetycznego opalanego paliwem alternatywnym (pre-RDF) wytwarzanym z pozostałości po sortowaniu odpadów komunalnych; instalacja powstaje na terenie Elektrociepłowni Łężańska i umożliwi przetworzenie ok. 22 tys. ton odpadów rocznie, wytwarzając w kogeneracji ok. 6,4 MW mocy cieplnej i 1,6 MW mocy elektrycznej. Zaawansowanie rzeczowe na koniec 2025 r. wyniosło ok. 83%, a rozruch technologiczny planowany jest na październik 2026 r.

1.3.3. Ciepłownictwo

Zaopatrzenie Krosna w ciepło opiera się na rozwiniętym systemie ciepłowniczym Elektrociepłowni Krosno, uzupełnianym przez indywidualne źródła ciepła.

Tabela 1.7. Parametry systemu ciepłowniczego

PARAMETR	WARTOŚĆ
Moc cieplna dostarczana do systemu	ponad 44 MW
Moc zainstalowana w instalacji ORC	5,35 MW
Moc kotła na biomasę	7,0 MW
Moc elektryczna w kogeneracji	1,4 MW
Długość sieci ciepłowniczej	ok. 35 km
Udział rur preizolowanych	27,7 km (79%)
Liczba węzłów cieplnych	ponad 600
Ogrzewana powierzchnia	ok. 1,3 mln m ²
Paliwo podstawowe	biomasa (od 2013 r. sukcesywna eliminacja węgla)
Status systemu	efektywny system ciepłowniczy

Źródło: Krośnieński Holding Komunalny, Analiza ubóstwa energetycznego dla Miasta Krosna.

Status efektywnego systemu ciepłowniczego ma dla adaptacji znaczenie podwójne: oznacza niską emisyjność ciepła sieciowego, a jednocześnie umożliwia finansowanie dalszej rozbudowy sieci ze środków europejskich przeznaczonych na infrastrukturę ciepłowniczą. Przyłączanie kolejnych budynków do sieci jest w warunkach Krosna najskuteczniejszym pojedynczym narzędziem ograniczania niskiej emisji.

Struktura indywidualnych źródeł ciepła pozostaje jednak problemem. Analiza danych CEEB wykazała, iż:

- blisko 1/3 wszystkich źródeł ciepła w mieście to przestarzałe, nieefektywne piece kaflowe, piecokuchnie, kozy i kotły poniżej 3 klasy,
- zaledwie niecałe 3% źródeł ciepła spełnia wymagania Ekoprojektu.

Uchwała antysmogowa Sejmiku Województwa Podkarpackiego nr LII/869/18 z 23 kwietnia 2018 r. wprowadza od 1 stycznia 2028 r. zakaz eksploatacji kotłów na węgiel lub biomasę niespełniających wymagań co najmniej klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012; kotły klasy 5 mogą być eksploatowane do końca żywotności. Oznacza to, iż w horyzoncie dwóch lat od uchwalenia MPA konieczna będzie wymiana znacznej części zasobu, co przy zdiagnozowanej skali ubóstwa energetycznego stanowi wyzwanie zarówno środowiskowe, jak i społeczne.

W Urzędzie Miasta Krosna funkcjonuje punkt konsultacyjno-informacyjny programu „Czyste Powietrze”, działający na podstawie porozumienia z WFOŚiGW w Rzeszowie, zapewniający mieszkańcom wsparcie na wszystkich etapach korzystania z dofinansowania. W 2023 r. wymieniono 27 pieców, w 2024 r. z dofinansowania skorzystały 22 osoby.

1.3.4. Elektroenergetyka

Miasto zasilane jest z krajowego systemu elektroenergetycznego; operatorem systemu dystrybucyjnego jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów. Zasilanie odbywa się poprzez Główne Punkty Zasilania SN/nN (110/15 kV oraz 110/30/15 kV): GPZ Krosno (Iskrzynia), Biegonice, Niegłowice, Równe i Iwonicz.

Stan techniczny urządzeń zasilających oceniany jest jako wystarczający dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw, wymaga jednak modernizacji i wymiany wyeksploatowanych elementów. Zmodernizowano stację elektroenergetyczną 110 kV w Iskrzyni (GPZ Krosno) wraz z przebudową części linii dochodzących – wymieniono transformatory, rozbudowano rozdzielnie 110 kV i 15 kV, zainstalowano nowe systemy sterowania i nadzoru, co zwiększyło pewność zasilania miasta.

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wyniosło w 2024 r. 725,1 kWh na 1 mieszkańca, co oznacza wzrost o ok. 1,7% w stosunku do 2023 r. (713,0 kWh). Tendencja jest wzrostowa, co przy prognozowanym wzroście liczby dni upalnych i rosnącym udziale urządzeń chłodzących będzie się pogłębiać.

Z perspektywy adaptacji istotne jest, że znaczna część infrastruktury dystrybucyjnej ma charakter napowietrzny, a więc jest podatna na uszkodzenia w wyniku silnego wiatru towarzyszącego burzom, a liczba takich zjawisk wzrosła w Krośnie o 54% między ośmioleciami 2010–2017 i 2018–2025. Odpowiedzią na to zagrożenie jest rozwój lokalnych źródeł wytwórczych z magazynami energii w ramach Krośnieńskiego Klastra Energii.

Krośnieński Klaster Energii powołany został porozumieniem z 20 grudnia 2021 r.; jego koordynatorem jest Krośnieński Holding Komunalny, a przewodniczącym Rady Klastra – Prezydent Miasta Krosna. Bilans energetyczny KHK za 2025 r. przedstawia się następująco:

PARAMETR	WARTOŚĆ
Instalacje wytwórcze	22 szt. o łącznej mocy 4 MW
Magazyny energii	3 szt. o pojemności 481 kWh
Produkcja energii	12 516 MWh
Zużycie energii	12 884 MWh

Źródło: Raport o stanie Miasta Krosna 2025.

Wartość 97,1% jest rocznym stopniem pokrycia zużycia Holdingu produkcją własną. Nie jest to samowystarczalność energetyczna: wskaźnik roczny nie uwzględnia godzinowego dopasowania produkcji do zużycia, a więc nie mówi, w ilu godzinach roku produkcja rzeczywiście pokrywała zapotrzebowanie. Nie odnosi się też do całego Krośnieńskiego Klastra Energii, lecz wyłącznie do Holdingu.

Dane Holdingu i dane Klastra opisują dwa różne zakresy. Bilans przedstawiony w tabeli 1.9 dotyczy Krośnieńskiego Holdingu Komunalnego. Ocena skali działania Klastra wymaga danych skonsolidowanych: listy uczestników, liczby punktów poboru energii, źródeł i magazynów, a także autokonsumpcji oraz energii wprowadzonej do sieci i z niej pobranej. Danych tych Wykonawca nie otrzymał i wskazano je jako lukę w rozdziale 3.4.

Podobnie dane o 22 instalacjach wytwórczych mają charakter zbiorczy. Dla oceny ich udziału w bilansie energetycznym miasta oraz znaczenia dla odporności energetycznej konieczne jest uzupełnienie informacji o technologii, moc i roczną produkcję każdej instalacji, właściciela oraz możliwość zasilania odbiorów w czasie awarii sieci. Zestawienie takie należy sporządzić przed pierwszym sprawozdaniem z monitorowania.

Diagnoza nie obejmuje także prosumpcji. Dla Krosna nie ustalono liczby prosumentów energii odnawialnej, łącznej mocy mikroinstalacji ani ich struktury według grup odbiorców, ponieważ operator systemu dystrybucyjnego nie przekazał tych danych w podziale na gminę. Bez wartości bazowej nie da się monitorować rozwoju prosumpcji ani oceniać wpływu Planu na ten zakres, dlatego pozyskanie tych danych ujęto jako działanie w Załączniku nr 1.

Instalacja fotowoltaiczna ani magazyn energii nie zapewniają same z siebie ciągłości zasilania podczas awarii sieci. Efekt odpornościowy występuje wyłącznie w układach wyposażonych w funkcję zasilania rezerwowego lub pracy wyspowej, automatykę przełączeń, wydzielone obwody odbiorów

krytycznych oraz określony czas podtrzymania. Zastrzeżenie to odnosi się do wszystkich działań energetycznych Planu.

1.3.5. Zaopatrzenie w gaz

Zaopatrzenie w paliwa gazowe opiera się na sieci zarządzanej przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Rzeszowie i oceniane jest jako bezpieczne. Na terenie miasta funkcjonuje sieć gazociągów średniego ciśnienia (2–5 bar) zasilająca gospodarstwa domowe, obiekty usługowe, przemysł a także źródła ciepła systemowego.

PSG zrealizowała budowę gazociągu wysokiego ciśnienia DN 300, 64 bar na trasie Piątkowa – Biegonice (ok. 11 km), przebiegającego przez teren Krosna i tworzącego tzw. południową obwodnicę gazową miasta, wraz z dwiema stacjami redukcyjno-pomiarowymi I stopnia. Inwestycja zwiększa bezpieczeństwo i elastyczność dostaw, a docelowo umożliwia przesył paliw niskoemisyjnych: biometanu oraz potencjalnych domieszek wodoru.

Rozwój sieci gazowej wskazywany jest w dokumentach miejskich i w ustaleniach kontroli NIK jako jedno z podstawowych narzędzi ograniczania niskiej emisji, zwłaszcza w zabudowie jednorodzinnej i małych kamienicach, gdzie przyłączenie do sieci ciepłowniczej jest nieopłacalne.

1.3.6. Układ drogowy i transport

Przez Miejski Obszar Funkcjonalny Krosno przebiegają: droga ekspresowa S19 (część szlaku Via Carpathia, z otwartym pod koniec 2025 r. odcinkiem Krosno (Iskrzynia) – Miejsce Piastowe), drogi krajowe DK19 i DK28 oraz drogi wojewódzkie DW990 i DW991. Linie kolejowe nr 106 (Rzeszów Główny (Jasło) i nr 108 (Stróże) Krościenko) są niezelektryfikowane.

Największym przedsięwzięciem drogowym jest budowa połączenia Krosna z drogą ekspresową S19: 4,3 km nowych połączeń drogowych o łącznej wartości 179,7 mln zł, z czego 80 mln zł stanowią środki zewnętrzne (Polski Ład 60 mln zł, rezerwa subwencji ogólnej 20 mln zł). W 2025 r. zakończono budowę odcinka drogi G od skrzyżowania z DK28 do ul. Sikorskiego wraz z dwoma wiaduktami nad linią kolejową nr 108, drogami serwisowymi, ciągami pieszo-rowerowymi, kanalizacją deszczową i oświetleniem.

W 2025 r. zrealizowano ponadto przebudowy ulic: Witosa (4,58 mln zł), połączenia ul. Długiej i Chrobrego (3,83 mln zł), Malinowej Góry (2,79 mln zł), Kochanowskiego (2,61 mln zł) i Staszica (1,98 mln zł) – w większości z komponentem kanalizacji deszczowej i infrastruktury pieszo-rowerowej. W realizacji pozostają: budowa połączenia ul. Polnej i Sikorskiego (13,1 mln zł), przebudowa ul. Pużaka (2,7 mln zł) i ul. Lotników (1,2 mln zł).

W 2025 r. podpisana została umowa na rewitalizację linii kolejowej nr 108 na odcinku Jasło – Nowy Zagórz wraz z budową łącznicy kolejowej Jedlicze – Szebnie – inwestycję o wartości 1,77 mld zł,

dofinansowaną kwotą ponad 1,2 mld zł z programu Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021–2027. Na terenie Krosna obejmuje ona m.in. obniżenie torów na odcinku 0,5 km (bezkolizyjny przejazd pod ulicami Hallera, Lwowską i Piastowską), likwidację przejazdów kolejowych, przebudowę wiaduktu nad ul. Grodzką, budowę ronda w rejonie ul. Sikorskiego i Dywizjonu 303 a także utworzenie trzech nowych przystanków kolejowych: Huta, Guzikówka i Galeria. Łącznica połączy linie nr 108 i 106, co pozwoli na bezpośrednie połączenia Krosno – Rzeszów w czasie nieco ponad 60 minut.

Publiczny transport zbiorowy zapewnia Miejska Komunikacja Samochodowa Sp. z o.o., obsługująca zarówno miasto, jak i gminy MOF. W 2025 r. z usług MKS skorzystało 2 145 324 pasażerów. Tabor uzupełniono o kolejne dwa autobusy elektryczne współfinansowane ze środków KPO, łącznie w taborze MKS znajduje się 5 autobusów elektrycznych. Rozbudowywana jest infrastruktura przystankowa poprzez montaż nowych wiat; wdrażana jest sprzedaż biletów w aplikacji Mobicat.

W 2025 r. opracowano koncepcję budowy sieci szlaków turystyczno-rowerowych w MOF Krosno, obejmującą ścieżki rowerowe wzdłuż Wisłoka o łącznej długości ok. 5 km. W kwietniu 2026 r. przyjęto Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej MOF Krosno, którego diagnoza wykazała, iż 86% badanych mieszkańców uznaje posiadanie samochodu za konieczne, co stanowi podstawową barierę dla rozwoju transportu niskoemisyjnego.

1.3.7. Jakość powietrza

Pomiary jakości powietrza prowadzone są na stacji GIOŚ Krosno-Kletówki, uzupełnione miejską siecią czujników. W 2025 r. na terenie miasta funkcjonowało 13 punktów pomiarowych, których wyniki udostępniane były w aplikacji Airly.

Tabela 1.8. Jakość powietrza w Krośnie

WSKAŹNIK	2015	2023	2025
PM10 – średnia roczna ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, norma 40)	b.d.	20	23
PM10 – liczba dni z przekroczeniem $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dop. 35)	47	5	14
PM2,5 – średnia roczna ($\mu\text{g}/\text{m}^3$, norma 20)	24	12	13
Benzo(a)piren – średnia roczna (ng/m^3 , norma 1)	4	1	2
NO ₂	b.d.	poziom dotrzymany	poziom dotrzymany

Źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim – raport wojewódzki za rok 2025 (stacja Krosno-Kletówki); Raporty o stanie Miasta Krosna 2023 i 2025.

Poprawa w latach 2015–2023 jest wyraźna i wynika przede wszystkim z przebudowy systemu ciepłowniczego oraz z wymiany indywidualnych źródeł ciepła. Wzrost do 14 dni z przekroczeniem

normy dobowej PM₁₀ w 2025 r. wskazuje jednak, że osiągnięty poziom nie jest trwały i pozostaje wrażliwy na warunki meteorologiczne – niskie temperatury, brak opadów, słaby wiatr oraz zjawiska inwersyjne sprzyjające kumulowaniu się zanieczyszczeń przy powierzchni gruntu, charakterystyczne dla położenia w dnie kotliny.

Strefa podkarpacka, do której należy Krosno, pozostaje w ocenie GIOŚ za 2024 r. w klasie C dla PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu, przy dotrzymanym poziomie dopuszczalnym dla NO₂. Nie jest dotrzymany poziom celu długoterminowego dla ozonu, którego stężenia rosną wraz z temperaturą i nasłonecznieniem, a więc będą narastać w horyzoncie planu.

Obowiązującym dokumentem naprawczym jest *Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej* przyjęta uchwałą Sejmiku Województwa Podkarpackiego nr LXIX/1184/23 z 21 grudnia 2023 r.

Wartości za 2025 r. pochodzą z rocznej oceny jakości powietrza w województwie podkarpackim sporządzonej przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Normy przywołane w tabeli obowiązują do końca 2029 r. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/2881 z dnia 23 października 2024 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy zaostrza poziomy dopuszczalne, które mają zostać osiągnięte do 1 stycznia 2030 r.: dla pyłu PM_{2,5} średnia roczna spada z 20 do 10 µg/m³, dla pyłu PM₁₀ z 40 do 20 µg/m³, a dla dwutlenku azotu z 40 do 20 µg/m³.

Przy wartościach zmierzonych w Krośnie w 2025 r., wynoszących 23 µg/m³ dla pyłu PM₁₀ i 13 µg/m³ dla pyłu PM_{2,5}, oznacza to, iż miasto dotrzymuje norm obowiązujących dzisiaj, przekracza natomiast oba progi pyłowe, które zaczną obowiązywać w okresie wdrażania Planu. Termin wymiany kotłów klasy 3 i 4, wyznaczony uchwałą antysmogową na 1 stycznia 2028 r., przestaje więc być terminem docelowym, a staje się etapem pośrednim: dotrzymanie progów dyrektywy wymaga wymiany pozaklasowych i niskoklasowych źródeł ciepła przed 2030 r. oraz objęcia wsparciem gospodarstw domowych, których nie stać na wymianę we własnym zakresie. Społeczny wymiar tego zadania opisuje Załącznik nr 4.

Dane z miejskiej sieci czujników nie były dotąd wykorzystywane do analizy przestrzennej, mimo iż trzynaście punktów pomiarowych pozwala na taką analizę. Według informacji Wydziału Komunalnego, Ochrony Środowiska i Gospodarki Lokalami Urzędu Miasta Krosna najwyższe chwilowe stężenia pyłów rejestrowane są w sezonie grzewczym w dzielnicach z przewagą zabudowy jednorodzinnej i utrudnioną cyrkulacją powietrza, w szczególności w nocy z inwersją temperatury. Plan rekomenduje wykorzystanie tych danych do wyznaczenia obszarów o najwyższych stężeniach średniosezonowych, a następnie do ustalania kolejności kontroli palenisk i kierowania dotacji na wymianę źródeł ciepła. Nałożenie tych obszarów na rozkład ubóstwa energetycznego z Załącznika nr 4 pozwala kierować wsparcie tam, gdzie najniższa efektywność energetyczna budynków spotyka się

z najwyższymi stężeniami zanieczyszczeń. Wartości z czujników miejskich pozostają przy tym materiałem orientacyjnym; wartościami urzędowymi są wyniki stacji GIOŚ Krosno-Kletówki.

1.3.8. Bezpieczeństwo i służby ratownicze

Bezpieczeństwo zapewniają Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Krośnie a także trzy jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej działające na terenie miasta: Krosno-Turaszówka (włączona do KSRG, 126 wyjazdów w 2024 r.), Krosno-Suchodół (83 wyjazdy) i Krosno-Białobrzegi (55 wyjazdów).

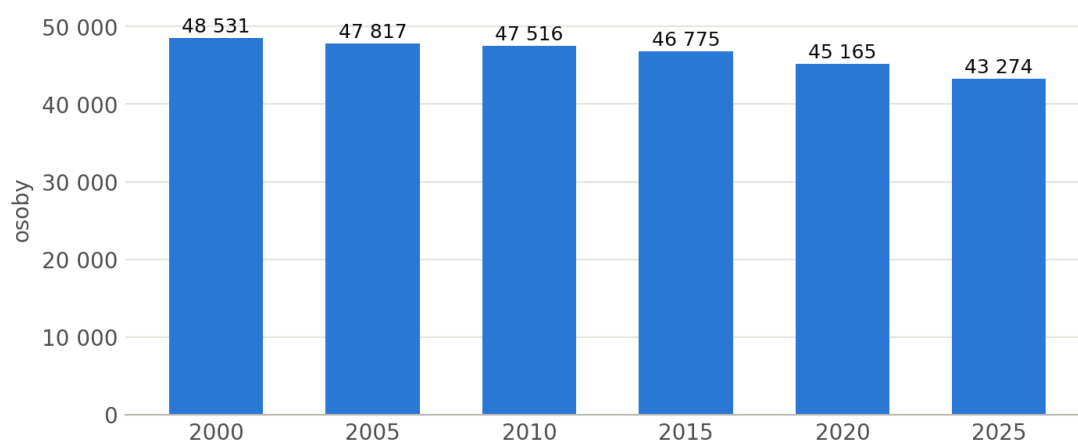
W 2024 r. KM PSP w Krośnie odnotowała 2 708 zdarzeń, co dało drugi wynik w województwie podkarpackim po Komendzie Miejskiej w Rzeszowie (2 887). Dla porównania, w całym województwie odnotowano 26 991 interwencji PSP i OSP, co oznacza średnio jedno zdarzenie co ok. 20 minut.

Statystyka zdarzeń wywołanych niebezpiecznymi zjawiskami pogodowymi, przekazana przez KM PSP w Krośnie pismem znak MR.0761.20.2026 z 26 czerwca 2026 r., stanowi podstawowy materiał dowodowy diagnozy i została szczegółowo omówiona w rozdziale 4.1.1. ## 1.4. Krosno w danych statystycznych

Rozdział przedstawia dane Głównego Urzędu Statystycznego z Banku Danych Lokalnych dla jednostki Krosno (identyfikator 061813361011) w ujęciu dynamicznym. Wybrano lata 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 i 2025, ponieważ pięcioletni krok pozwala pokazać kierunek zmian bez zaciemniania obrazu wahaniem rocznymi. Tam, gdzie szereg BDL kończy się wcześniej, podano ostatni dostępny rok i zaznaczono to przy danych.

1.4.1. Liczba i struktura wieku mieszkańców

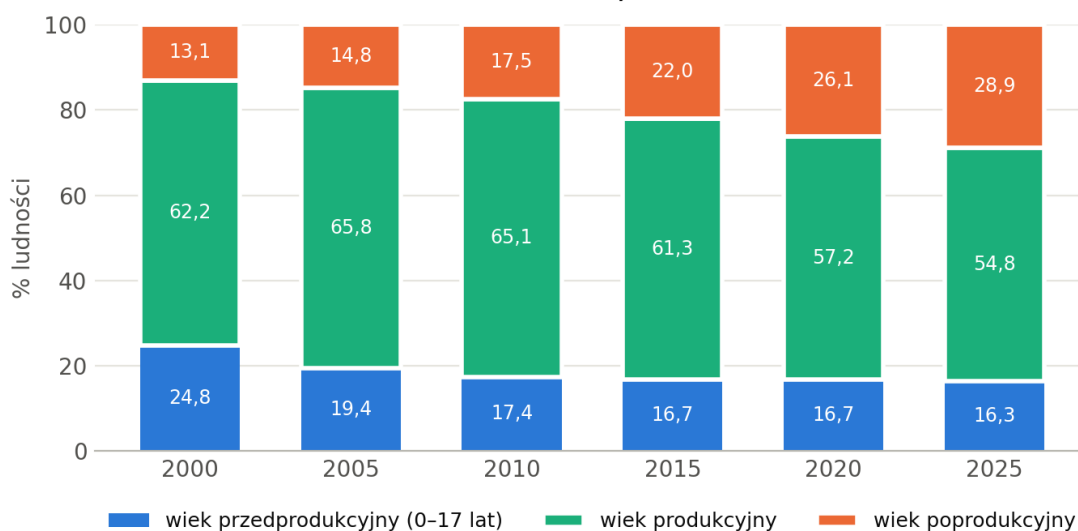
W latach 2000–2025 liczba mieszkańców Krosna zmniejszyła się z 48 531 do 43 274 osób, czyli o 5 257 osób, o 10,8%. Spadek jest równomierny i trwa nieprzerwanie przez cały okres.

Liczba mieszkańców Krosna, 2000-2025

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych (stan na 31 XII).

Ryc. 1.2. Liczba mieszkańców Krosna, 2000-2025. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych: <https://bdl.stat.gov.pl>

Dla adaptacji istotniejszy od samego ubytku ludności jest jednak kierunek zmian w strukturze wieku. Udział osób w wieku poprodukcyjnym wzrósł z 13,1% w 2000 r. do 28,9% w 2025 r., czyli ponad dwukrotnie. W tym samym czasie udział osób w wieku przedprodukcyjnym spadł z 24,8% do 16,3%.

Struktura wieku mieszkańców Krosna, 2000-2025

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych. Wartości w procentach ludności ogółem.

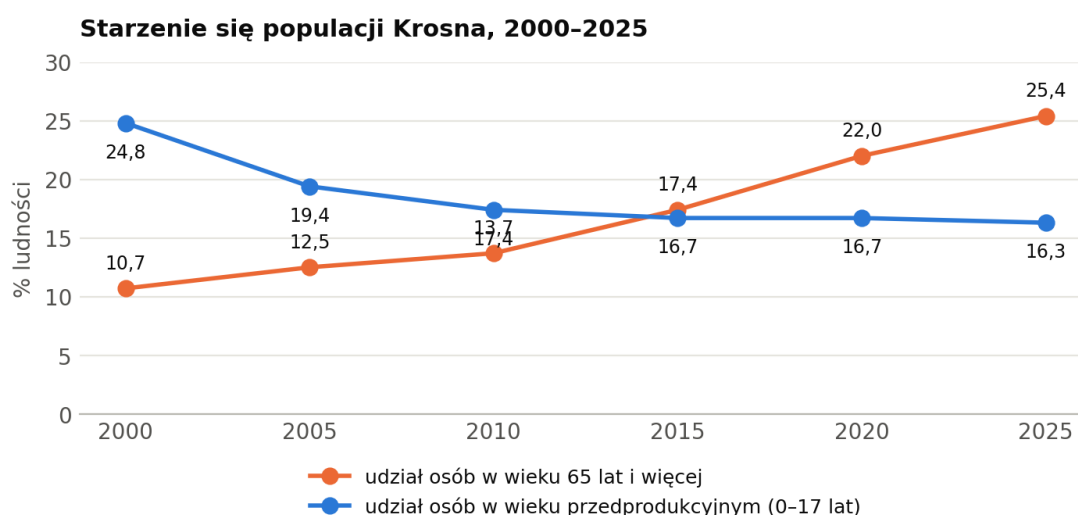
Ryc. 1.3. Struktura wieku mieszkańców Krosna, 2000-2025. Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych.

Tabela 1.9. Ludność Krosna według ekonomicznych grup wieku, 2000-2025

KATEGORIA	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Ludność ogółem	48 531	47 817	47 516	46 775	45 165	43 274

KATEGORIA	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Wiek przedprodukcyjny (0–17 lat)	12 011	9 281	8 274	7 823	7 527	7 069
Wiek produkcyjny	30 170	31 461	30 934	28 679	25 835	23 704
Wiek poprodukcyjny	6 350	7 075	8 308	10 273	11 803	12 501
Osoby w wieku 65 lat i więcej	5 176	5 966	6 511	8 131	9 941	10 977
Udział osób w wieku 65 lat i więcej [%]	10,7	12,5	13,7	17,4	22,0	25,4
Ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	bd	22,5	26,9	35,8	45,7	52,7
Przyrost naturalny na 1000 ludności	bd	0,47	1,64	–1,11	–3,97	–6,35

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych, stan na 31 grudnia. Wartości 65+ dla lat 2000–2010 obliczono jako sumę grup pięcioletnich. Dla 2000 r. wskaźniki obciążenia demograficznego i przyrostu naturalnego nie są w BDL dostępne (szereg od 2002 r.).



Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych. Wartość za 2000 r. dla grupy 65+ obliczona z grup pięcioletnich.

Ryc. 1.4. Udział osób w wieku 65 lat i więcej oraz udział osób w wieku przedprodukcyjnym, 2000–2025. Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych.

Trzy liczby z tej tabeli mają bezpośrednie przełożenie na Plan Adaptacji.

Grupa osób w wieku 65 lat i więcej liczy 10 977 osób, a jej udział w populacji podwoił się w ciągu ćwierćwiecza. Jest to zarazem liczebność grupy, dla której fala upałów oznacza zagrożenie zdrowotne, nie zaś jedynie dyskomfort, a w konsekwencji to do niej adresowane są miejsca wytchnienia, punkty czerpania wody czy system ostrzegania.

Skalę zjawiska dla miast europejskich opisuje Lancet Countdown Europe Cities Report 2026 (Lancet Public Health 11(10): e797–e818). Raport obejmuje 845 miast i wykazuje wzrost śmiertelności związanej z upałami w 98,7% z nich; dla Europy Wschodniej przyrost oszacowano na 98 zgonów na

milion mieszkańców rocznie, w przedziale ufnosci od 54 do 140. Po przeliczeniu na 43 274 mieszkańców Krosna odpowiada to około czterem dodatkowym zgonom rocznie, w przedziale od dwóch do sześciu. Jest to oszacowanie regionalne, a nie pomiar lokalny, i służy określeniu rzędu wielkości. Dla porównania Polski Instytut Ekonomiczny szacuje liczbę zgonów z powodu upałów w Polsce na około 6 tysięcy łącznie w latach 2010–2019.

Ten sam raport wskazuje wzrost stężeń pyłku brzozy w polskich miastach o 120–175% w ostatnich dekadach. Przekłada się to na dobór gatunków: w sąsiedztwie szkół, przedszkoli, żłobków i domów pomocy społecznej nie sadi się brzozy ani olszy. Zasadę tę przeniesiono do standardów nasadzeń w Załączniku nr 2.

Wskaźnik obciążenia demograficznego wzrósł natomiast z 22,5 do 52,7 osób w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym, a więc podwoił się w ciągu dwudziestu lat. Oznacza to rosnące potrzeby opiekuńcze przy jednoczesnym kurczeniu się bazy podatkowej, z której finansowane są działania adaptacyjne.

Z kolei przyrost naturalny pogłębia się z każdą pięciolatką, od +1,64 na 1000 mieszkańców w 2010 r. do –6,35 w 2025 r., przy czym trend pozostaje jednokierunkowy, a prognoza GUS na 2050 r. wskazuje 33 635 osób. W związku z powyższym w Planie Adaptacji przyjęto, iż skala działań odpowiadać ma nie liczbie mieszkańców, lecz strukturze wiekowej populacji.

1.4.2. Użytkowanie gruntów

Dane o powierzchni geodezyjnej według kierunków wykorzystania dostępne są w Banku Danych Lokalnych dla poziomu gminy jedynie za lata 2012–2014. Nowsze dane GUGiK publikowane są w tym zakresie na poziomie kraju i województw, co uniemożliwia zachowanie ciągłości szeregu czasowego dla miasta Krosna. Z tego względu dane z 2014 r. należy traktować jako ostatni dostępny, pełny obraz struktury ewidencyjnej gruntów miasta, a nie jako charakterystykę stanu aktualnego.

Tabela 1.10. Powierzchnia geodezyjna Krosna według kierunków wykorzystania, 2012–2014 [ha]

KATEGORIA	2012	2013	2014	UDZIAŁ 2014 [%]
Użytki rolne	2 794	2 786	2 782	64,0
Grunty zabudowane i zurbanizowane	1 443	1 449	1 455	33,4
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	55	57	56	1,3
— w tym lasy	22	24	23	0,5
Grunty pod wodami	39	39	38	0,9
Nieużytki	12	12	12	0,3
Użytki ekologiczne	5	5	5	0,1



KATEGORIA	2012	2013	2014	UDZIAŁ 2014 [%]
Tereny różne	2	2	2	0,1
Powierzchnia ogółem	4 350	4 350	4 350	100,0

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych, dane GUGiK. Powierzchnia ogółem odpowiada wartości wykazywanej przed aktualizacją ewidencji z 2021 r.

Struktura ta ma istotne znaczenie dla oceny zdolności adaptacyjnych miasta. W 2014 r. prawie dwie trzecie powierzchni Krosna stanowiły użytki rolne, natomiast grunty zabudowane i zurbanizowane obejmowały około jednej trzeciej jego powierzchni. Nie oznacza to jednak równie wysokiego udziału ogólnodostępnych terenów zieleni. Grunty rolne są w znacznej części powierzchniami biologicznie czynnymi i mogą pełnić funkcje retencyjne, lecz nie są terenami zieleni urządzonej ani przestrzeniami bezpośrednio służącymi poprawie komfortu termicznego mieszkańców zwartej zabudowy np. Śródmieścia praktycznie nie istnieją.

W okresie 2012–2014 powierzchnia gruntów zabudowanych i zurbanizowanych wzrosła z 1 443 do 1 455 ha, przy jednoczesnym zmniejszeniu powierzchni użytków rolnych z 2 794 do 2 782 ha. Krótki okres obserwacji nie pozwala jednak na wiarygodną ocenę długookresowego tempa tych zmian. Z tego względu do analizy kierunków przekształceń przestrzennych wykorzystano dodatkowo dane Corine Land Cover (CLC).

Dane CLC umożliwiają porównanie struktury pokrycia terenu i użytkowania ziemi w dłuższym okresie. Dla Krosna przeanalizowano dane z lat 2000, 2006, 2012, 2018 i 2024. Ich zaletą jest zastosowanie jednolitego systemu klasyfikacji, pozwalającego obserwować podstawowe kierunki zmian zachodzących w strukturze miasta. Należy jednak uwzględnić, że baza CLC ma charakter zgeneralizowany i służy przede wszystkim analizom w skali regionalnej i ponadlokalnej. W przypadku miasta wielkości Krosna nie odwzorowuje więc wszystkich drobnych form użytkowania terenu, a część lokalnych zmian może pozostawać niewidoczna lub być ujęta w szerszych klasach.

Tabela 1.11. Zmiany struktury pokrycia terenu i użytkowania ziemi w Krośnie w latach 2000–2024

KATEGORIA	KOD CLC	UDZIAŁ POWIERZCHNIOWY [%]				
		2000	2006	2012	2018	2024
Strefy zurbanizowane	112	22,8	30,4	33,4	33,8	34,2
Strefy przemysłowe lub handlowe	121	7,1	7,3	8,9	9,0	9,0
Strefy lotniska	124	4,0	3,9	5,1	5,7	5,7
Miejskie tereny zielone oraz tereny sportowe i wypoczynkowe	141, 142	3,2	3,9	4,2	4,5	4,5
Grunty orne	211	39,2	41,3	36,6	29,8	29,8

KATEGORIA	KOD CLC	UDZIAŁ POWIERZCHNIOWY [%]				
		2000	2006	2012	2018	2024
Łąki	231	1,3	1,1	2,4	6,8	6,4
Złożone systemy upraw i działek	242	21,0	7,0	7,5	7,5	7,5
Tereny głównie zajęte przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej	243	0,9	4,4	2,1	2,8	2,8
Lasy	311, 313	0,4	0,7	–	–	–

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Corine Land Cover 2000, 2006, 2012, 2018 i 2024.

Analiza CLC wskazuje na wyraźny wzrost udziału terenów antropogenicznych. Udział stref zurbanizowanych zwiększył się z 22,8% w 2000 r. do 34,2% w 2024 r., a więc o 11,4 pkt proc. W tym samym okresie udział terenów przemysłowych i handlowych wzrósł z 7,1% do 9,0%, a terenów lotniska z 4,0% do 5,7%.

Jednocześnie widoczne jest zmniejszenie udziału terenów użytkowanych rolniczo, szczególnie gruntów ornych, których udział spadł z 39,2% do 29,8%. Znacznie zmniejszył się również udział złożonych systemów upraw i działek – z 21,0% do 7,5%. Równolegle zwiększył się udział łąk oraz terenów rolniczych z dużym udziałem roślinności naturalnej. Zmiany pomiędzy poszczególnymi kategoriami CLC należy jednak interpretować ostrożnie, ponieważ mogą one częściowo wynikać również ze zmian klasyfikacji i sposobu delimitacji obiektów w kolejnych edycjach bazy.

Dane GUS i CLC wskazują zatem na ten sam ogólny kierunek przekształceń – stopniowy wzrost udziału terenów zabudowanych i zurbanizowanych kosztem terenów użytkowanych rolniczo. Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu proces ten jest szczególnie istotny ze względu na możliwość wzrostu udziału powierzchni uszczelnionych, zwiększenia spływu powierzchniowego oraz ograniczenia lokalnych zdolności retencyjnych.

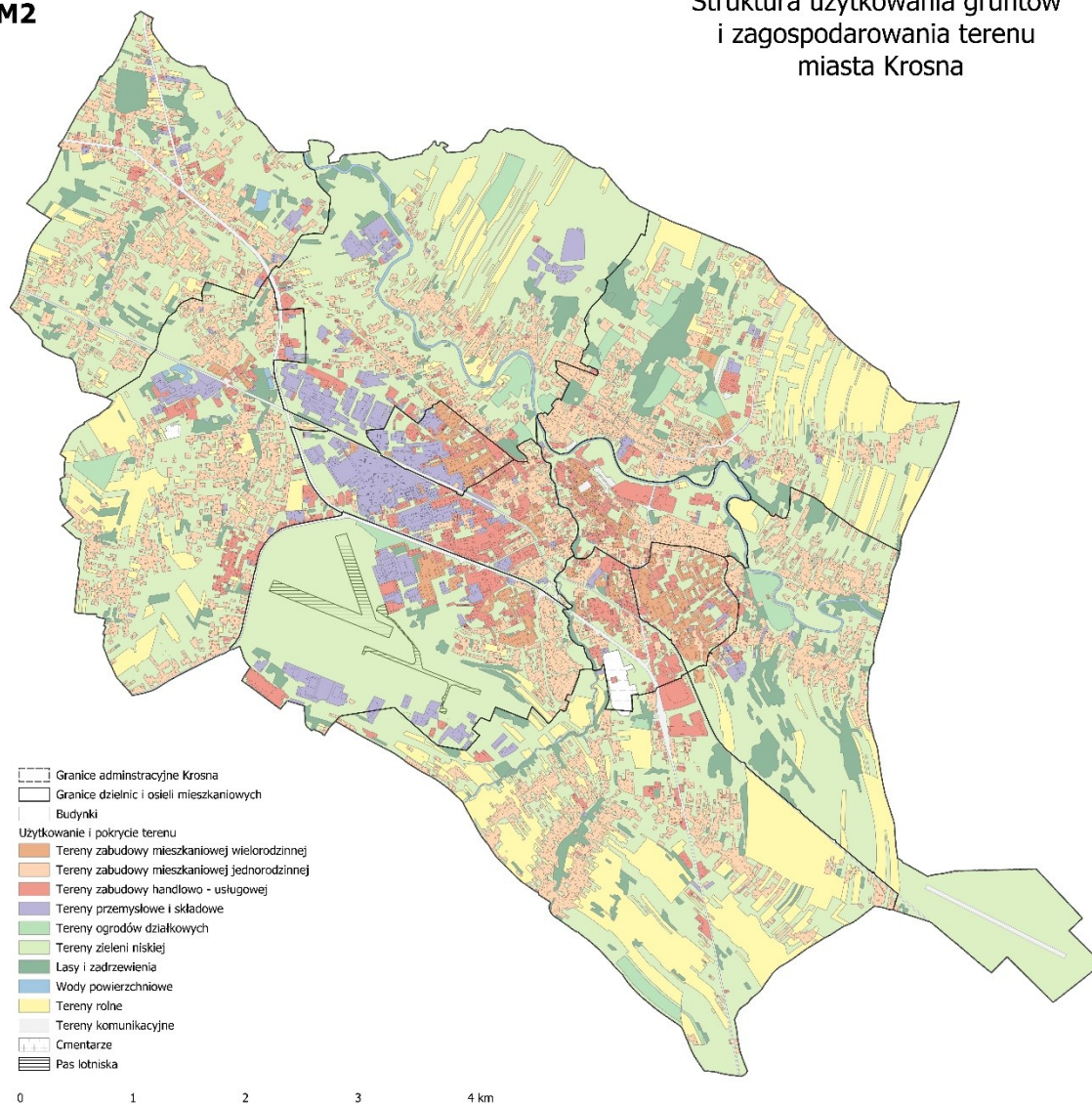
Zachowanie terenów rolniczych i innych powierzchni przepuszczalnych sprzyja utrzymaniu zdolności retencyjnej zlewni i ograniczaniu spływu wód opadowych. Równocześnie tereny te nie zastępują zieleni urządzonej w obszarach intensywnie zabudowanych, gdzie szczególnego znaczenia nabierają zacienienie, ograniczenie nagrzewania powierzchni oraz dostęp mieszkańców do terenów wypoczynku.

Ze względu na generalizację danych CLC, do przedstawienia aktualnego i bardziej szczegółowego układu przestrzennego użytkowania terenu wykorzystano dane BDOT10k. Pozwalają one na dokładniejsze rozpoznanie rozmieszczenia zabudowy, terenów komunikacyjnych, przemysłowych i

usługowych, terenów rolnych, zieleni, lasów oraz wód w obrębie miasta. Dane te stanowią podstawę mapy M2, uzupełniającej analizę statystyczną i długookresową o szczegółowy obraz współczesnej struktury przestrzennej Krosna.

M2

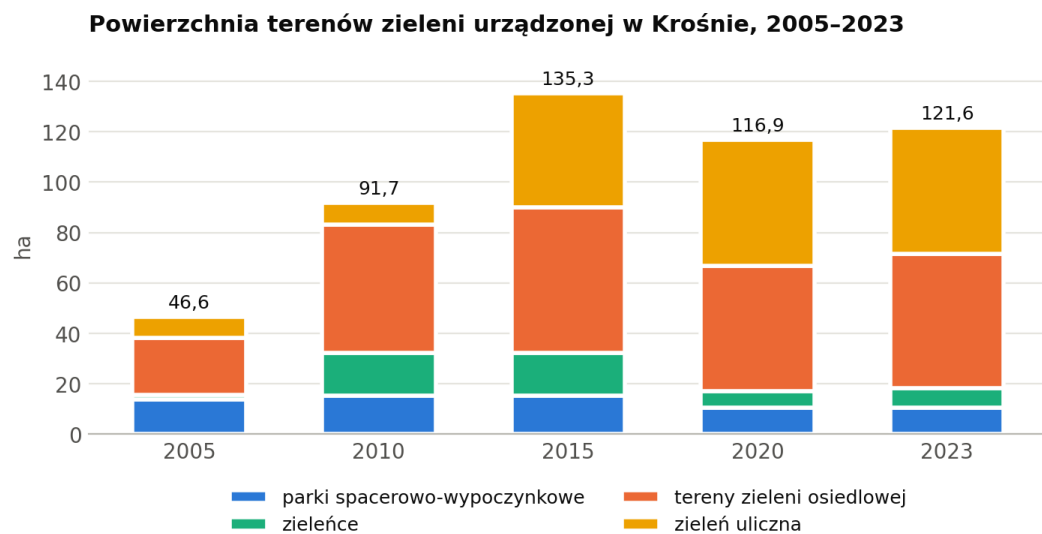
Struktura użytkowania gruntów
i zagospodarowania terenu
miasta Krosna



Ryc. 1.5. Struktura użytkowania gruntów i zagospodarowania terenu Krosna. Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k i Corine Land Cover 2024.

Na podstawie danych szczegółowych można również wskazać obszary o największym potencjale dla działań adaptacyjnych. Szczególne znaczenie mają tereny komunikacyjne oraz inne intensywnie zagospodarowane powierzchnie, charakteryzujące się wysokim stopniem uszczelnienia i ograniczoną infiltracją wód opadowych. Jednocześnie są to przestrzenie podlegające cyklicznym przebudowom i modernizacjom, co stwarza możliwość stopniowego wdrażania rozwiązań zwiększających retencję, udział powierzchni przepuszczalnych, zacienienie i udział zieleni. Standardy opisane w rozdziale 6.6 powinny odnosić się w szczególności do tego typu obszarów.

1.4.3. Tereny zieleni



Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych. Zmiany skokowe wynikają z przeklasyfikowań w sprawozdawczości, nie z likwidacji terenów.

Ryc. 1.6. Powierzchnia terenów zieleni urządzonej w Krośnie, 2005–2023. Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych.

Tabela 1.12. Tereny zieleni i lasy w Krośnie, 2005–2025

KATEGORIA	JEDN.	2005	2010	2015	2020	2023	2025
Parki spacerowo-wypoczynkowe	ha	13,8	15,2	15,20	10,53	10,53	10,53
Zieleńce	ha	1,8	17,0	17,00	6,57	7,25	7,74
Tereny zieleni osiedlowej	ha	22,5	51,0	57,65	49,67	53,15	bd
Zieleń uliczna	ha	8,5	8,5	45,50	50,10	50,16	50,16
Grunty leśne ogółem	ha	25,2	24,2	22,90	21,52	bd	22,89
Lesistość	%	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Udział parków, zieleni i zieleni osiedlowej	%	0,9	1,9	2,1	1,5	1,6	bd
Udział terenów zieleni ogółem	%	1,35	2,42	3,60	3,21	3,24	bd
Tereny zieleni na 1 mieszkańca	m ²	bd	22,1	33,4	30,9	32,9	bd
Nasadzenia drzew	szt.	222	142	69	517	bd	179
Nasadzenia krzewów	szt.	475	1 047	68	707	bd	1 136

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych. Szereg wskaźników udziału kończy się na 2023 r. Skokowe zmiany w latach 2010, 2015 i 2018 wynikają z przeklasyfikowań w sprawozdawczości, a nie z faktycznej likwidacji lub utworzenia terenów zieleni.

Szereg ten należy czytać ostrożnie, ponieważ zawiera kilka zmian wynikających z przeklasyfikowania, a nie ze zmian w terenie. Powierzchnia parków spada z 15,20 do 10,28 ha w 2018 r., a powierzchnia zieleni ulicznej rośnie z 8,50 do 45,50 ha w 2015 r. Żadne z tych zdarzeń nie odpowiada inwestycji ani likwidacji o takiej skali. Jest to zarazem argument za wnioskiem 10 z rozdziału 7.7: przed pierwszym sprawozdaniem trzeba przyjąć jednolitą metodykę liczenia terenów zieleni, w przeciwnym razie zmiany wskaźników W3 i W4 będą odzwierciedlać sposób ewidencjonowania, a nie efekty działań.

Pomijając te przeklasyfikowania, obraz jest jednoznaczny. Udział terenów zieleni ogółem wzrósł z 1,35% w 2005 r. do 3,24% w 2023 r., ale niemal cały ten przyrost przypada na zielenią uliczną i osiedlową. Powierzchnia parków spadła. Lesistość utrzymuje się na poziomie 0,5% i nie zmieniła się w ciągu dwudziestu lat. Liczba nasadzeń drzew waha się między 69 a 517 sztuk rocznie bez wyraźnego trendu, co wskazuje, iż nasadzenia są pochodną pojedynczych inwestycji, a nie stałego programu. Działanie 2.6, zakładające minimum 300 drzew rocznie, ma tę zmienność ustabilizować.

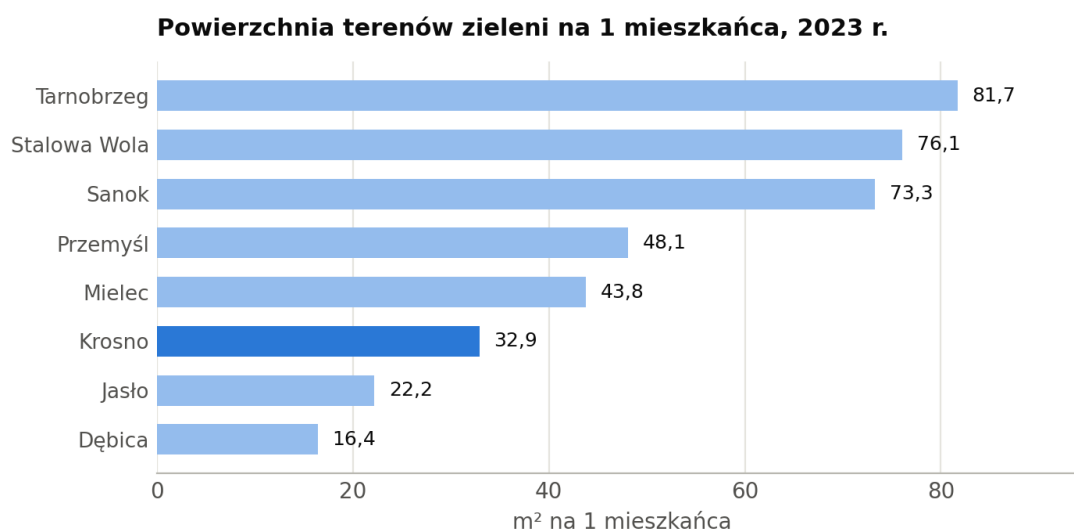
1.4.4. Krosno na tle miast porównywalnych

Ocena zasobów miasta nabiera znaczenia dopiero w porównaniu. Do zestawienia wybrano siedem miast województwa podkarpackiego o liczbie ludności od 32 do 56 tysięcy, a więc mieszczących się w tej samej kategorii wielkościowej i objętych tym samym obowiązkiem sporządzenia planu adaptacji.

Tabela 1.13. Krosno na tle miast województwa podkarpackiego o zbliżonej wielkości

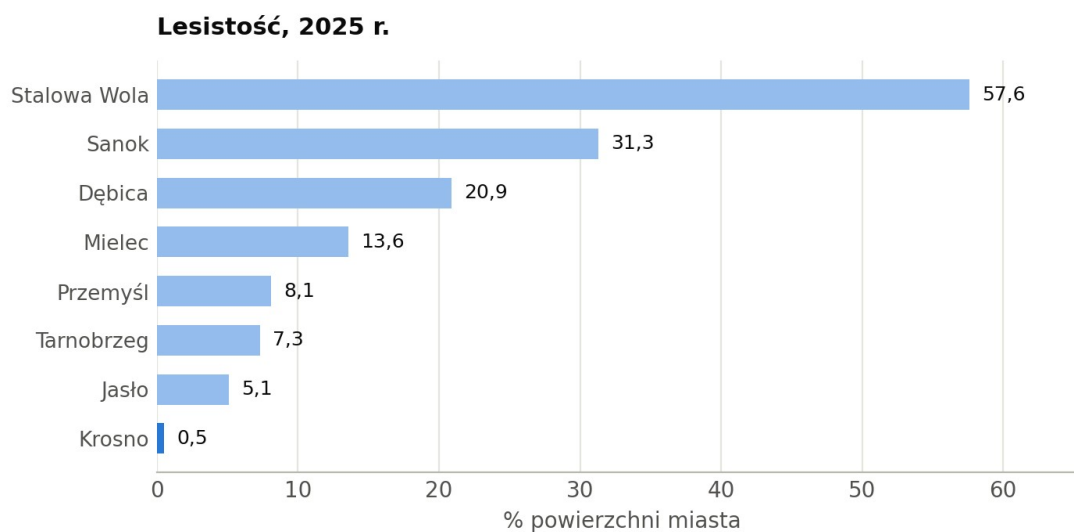
MIASTO	LUDNOŚĆ (2025)	POWIERZCH NIA [HA] (2025)	UDZIAŁ 65+ [%] (2025)	UDZIAŁ TERENÓW ZIELENI [%] (2023)	TERENY ZIELENI NA 1 MIESZK. [M ²] (2023)	LESISTOŚĆ [%] (2025)	NASADZENIA DRZEW [SZT.] (2025)
Przemyśl	54 352	4 617	26,0	5,84	48,1	8,1	238
Mielec	56 032	4 689	24,4	5,32	43,8	13,6	128
Stalowa Wola	53 540	8 252	27,1	5,08	76,1	57,6	1 089
Krosno	43 274	4 471	25,4	3,24	32,9	0,5	179
Tarnobrz eg	42 730	8 540	25,2	4,18	81,7	7,3	218
Dębica	42 223	3 382	24,0	2,09	16,4	20,9	230
Sanok	33 488	3 916	26,6	6,43	73,3	31,3	157
Jasło	32 042	3 652	25,4	1,99	22,2	5,1	131

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych. Kolumny nie są synchroniczne czasowo: wskaźniki terenów zieleni dostępne są najpóźniej za 2023 r., pozostałe za 2025 r.



Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych. Miasta województwa podkarpackiego o zbliżonej wielkości.

Ryc. 1.7. Powierzchnia terenów zieleni na 1 mieszkańca, 2023 r. Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych.



Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych.

Ryc. 1.8. Lesistość, 2025 r. Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych.

Z porównania wynikają cztery obserwacje.

Struktura demograficzna Krosna nie odbiega od sąsiadów. Udział osób w wieku 65 lat i więcej wynosi 25,4% i mieści się w środku przedziału od 24,0% w Dębicy do 27,1% w Stalowej Woli. Starzenie się jest problemem regionalnym, nie lokalną osobliwością Krosna, i nie wyjaśnia różnic w zasobach adaptacyjnych.



Lesistość Krosna jest najniższa w całej grupie i różnica nie jest niewielka. Przy 0,5% w Krośnie najbliższe miasto, Jasło, ma 5,1%, czyli dziesięciokrotnie więcej, a Stalowa Wola 57,6%. Krosno jest pod tym względem wyjątkiem, nie regułą, i wynika to z historycznego sposobu użytkowania kotliny, w której grunt rolny wyparł las.

Powierzchnia terenów zieleni na mieszkańca ($32,9 \text{ m}^2$) plasuje Krosno na szóstym miejscu wśród ośmiu miast. Niżej są tylko Jasło i Dębica. Tarnobrzeg, miasto o niemal identycznej liczbie mieszkańców (42 730 wobec 43 274), ma $81,7 \text{ m}^2$ na mieszkańca, czyli dwuipółkrotnie więcej. Częściowo tłumaczy to powierzchnia: Tarnobrzeg zajmuje 8 540 ha wobec 4 471 ha Krosna. Krosno jest miastem gęstszym, co przy tej samej liczbie mieszkańców oznacza mniej miejsca na zieleni, ale też krótsze dystanse i większą skuteczność każdego pojedynczego nasadzenia.

Liczba nasadzeń drzew w Krośnie (179 sztuk w 2025 r.) jest niższa niż w Tarnobrzegu (218), Dębicy (230) i Przemyślu (238), a nieporównywalnie niższa niż w Stalowej Woli (1 089). Miasto o najslabszym zasobie wyjściowym sadi zatem mniej niż sąsiedzi o zasobie lepszym. Jest to najmocniejszy argument liczbowy za priorytetem Obszaru 2 i za wartością docelową 300 drzew rocznie przyjętą w działaniu 2.6.

2. Powiązania Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

Każdy dokument strategiczny dla obszaru gminy, miasta czy regionu, wynika z działań i podejmowanych decyzji wyższego szczebla, a jednocześnie, powinien pozostawać w spójności z dokumentami już przyjętymi na szczeblu lokalnym. W celu wykazania powiązań z innymi dokumentami strategicznymi wyszczególnione zostały główne inicjatywy i plany w podziale na dokumenty międzynarodowe, krajowe, wojewódzkie, a także opracowania lokalne.

2.1. Dokumenty międzynarodowe

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu został stworzony by pokazać potrzeby podejmowania adaptacji do zmian klimatu. Dokument oraz zaproponowane w nim działania są zgodne z polityką Unii Europejskiej oraz Rzeczypospolitej Polskiej.

W 2009 roku Komisja Europejska opublikowała dokument „Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania”, tzw. „Białą Księgę”. Biała Księga opisuje proces adaptacji krajów wspólnoty w obliczu zmian klimatu. Dokument ten jest podstawą opracowań planów adaptacyjnych oraz wyznacza priorytety w zakresie adaptacji do zmian klimatu.

Plan Adaptacji do zmian klimatu wykazuje również zgodność z Europejskim Zielonym Ładem. Jest to pakiet inicjatyw politycznych, którego celem jest skierowanie UE na drogę transformacji ekologicznej a ostatecznie – osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Europejski Zielony Ład podkreśla potrzebę przyczyniania się wszystkich obszarów polityki do osiągnięcia nadrzędnego celu klimatycznego.

Ponadto, opracowanie jest zgodne z inicjatywą Komisji Europejskiej - Strategia w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu, która opisuje długofalową wizję zgodnie z którą społeczeństwo UE ma się stać odporne na zmiany klimatyczne do roku 2050. Środki określone w strategii to: lepsze gromadzenie danych o zmianach klimatu, rozwiązania oparte na zasobach przyrody, uwzględnienie adaptacji klimatycznej w polityce makrofinansalnej.

2.2. Dokumenty krajowe

Strategiczny Plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030

Na poziomie krajowym dokument, który opisuje proces kształtowania miejskiej polityki z uwzględnieniem zmian klimatu jest „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020), przyjęty przez rząd RP w październiku 2013 r. Dokument ten jest wzorem i przykładem dla opracowań

planów adaptacji do zmian klimatu. Nadrzędnym celem SPA jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym lepsze przygotowanie do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych, oraz redukcja kosztów społeczno-ekonomicznych z nimi związanych

Strategiczny Plan Adaptacji 2020

Jest to pierwszy dokument strategiczny, który bezpośrednio dotyczy kwestii adaptacji do zachodzących zmian klimatu. Głównym celem Planu jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu. W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do 2020 roku w najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, takich jak: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża. Pomimo teoretycznego wygaśnięcia okresu obowiązywania dokumentu, jego wizja i priorytety są wciąż niezmiennie i konieczne do uwzględnienia w ramach opracowanego dokumentu.

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego przedstawia cele polityki regionalnej oraz działania i zadania, jakie do ich osiągnięcia powinien podjąć rząd, samorządy: wojewódzkie, powiatowe i gminne oraz pozostałe podmioty uczestniczące w realizacji tej polityki w perspektywie roku 2030. Jednymi z założeń programu wpisującymi się w cel Planu Adaptacji są:

- adaptacja do zmian, tak aby Polska była świadomym odnoszącym korzyści uczestnikiem programu globalizacji;
- wykorzystanie atutów regionu - w tym zasoby ludzkie i naturalne.

Polityka Ekonomiczna Państwa 2030

Polityka Ekonomiczna Państwa 2030 jest dokumentem, dla którego wykazuje się zgodność w pracy nad tworzeniem opracowaniem co odzwierciedla założenie, iż adaptacja do zmian klimatu ma znaczący wpływ na kwestie ekonomiczne pozwalając na zminimalizowanie kosztów środowiskowych i zmniejszenie podatności na wystąpienie awarii czy zagrożeń. Podstawowymi celami Polityki Ekonomicznej Państwa 2030, tożsamymi z założeniami Planu Adaptacji są:

- Zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód;
- Likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania;

- Ochrona powierzchni ziemi, w tym gleb;
- Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska oraz zapewnienie bezpieczeństwa biologicznego, jądrowego i ochrony radiologicznej;
- Zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu;
- Wspieranie wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej;
- Gospodarka odpadami w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym;
- Zarządzanie zasobami geologicznymi poprzez opracowanie i wdrożenie polityki surowcowej państwa;
- Wspieranie wdrażania ekoinnowacji oraz upowszechnianie najlepszych dostępnych technik BAT;
- Przeciwdziałanie zmianom klimatu;
- Adaptacja do zmian klimatu oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych;
- Edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji;
- Usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska oraz doskonalenie.

Polityka Energetyczna Państwa do 2040 r.

Dokument, który posiada istotny wpływ na kształtowanie krajowej strategii energetycznej, a do jego ustawowych celów należy zapewnienia bezpieczeństwa energetyczne przy zachowaniu konkurencyjności gospodarki, podnoszenie efektywności energetycznej oraz zmniejszenie oddziaływania sektora energii na środowisko. Cele szczegółowe PEP 2040 obejmują cały łańcuch dostaw energii – od pozyskania surowców, przez wytwarzanie i dostawy energii, po sposób jej wykorzystania i sprzedaży przy długofalowej wizji transformacji energetycznej kraju wykorzystując odnawialne źródła energii i zmniejszając emisyjność sektora, co jest zgodne z założeniami Planu adaptacji.

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)

Strategia została przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r. stanowiąc aktualizację średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. Strategii Rozwoju Kraju 2020. Dokument wyznacza ramy średnio- i długofalowej polityki gospodarczej i wizji rozwoju z uwzględnieniem odpowiedzialności za społeczeństwo i środowisko. Głównym, zapisanym celem jest „Tworzenie

warunków dla wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym wzroście spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym”, przez co wykazuje on zgodność w zakresie zmniejszania działalności negatywnie oddziaływującej na środowisko i klimat.

Umowa Partnerstwa dla Realizacji Polityki Spójności 2021-2027 w Polsce

Umowa Partnerstwa, podpisana 30 czerwca 2022 r., jest podstawowym dokumentem, który określa współpracę Unii Europejskiej z Polską, stanowiąc strategię wykorzystania funduszy europejskich. Umowa określa cele i zakres interwencji, instytucje odpowiedzialne za zarządzanie funduszami, programy oraz ich finansowanie. W ramach jej założeń wskazać można obszary potencjalnie powiązane z kwestiami adaptacji do zmian klimatu i dbałości o jakość środowiska naturalnego jakimi są:

- Efektywność energetyczna i redukcja gazów cieplarnianych;
- Wsparcie produkcji energii ze źródeł odnawialnych;
- Wsparcie infrastruktury energetycznej i inteligentnych rozwiązań;
- Przystosowanie do zmian klimatu;
- Zrównoważona gospodarka wodna i ściekowa;
- Gospodarka o obiegu zamkniętym i efektywne wykorzystanie zasobów;
- Ochrona dziedzictwa przyrodniczego i różnorodności biologicznej;
- Transport niskoemisyjny i mobilność miejska.

2.3. Dokumenty strategiczne województwa podkarpackiego

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

Strategia Rozwoju Województwa – Podkarpackie 2030 z 28 września 2020 roku;

Strategia Rozwoju Województwa – Podkarpackie 2030 pełni funkcję dokumentu nadrzędnego. Jej znaczenie dla MPA polega na zapewnieniu zgodności działań lokalnych z regionalnymi celami rozwoju, ochrony środowiska, bezpieczeństwa i poprawy jakości życia. Jest to powiązanie przede wszystkim strategiczne, ponieważ nie określa wszystkich szczegółowych inwestycji w Krośnie, lecz wyznacza kierunki, które powinny być uwzględniane w miejskich programach i planach.

Zakres dokumentu istotny dla Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, odnosi się do obszarów takich jak: rozwój społeczny, gospodarczy i przestrzenny województwa, ochrona środowiska, bezpieczeństwo, poprawa jakości życia i odporność regionu.

Częściami wspólnymi z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu w Mieście Krosno obejmują ochronę środowiska, adaptacja do zmian klimatu, poprawa jakości powietrza, racjonalne gospodarowanie zasobami, rozwój zielonej infrastruktury i bezpieczeństwa mieszkańców.

Program Ochrony Środowiska dla Województwa Podkarpackiego na lata 2024-2027 z perspektywą do 2031 r. wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko” z dnia 26 lutego 2024 r.;

Program Ochrony Środowiska dla Województwa Podkarpackiego jest najbliższy tematycznie MPA. Wspólne obszary obejmują ochronę powietrza, zasobów wodnych i przyrody, przeciwdziałanie suszy oraz zwiększanie odporności środowiska. Program stanowi podstawę do koordynowania działań dotyczących monitoringu, edukacji, ograniczania emisji i ochrony bioróżnorodności.

Powyższy dokument wspiera działania MPA związane z deszczami nawałnymi, podtopieniami, suszą, falami upałów, jakością powietrza oraz ochroną zdrowia mieszkańców.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podkarpackiego – Perspektywa do 2030 r. z 27 sierpnia 2018 r.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podkarpackiego wyznacza przestrzenne ramy adaptacji. Jego ustalenia mogą wspierać zachowanie terenów zalewowych, dolin rzecznych, obszarów cennych przyrodniczo i korytarzy ekologicznych. Dzięki temu MPA może być realizowany nie tylko poprzez pojedyncze inwestycje, lecz także przez odpowiednie kształtowanie struktury przestrzennej miasta i jego otoczenia.

Jako części wspólne z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu w mieście Krosno uznaje się: ograniczanie ekspozycji zabudowy na zagrożenia klimatyczne, ochronę dolin rzecznych, terenów zalewowych, korytarzy ekologicznych i obszarów przewietrzania. Dokument ten umożliwia przeniesienie ustaleń MPA do planowania przestrzennego, lokalizacji inwestycji i ochrony terenów pełniących funkcje retencyjne oraz przyrodnicze.

Program Ochrony Środowiska przed hałasem dla Województwa Podkarpackiego na lata 2024 – 2028 z 25 kwietnia 2024 r.

Program ochrony środowiska przed hałasem nie jest dokumentem adaptacyjnym w ścisłym znaczeniu, ale pozostaje z MPA powiązany poprzez zdrowie publiczne, transport i jakość przestrzeni miejskiej. Działania ograniczające ruch samochodowy, poprawiające transport zbiorowy i rozwijające zieleni mogą jednocześnie zmniejszać hałas, emisję zanieczyszczeń oraz skutki miejskiej wyspy ciepła.

Jako części wspólne z MPA dla Krosna uznaje się poprawa jakości przestrzeni miejskiej, ograniczanie presji transportu, ochrona zdrowia mieszkańców, rozwój zieleni izolacyjnej i zrównoważonej mobilności. Ponadto, dokument ten wspiera MPA pośrednio: ograniczenie hałasu może być łączone z ograniczeniem emisji, uspokojeniem ruchu, rozwojem zieleni i poprawą warunków życia podczas upałów.

Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Krosno (SUMP MOF Krosno) z kwietnia – maja 2026 r.

Najbardziej bezpośrednie powiązanie z MPA ma SUMP MOF Krosno. Dokument został opracowany jako długoterminowa strategia poprawy mobilności i obejmuje działania dotyczące transportu publicznego, aktywnej mobilności, bezpieczeństwa, dostępności oraz ograniczania emisji. W kontekście MPA szczególne znaczenie mają rozwiązania zwiększające odporność tras i przystanków na upały, intensywne opady oraz inne ekstremalne warunki pogodowe.

Częściami wspólnymi są: ograniczenie emisji transportowej, poprawa jakości powietrza, zmniejszenie hałasu, zwiększenie odporności infrastruktury i rozwój przyjaznych przestrzeni publicznych. Wspiera MPA przez rozwój zacienionych tras pieszych i rowerowych, zielonych ciągów transportowych, transportu zbiorowego i infrastruktury odpornej na wysokie temperatury oraz opady.

Wymienione dokumenty tworzą spójny system wsparcia dla MPA Krosna. Dokumenty wojewódzkie wyznaczają ramy strategiczne, środowiskowe i przestrzenne, natomiast SUMP przekłada część celów klimatycznych na działania w zakresie mobilności i transportu.

- Najważniejsze wspólne kierunki obejmują:
- zwiększanie retencji i ochronę przed suszą, powodzią oraz podtopieniami;
- rozwój zielonej i błękitnej infrastruktury;
- ochronę bioróżnorodności i terenów biologicznie czynnych;
- ograniczanie emisji oraz poprawę jakości powietrza;
- zwiększanie efektywności i bezpieczeństwa infrastruktury;
- rozwój transportu zbiorowego, pieszego i rowerowego;
- ograniczanie hałasu i poprawę zdrowia mieszkańców;
- rozwój monitoringu, edukacji i systemów informowania o zagrożeniach.

Z punktu widzenia przyszłego MPA szczególnie istotne jest wykorzystanie ustaleń POŚ i PZPWP do wskazania obszarów wymagających ochrony oraz wykorzystanie SUMP do zaplanowania odpornych klimatycznie tras, przystanków i przestrzeni publicznych.

2.4. Dokumenty strategiczne Miasta Krosna

W ramach Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, przeanalizowano informacje zawarte w następujących dokumentach strategicznych:

Strategia Rozwoju Miasta Krosna na lata 2023–2030, z dnia 28 września 2023 r. (Uchwała Rady Miasta Krosna Nr LXIII/1773/23)

Strategia Rozwoju Miasta Krosna na lata 2023–2030, przyjęta uchwałą nr LXIII/1773/23 z 28 września 2023 r., pełni funkcję dokumentu nadrzędnego wobec MPA. Jej znaczenie dla planu adaptacji polega na zapewnieniu zgodności działań lokalnych z celami rozwoju miasta, ochrony środowiska, poprawy jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców. Strategia wskazuje kierunki rozwoju społeczno-gospodarczego i przestrzennego, które powinny uwzględniać ograniczanie skutków zmian klimatu. Powiązanie ma charakter strategiczny i wielosektorowy, ponieważ obejmuje rozwój terenów zieleni, poprawę jakości powietrza, efektywność energetyczną, mobilność, bezpieczeństwo mieszkańców i odporność infrastruktury.

Program Ochrony Środowiska dla Miasta Krosna na lata 2022–2025 z perspektywą do roku 2029, z dnia 30 marca 2023 r. (Uchwała Rady Miasta Krosna Nr LVIII/1600/23)

Program Ochrony Środowiska dla Miasta Krosna na lata 2022–2025 z perspektywą do 2029 r., przyjęty uchwałą nr LVIII/1600/23 z 30 marca 2023 r., jest najbliższy tematycznie MPA. Wspólne obszary obejmują ochronę powietrza, zasobów wodnych i przyrody, przeciwdziałanie suszy oraz zwiększanie odporności środowiska. Program stanowi podstawę do koordynowania działań dotyczących monitoringu, edukacji, ograniczania emisji i ochrony bioróżnorodności. Wspiera działania MPA związane z deszczami nawalnymi, podtopieniami, suszą, falami upałów, jakością powietrza oraz ochroną zdrowia mieszkańców. Powiązanie ma charakter bardzo silny i środowiskowy.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla obszaru obejmującego Miasto Krosno oraz Gminy: Jedlicze, Miejsce Piastowe, Chorkówka, Korczyna, Wojaszówka i Krościenko Wyżne – Aktualizacja 2019

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla obszaru obejmującego Miasto Krosno oraz gminy: Jedlicze, Miejsce Piastowe, Chorkówka, Korczyna, Wojaszówka i Krościenko Wyżne – Aktualizacja 2019 ma charakter przede wszystkim mitygacyjny, ale jednocześnie wspiera adaptację poprzez ograniczanie zużycia energii, rozwój OZE, termomodernizację budynków i modernizację oświetlenia. Działania te poprawiają komfort cieplny i zmniejszają wrażliwość mieszkańców na wysokie i niskie temperatury

oraz na wahania cen energii. Plan obejmuje transport niskoemisyjny, ograniczenie emisji CO₂ i zanieczyszczeń, co bezpośrednio wpływa na jakość powietrza i zdrowie publiczne. Powiązanie ma charakter silny i energetyczno-klimatyczny.

Program Rewitalizacji Miasta Krosna na lata 2016–2023, z dnia 28 czerwca 2017 r. (Uchwała Rady Miasta Krosna Nr XLVI/991/17)

Program Rewitalizacji Miasta Krosna na lata 2016–2023, przyjęty uchwałą nr XLVI/991/17 z 28 czerwca 2017 r., wzmacnia społeczny i przestrzenny wymiar adaptacji. Działania rewitalizacyjne mogą obejmować zazielenianie przestrzeni publicznych, zwiększanie retencji, tworzenie miejsc zacienionych, poprawę efektywności energetycznej budynków i zwiększanie dostępności bezpiecznych przestrzeni dla grup wrażliwych. Program dotyczy szczególnie obszarów zdegradowanych, jakości przestrzeni publicznej, dostępu do zieleni i usług oraz ograniczania nierówności środowiskowych. Powiązanie ma charakter silny, społeczny i przestrzenny.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krosna 2023, z dnia 27 kwietnia 2023 r. (Uchwała Rady Miasta Krosna Nr LIX/1632/23)

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krosna 2023, przyjęte uchwałą nr LIX/1632/23 z 27 kwietnia 2023 r., wyznacza przestrzenne ramy adaptacji na poziomie miasta. Jego ustalenia mogą wspierać zachowanie terenów zalewowych, dolin rzecznych, obszarów cennych przyrodniczo i korytarzy ekologicznych. Dzięki temu MPA może być realizowany nie tylko poprzez pojedyncze inwestycje, lecz także przez odpowiednie kształtowanie struktury przestrzennej miasta. Studium umożliwia przeniesienie ustaleń MPA do planowania przestrzennego, lokalizacji inwestycji i ochrony terenów pełniących funkcje retencyjne oraz przyrodnicze. Powiązanie ma charakter bardzo silny i przestrzenny.

Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Krosno (SUMP MOF Krosno)

Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej MOF Krosno – SUMP MOF Krosno, przyjęty uchwałą nr XXV/698/26 z 27 kwietnia 2026 r., jest najbardziej bezpośrednim powiązaniem z MPA w zakresie mobilności. Dokument został opracowany jako długoterminowa strategia poprawy mobilności i obejmuje działania dotyczące transportu publicznego, aktywnej mobilności, bezpieczeństwa, dostępności oraz ograniczania emisji. W kontekście MPA szczególne znaczenie mają rozwiązania zwiększające odporność tras i przystanków na upały, intensywne opady oraz inne ekstremalne warunki pogodowe. SUMP wspiera MPA przez rozwój zacienionych tras pieszych i rowerowych, zielonych ciągów transportowych, transportu zbiorowego i infrastruktury odpornej na wysokie temperatury oraz opady. Powiązanie ma charakter silny, transportowy i klimatyczny.

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Krosno na lata 2022–2025, z dnia 28 października 2022 r, (Uchwała Rady Miasta Krosna Nr LII/1468/2022);

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Krosno na lata 2022–2025, przyjęta uchwałą nr LII/1468/2022 z 28 października 2022 r., wzmacnia odporność sektora energetycznego. Jej znaczenie dla MPA polega na zwiększaniu bezpieczeństwa dostaw energii, ograniczaniu emisji, rozwoju OZE i poprawie efektywności energetycznej, co bezpośrednio wpływa na komfort cieplny budynków i zmniejsza wrażliwość mieszkańców na ekstremalne temperatury. Dokument wspiera zwiększanie odporności sektora energetycznego na ekstremalne temperatury i przerwy w dostawach, ograniczenie emisji i smogu, poprawę warunków cieplnych budynków oraz rozwój niskoemisyjnych źródeł energii. Powiązanie ma charakter bardzo silny.

Ponadto, mimo iż, Miasto Krosno nie posiada osobnego, publicznego dokumentu pt.: „Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Krosna”, opracowanie uwzględnia założenia dokumentów takich jak:

Krajowy Plan Zarządzania Kryzysowego (KPZK), z dnia 4 sierpnia 2025 r.;

Krajowy Plan Zarządzania Kryzysowego jest dokumentem planistycznym przygotowanym przez Rządowe Centrum Bezpieczeństwa we współpracy z ministerstwami, urzędami centralnymi i województwami, w oparciu o ustawę z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym. Został opracowany w szczególności na potrzeby Prezesa Rady Ministrów i Rady Ministrów i jest dokumentem wyjściowym w procesie planowania cywilnego na szczeblu centralnym i wojewódzkim. Obecna wersja, po aktualizacji, obowiązuje od 4 sierpnia 2025 r. i zastępuje Krajowy Plan Zarządzania Kryzysowego przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 3 marca 2022 r.

KPZK obejmuje swoją treścią wszystkie fazy zarządzania kryzysowego, tj. zapobieganie, przygotowanie, reagowanie i odbudowę, pogrupowane w dwóch częściach. Część A odnosi się do przedsięwzięć realizowanych przez administrację publiczną w fazach zapobiegania i przygotowania, natomiast Część B opisuje działania administracji po wystąpieniu kryzysu i zawiera rozwiązania stosowane podczas kolejnych faz: reagowania i odbudowy. Plan składa się z Planu głównego, Zespołu przedsięwzięć na wypadek sytuacji kryzysowych oraz Załączników funkcjonalnych do planu głównego. Plan główny zawiera charakterystykę zagrożeń oraz ocenę ryzyka ich wystąpienia, cele strategiczne i kierunki działań, procedury i zasady koordynacji, a także mechanizmy wymiany informacji i współpracy między podmiotami systemu zarządzania kryzysowego.

W kontekście Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Krosna KPZK ma znaczenie operacyjne i koordynacyjne. MPA wskazuje zagrożenia klimatyczne, sektory wrażliwe i działania

adaptacyjne, natomiast KPZK określa sposób reagowania w przypadku wystąpienia konkretnego zdarzenia ekstremalnego, takiego jak powódzie, podtopienia, susze, silne wiatry, fale upałów, awarie infrastruktury krytycznej i inne zagrożenia związane ze zmianami klimatu. Dokument ten zapewnia powiązanie działań adaptacyjnych z systemem krajowym, umożliwiając koordynację zasobów, procedur alarmowania i współdziałania służb w sytuacjach przekraczających możliwości miasta lub powiatu.

Wojewódzki Plan Zarządzania Kryzysowego dla województwa podkarpackiego, zatwierdzony dnia 22 listopada 2024 r.;

Wojewódzki Plan Zarządzania Kryzysowego dla województwa podkarpackiego został zatwierdzony dnia 22 listopada 2024 r. przez Sekretarza Stanu Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji, po analizie formalnej i merytorycznej dokonanej w departamencie Ochrony Ludności i Zarządzania Kryzysowego MSWiA oraz na podstawie opinii Dyrektora Rządowego Centrum Bezpieczeństwa uzyskanej w trybie określonym w art. 14 ust. 4 ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym. Wojewódzki Plan Zarządzania Kryzysowego podlega systematycznej aktualizacji, a cykl planowania nie może być dłuższy niż dwa lata.

WPZK stanowi dokument wyjściowy w procesie planowania cywilnego na szczeblu wojewódzkim i powiatowym. Określa organizację reagowania kryzysowego, zadania podmiotów systemu zarządzania kryzysowego, procedury alarmowania, współdziałanie służb i zapewnienie ciągłości działania w sytuacjach zagrożenia. Dokument ten ma szczególne znaczenie dla MPA Krosna w sytuacjach, których skutki przekraczają granice miasta: powódzie rzeczne i lokalne, ekstremalne zjawiska pogodowe o zasięgu ponadlokalnym, awarie sieci energetycznych, wodociągowych i gazowych, zagrożenia zdrowotne związane z falami upałów, smogiem lub innymi czynnikami środowiskowymi oraz przerwy w dostawach mediów.

Wojewódzki Plan Zarządzania Kryzysowego zapewnia powiązanie miejskiego systemu reagowania z systemem wojewódzkim, w tym wymianę informacji, ostrzeganie i wsparcie zasobami zewnętrznymi. W praktyce oznacza to, że w przypadku wystąpienia zdarzenia ekstremalnego, którego skutki nie mogą być opanowane wyłącznie siłami i środkami miasta, Krosno może uzyskać wsparcie z poziomu województwa, w tym dodatkowe zasoby ludzkie, sprzętowe i logistyczne, a także koordynację działań z innymi powiatami i gminami.

Wymienione dokumenty tworzą spójny system wsparcia dla MPA Krosna. Dokumenty strategiczne i środowiskowe wyznaczają ramy dla działań adaptacyjnych, natomiast PGN, SUMP i założenia energetyczne przekładają część celów klimatycznych na konkretne inwestycje i działania w zakresie energetyki, transportu i infrastruktury. Najważniejsze wspólne kierunki obejmują zwiększanie retencji i ochronę przed suszą, powodzią oraz podtopieniami; rozwój zielonej i błękitnej



infrastruktury; ochronę bioróżnorodności i terenów biologicznie czynnych; ograniczanie emisji oraz poprawę jakości powietrza; zwiększanie efektywności i bezpieczeństwa infrastruktury energetycznej i komunalnej; rozwój transportu zbiorowego, pieszego i rowerowego; ograniczanie hałasu i poprawę zdrowia mieszkańców; rozwój monitoringu, edukacji i systemów informowania o zagrożeniach. Z punktu widzenia przyszłych działań adaptacyjnych szczególnie istotne jest wykorzystanie ustaleń POŚ i Studium do wskazania obszarów wymagających ochrony oraz wykorzystanie SUMP i PGN do zaplanowania odpornych klimatycznie inwestycji w zakresie mobilności, energetyki i termomodernizacji. **SUMP** uzupełnia MPA przede wszystkim w zakresie mobilności, ograniczania emisji transportowej i poprawy dostępności miasta, natomiast **Program Rewitalizacji** wzmacnia wymiar społeczny adaptacji, szczególnie na obszarach zdegradowanych i wśród grup wrażliwych. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej obejmuje transport, budynki, oświetlenie, mieszkalnictwo, przemysł i usługi oraz wiąże redukcję emisji z efektywnością energetyczną i OZE.

3. Metoda opracowania MPA (w tym niepewności i luki w wiedzy)

3.1. Przyjęta metodyka

Opracowanie dokumentu przebiegało etapowo, zgodnie z *Podręcznikiem adaptacji do zmian klimatu dla miast. Aktualizacja 2023* (IOŚ-PIB, Ministerstwo Klimatu i Środowiska), do którego stosowania zobowiązuje Opis Przedmiotu Zamówienia, oraz z wymaganiami art. 18a–18c ustawy Prawo ochrony środowiska w brzmieniu nadanym nowelizacją z 27 listopada 2024 r. W zakresie mierników, wskaźników i sprawozdawczości zastosowano rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z 26 maja 2026 r. (Dz. U. poz. 718).

Dokument powstawał etapami, a w kolejnych wersjach uwzględniano uwagi zgłaszane na spotkaniach Zespołu ds. MPA a także dane i analizy pozyskiwane w toku prac. Proces obejmował sześć etapów:

1. Rozpoczęcie – wyznaczenie założeń wstępnych, celu i zakresu opracowania, powołanie Zespołu ds. przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji, uzgodnienie harmonogramu realizacji zamówienia oraz identyfikacja interesariuszy, do których skierowano prośbę o współpracę.
2. Analiza obszaru – charakterystyka układu funkcjonalno-przestrzennego miasta, jego zróżnicowania społecznego i gospodarczego oraz infrastruktury technicznej i energetycznej.
3. Ocena ekspozycji i diagnoza zagrożeń – analiza zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych, opracowanie scenariuszy zmian klimatu dla horyzontów 2050 i 2100, identyfikacja zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych.
4. Ocena wrażliwości, potencjału adaptacyjnego i podatności – wrażliwość rozumiana jako potencjał wpływu poszczególnych zjawisk na obszar i sektor, potencjał adaptacyjny jako zdolność do radzenia sobie z tym wpływem, a podatność jako wypadkowa obu tych wielkości, przyjmująca wartości: wysoka, średnia i niska.
5. Analiza ryzyka i szans – hierarchizacja zagrożeń według prawdopodobieństwa wystąpienia i skali skutków, z uwzględnieniem podatności sektora, a także identyfikacja korzystnych następstw zmian klimatu możliwych do wzmocnienia działaniami adaptacyjnymi.
6. Opracowanie części programowej – wyznaczenie wizji adaptacji, celu strategicznego i obszarów priorytetowych, identyfikacja i ocena opcji adaptacji, ustalenie listy działań, kosztów, źródeł finansowania, podmiotów zaangażowanych oraz zasad monitoringu i ewaluacji.

W konsekwencji powstał dokument złożony z dwóch zasadniczych części:

- części diagnostycznej, w której wskazano analizę zjawisk klimatycznych i wynikające z nich zagrożenia dla zdrowia, mienia, życia oraz środowiska, wraz z oceną wrażliwości, potencjału adaptacyjnego i podatności;
- części programowej, obejmującej wizję adaptacji, cele skorelowane z obszarami działań, zarówno inwestycyjno-technicznych, jak i organizacyjnych a także informacyjno-



edukacyjnych, a także plan realizacji uwzględniający koszty, źródła finansowania, podmioty zaangażowane, monitoring i ewaluację.

3.2. Źródła danych

Diagnozę oparto na następujących źródłach:

ZAKRES	ŹRÓDŁO
Warunki klimatyczne obserwowane	IMGW-PIB, Portal Klimat (klimat.imgw.pl) – normy klimatyczne 1991–2020 dla stacji synoptycznej Krosno nr 12670; dane pomiarowe z lat 2023–2026 z serwisu danepubliczne.imgw.pl
Projekcje klimatyczne	IOŚ-PIB, portal projekcji klimatycznych KLIMADA 2.0, scenariusze RCP 4.5 i RCP 8.5
Zdarzenia wywołane zjawiskami pogodowymi	Komenda Miejska PSP w Krośnie – zestawienie zdarzeń za lata 2010–2025 z podziałem na rodzaje i miesiące (pismo znak MR.0761.20.2026 z 26.06.2026 r.)
Zagrożenie powodziowe	PGW Wody Polskie – mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego (II cykl planistyczny); Zarząd Zlewni w Krośnie (pismo znak RK.ZPI.0141.7.2026.ID z 8.05.2026 r.); ustalenia NIK P/22/063
Ruchy masowe ziemi	PIG-PIB Oddział Karpacki – karty rejestracyjne osuwisk; rejestr osuwisk UM Krosna
Jakość powietrza	GIOŚ – stacja Krosno-Kletówki; miejska sieć czujników Airly (13 punktów pomiarowych)
Dane statystyczne	GUS, Bank Danych Lokalnych – jednostka 061813361011; Raporty o stanie Miasta Krosna 2023, 2024 i 2025
Infrastruktura komunalna i energetyczna	Krośnieński Holding Komunalny; PGE Dystrybucja S.A.; Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.; dane CEEB
Ubóstwo energetyczne	Analiza ubóstwa energetycznego na obszarze Miasta Krosna (załącznik nr 4)
Opinia mieszkańców	Ankieta online przeprowadzona w okresie 22–29.04.2026 r. (n = 57)
Zamierzenia inwestycyjne interesariuszy	Odpowiedzi na pisma Zastępcy Prezydenta Miasta Krosna znak KSL.602.1.2026.BJ z 28.04.2026 r. i 8.06.2026 r.
Dokumenty strategiczne	Strategia Rozwoju Miasta Krosna na lata 2023–2030; POŚ 2022–2025; Studium uwarunkowań; PGN; SUMP MOF Krosno (2026)

3.3. Udział społeczeństwa w opracowaniu dokumentu

Zgodnie z zapisami Konwencji z Aarhus (Konwencja o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska, sporządzona 25 czerwca 1998 r. – Dz. U. z 2003 r. nr 78 poz. 706) w sprawach dotyczących środowiska, do jakich zaliczają się kwestie adaptacji do zmian klimatu, konieczne jest zapewnienie ułatwionego dostępu do informacji i udziału społeczeństwa w procesie podejmowania decyzji. Udział

ten skutkuje poprawą jakości i wykonania decyzji oraz przyczynia się do wzrostu społecznej świadomości.

Proces opracowania dokumentu wypełnił zobowiązania wynikające z art. 7 i 8 Konwencji poprzez konsultowanie i edukowanie na każdym etapie tworzenia Planu.

Tabela 3.1. Przebieg procesu udziału społeczeństwa

DATA	DZIAŁANIE
23.03.2026	Spotkanie robocze nr 1 z Zespołem ds. MPA; przygotowanie ogłoszeń o rozpoczęciu prac
23.03.2026	Publikacja na stronie Urzędu Miasta informacji dla mieszkańców, organizacji pozarządowych, przedsiębiorców a także pozostałych interesariuszy o rozpoczęciu prac wraz z możliwością zgłaszania kierunków rozwoju i inwestycji
22.04.2026	Warsztaty z Zespołem ds. MPA w formule Future City Game
22.04.2026	Spotkanie z mieszkańcami Krosna nr 1
22–29.04.2026	Badanie ankietowe mieszkańców prowadzone online (57 odpowiedzi)
28.04.2026	Skierowanie pism do interesariuszy instytucjonalnych z wyszczególnieniem celów dokumentu oraz przykładowych działań do zgłoszenia w liście inwestycji
8.06.2026	Wystąpienie do KM PSP w Krośnie o dane o zdarzeniach wywołanych zjawiskami pogodowymi
31.08.2026	Prezentacja wersji roboczej dokumentu
9.09.2026	Spotkanie robocze nr 2 z Zespołem ds. MPA, obejmujące przedstawienie dokumentu
22.09.2026	Spotkanie z mieszkańcami Krosna nr 2
22.09.2026	Spotkanie robocze nr 3 z Zespołem ds. MPA
28.09–18.10.2026	I etap konsultacji społecznych dokumentu oraz uzgodnienia z instytucjami
22.10–11.11.2026	II etap konsultacji społecznych dokumentu wraz z konsultacjami prognozy oddziaływania na środowisko
11–24.11.2026	Prezentacja dokumentu na posiedzeniu komisji i sesji Rady Miasta wraz z procedurą uchwalenia

Źródło: opracowanie własne na podstawie dokumentacji procesu udziału społeczeństwa prowadzonego przez Urząd Miasta Krosna.

Harmonogram obejmował zatem zarówno etap wstępnego rozpoznania potrzeb i problemów, etap konsultowania założeń a także projektu dokumentu, jak również końcowy etap oceny dokumentu przed jego przyjęciem przez Radę Miasta.

Udział społeczeństwa zorganizowano w dwóch turach, zgodnie z wymogiem stawianym miejskim planom adaptacji. Tura pierwsza odbyła się po zamknięciu diagnozy, obejmując warsztaty z Zespołem ds. MPA, spotkanie z mieszkańcami a także badanie ankietowe – przedmiotem konsultowania była ocena podatności i ryzyka, zanim sformułowano cele i działania. Tura druga

przypada na postępowanie w sprawie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko: projekt Planu wraz z prognozą wyklada się do publicznego wglądu na okres nie krótszy niż 21 dni, a każda zgłoszona uwaga otrzymuje odpowiedź w raporcie z konsultacji stanowiącym załącznik do uchwały. Rozdzielenie obu tur ma znaczenie merytoryczne: pierwsza weryfikuje diagnozę, druga – zaproponowane rozwiązania.

Zidentyfikowano grupy interesariuszy wraz z możliwymi rozbieżnościami interesów. Rozbieżności te nie są przeszkodą w przyjęciu Planu, wymagają natomiast nazwania, ponieważ ujawniają się dopiero na etapie realizacji poszczególnych działań.

Tabela 3.5. Mapa interesariuszy Planu Adaptacji

GRUPA INTERESARIUSZY	INTERES W PLANIE	MOŻLIWA ROZBIEŻNOŚĆ INTERESÓW	SPOSÓB POSTĘPOWANIA
Mieszkańcy osiedli o niskim udziale zieleni	Cień, dostęp do terenów zieleni, brak podtopień	Nasadzenia i niecki retencyjne kosztem miejsc postojowych	Warianty projektowe pokazywane na etapie koncepcji; bilans miejsc postojowych w karcie zadania
Spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe	Niższe koszty utrzymania, dostęp do dofinansowania	Nakłady na zagospodarowanie przestrzeni międzyblokowej obciążają fundusz remontowy	Porozumienie ramowe z Miastem, wspólne aplikowanie o środki zewnętrzne
Przedsiębiorcy i deweloperzy	Przewidywalność wymagań przy inwestycjach	Standardy retencyjne i udział powierzchni biologicznie czynnej podnoszą koszt inwestycji	Standardy ogłoszone z wyprzedzeniem, jednakowe dla wszystkich; bonifikata w opłacie za wody opadowe jako przeciwwaga
Zarządcy dróg	Trwałość nawierzchni, przejezdność	Zieleń przyuliczna i nawierzchnie przepuszczalne komplikują utrzymanie zimowe	Dobór rozwiązań odpornych na zasolenie; uzgodnienie standardu utrzymania przed realizacją
Spółki komunalne (KHK, MKS)	Stabilność zadań inwestycyjnych i finansowania	Retencja rozproszona zmniejsza wpływ z opłat za odprowadzanie wód opadowych	Ujęcie działań retencyjnych w planach spółek; rozliczenie efektu w sprawozdaniu z Planu
Organizacje pozarządowe i mieszkańcy zaangażowani	Ochrona drzewostanu, jakość rozwiązań przyrodniczych	Presja na szybkie efekty inwestycyjne kontra ochrona istniejącej zieleni	Inwentaryzacja drzewostanu przed projektowaniem; udział w opiniowaniu koncepcji

Źródło: opracowanie własne na podstawie przebiegu spotkań z Zespołem ds. MPA, warsztatów z mieszkańcami a także korespondencji z interesariuszami prowadzonej w 2026 r.

Proces udziału społeczeństwa obejmował:

- przekazanie zainteresowanym podmiotom informacji o rozpoczęciu prac nad MPA, jego celach a także możliwościach zgłaszania propozycji działań i inwestycji;
- publikację informacji na stronie internetowej Urzędu Miasta Krosna;

- spotkania i warsztaty z mieszkańcami, przedstawicielami jednostek organizacyjnych Urzędu Miasta, spółek komunalnych, przedsiębiorców oraz innych interesariuszy;
- opracowanie i przeprowadzenie ankiety dotyczącej postrzegania zagrożeń klimatycznych a także oczekiwanych działań adaptacyjnych;
- internetowe konsultacje społeczne;
- konsultacje stacjonarne z udostępnieniem dokumentu w siedzibie Urzędu Miasta;
- konsultacje projektu dokumentu oraz prognozy oddziaływania na środowisko;
- możliwość składania uwag, wniosków i opinii do projektu MPA.

Działania te umożliwiły udział zarówno osobom bezpośrednio uczestniczącym w spotkaniach, jak również mieszkańcom a także podmiotom, które preferowały kontakt elektroniczny bądź zapoznanie się z dokumentem w formie stacjonarnej.

Zebrane opinie i propozycje stanowiły uzupełnienie analiz eksperckich oraz danych statystycznych i przestrzennych wykorzystanych przy opracowaniu MPA. Informacje przekazane przez mieszkańców i interesariuszy zostały wykorzystane do weryfikacji diagnozy, identyfikacji miejsc szczególnie narażonych na skutki zmian klimatu, określenia grup wrażliwych a także doprecyzowania katalogu działań adaptacyjnych.

Udział społeczeństwa miał również znaczenie edukacyjne. Spotkania i konsultacje sprzyjały zwiększaniu wiedzy na temat zmian klimatu, ich lokalnych skutków a także możliwości ograniczania ryzyka poprzez działania indywidualne, społeczne i samorządowe. Włączenie mieszkańców w proces planowania wzmacnia społeczeństwo obywatelskie oraz poczucie współodpowiedzialności za odporność klimatyczną Krosna.

W dalszym etapie realizacji MPA zasadne jest utrzymanie stałego dialogu z mieszkańcami i interesariuszami, w szczególności poprzez cykliczne spotkania, konsultowanie istotnych przedsięwzięć, publikowanie informacji o postępach we wdrażaniu Planu a także umożliwienie zgłaszania lokalnych problemów i propozycji działań.

W trakcie warsztatów Future City Game uczestnicy zidentyfikowali ryzyka i zagrożenia związane ze zmianą klimatu w odniesieniu do lokalnych uwarunkowań Krosna, sklasyfikowane w podziale na cztery perspektywy: środowiskową, społeczną, kulturalną a także ekonomiczną.

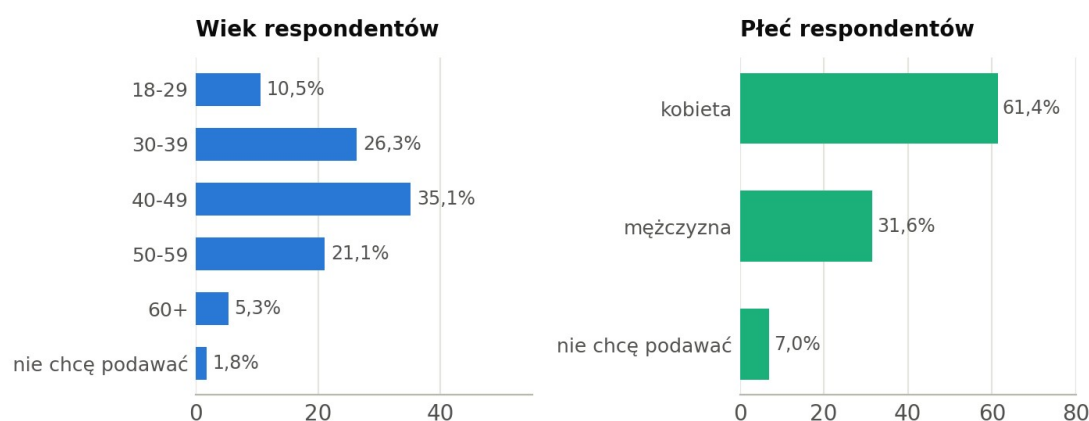
Pisma skierowane do interesariuszy zawierały wskazanie czterech obszarów działań tożsamyh z celami dokumentu oraz przykładowe typy działań: termomodernizację budynków, wymianę źródeł ciepła, oświetlenia i montaż instalacji OZE; zakładanie lub rewitalizację terenów zieleni, parki kieszonkowe, łąki kwietne, zielone dachy, wiaty, przystanki i ściany; działania podnoszące świadomość ekologiczną; inwestycje wspierające mniej emisyjne środki transportu; działania związane z poprawą gospodarki wodno-ściekowej. Odpowiedzi nadesłało osiem podmiotów, a ich zgłoszenia stanowią zasadniczą część listy działań ujętej w Załączniku nr 1.

Pośrednio udział społeczeństwa w opracowaniu dokumentu, na szczeblu pracowników jednostek samorządu terytorialnego, przedstawicieli uczelni, organizacji i stowarzyszeń, przedsiębiorców oraz obywateli zainteresowanych tematyką – sprzyja promowaniu edukacji ekologicznej i pogłębia rozumienie zagadnień środowiska i zrównoważonego rozwoju, co wzmacnia efekt skali dla działań w regionie.

3.3.1. Wyniki badania ankietowego

Badanie ankietowe prowadzono w formule online w okresie 22–29.04.2026 r. Kwestionariusz obejmował trzy pytania wielokrotnego wyboru dotyczące dostrzeganych problemów, obszarów wymagających przystosowania a także oczekiwanych działań, jedno pytanie otwarte o propozycje inwestycji oraz dwa pytania metryczkowe. Uzyskano 57 odpowiedzi.

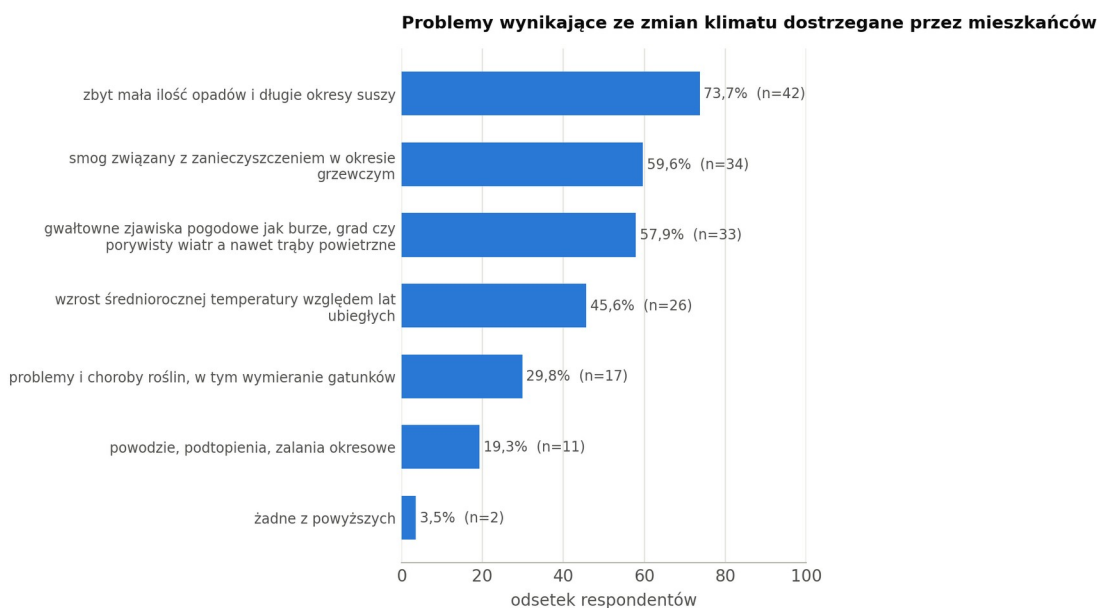
Strukturę respondentów przedstawiono na rycinie 3.1. Rozkład wieku jest skoncentrowany w przedziałach 30–59 lat, które objęły 82,5% odpowiedzi, przy udziale osób w wieku 60 lat i więcej na poziomie 5,3%. Kobiety stanowiły 61,4% respondentów. Ograniczenia wynikające z takiej struktury omówiono w rozdziale 3.4.



Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna, 22–29.04.2026 r., n = 57.

Ryc. 3.1. Struktura respondentów badania ankietowego. Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna przeprowadzone na potrzeby Planu Adaptacji, październik 2026 r., n = 57; opracowanie własne.

Dostrzegane problemy. Zestawienie odpowiedzi na pytanie o najistotniejsze problemy wynikające ze zmian klimatu przedstawia rycina 3.2. Najczęściej wskazywano zbyt małą ilość opadów a także długie okresy suszy (73,7%), następnie smog w okresie grzewczym (59,6%) i gwałtowne zjawiska pogodowe (57,9%). Powodzie, podtopienia i zalania okresowe wskazało 19,3% respondentów, co stanowi najniższy wynik spośród zagrożeń o charakterze pogodowym.

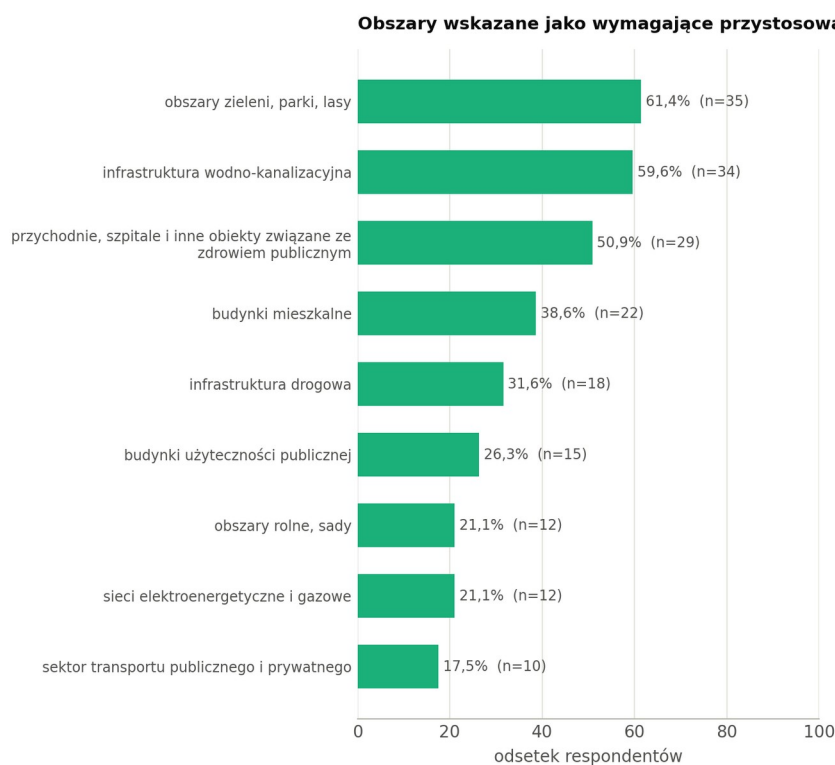


Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna, 22-29.04.2026 r., n = 57. Pytanie wielokrotnego wyboru – odsetki nie sumują się do 100%.

Ryc. 3.2. Problemy wynikające ze zmian klimatu dostrzegane przez mieszkańców. Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna przeprowadzone na potrzeby Planu Adaptacji, październik 2026 r., n = 57; opracowanie własne.

Rozkład ten wymaga komentarza, ponieważ pozostaje w wyraźnej sprzeczności z ustaleniami diagnozy. Statystyka zdarzeń Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej wskazuje, iż zdarzenia związane z opadami i podtopieniami stanowią dominującą kategorię interwencji, a ich liczba w latach 2010–2025 wzrosła o 64%. Susza glebowa, mimo iż realnie występuje, nie generuje na obszarze Miasta zdarzeń wymagających interwencji służb w skali porównywalnej. Rozbieżność ta ma znaczenie praktyczne: świadczy o niedoszacowaniu przez mieszkańców ryzyka związanego z wodą opadową, co przekłada się na niższą gotowość do akceptacji rozwiązań ograniczających wpływ na terenach prywatnych. Ustalenie to uzasadnia ujęcie w Planie działań informacyjnych ukierunkowanych właśnie na ten obszar.

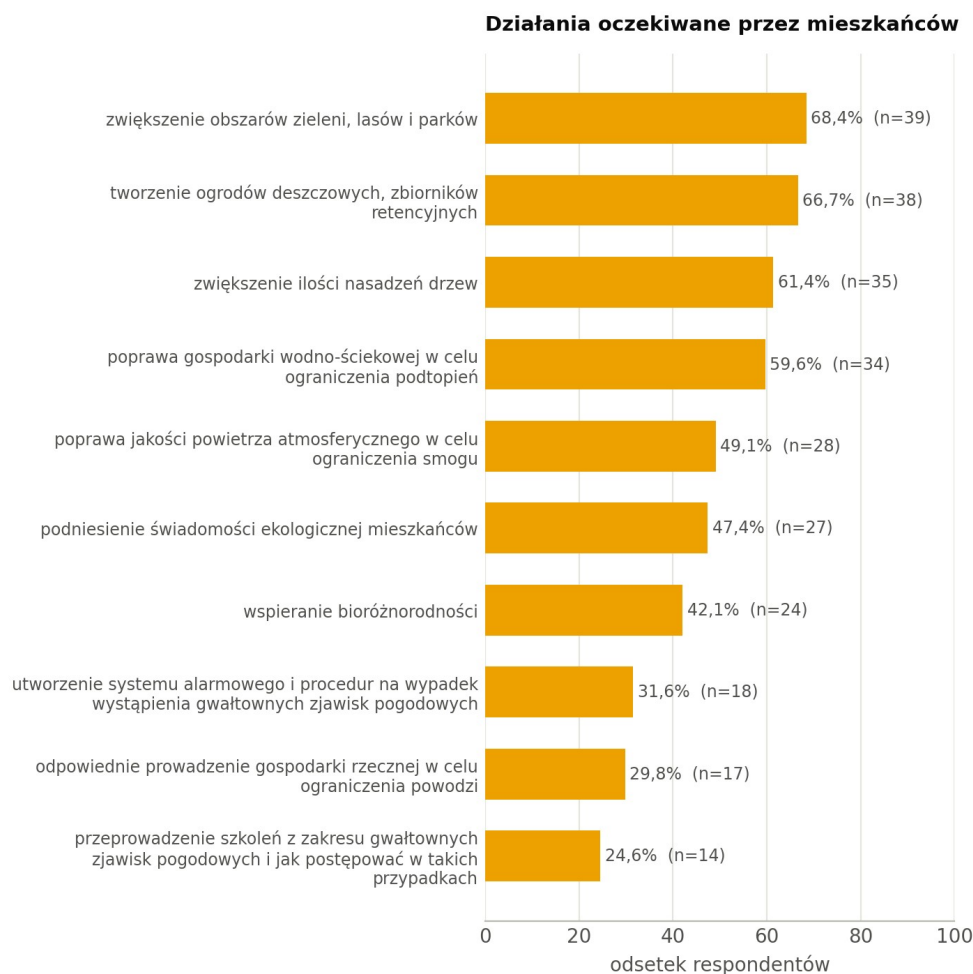
Obszary wymagające przystosowania. Odpowiedzi na pytanie o obszary, które powinny zostać przystosowane w pierwszej kolejności, przedstawia rycina 3.3. Pierwsze miejsce zajęły obszary zieleni, parki i lasy (61,4%), tuż za nimi infrastruktura wodno-kanalizacyjna (59,6%), a na trzecim miejscu obiekty ochrony zdrowia (50,9%). Wskazanie obiektów ochrony zdrowia przez połowę respondentów jest wynikiem wysokim jak na kategorię, która w tego typu badaniach zwykle plasuje się niżej, i koresponduje z ustaleniem diagnozy o udziale osób w wieku 65 lat i więcej na poziomie 25,4% ludności Miasta.



Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna, 22-29.04.2026 r., n = 57. Pytanie wielokrotnego wyboru - odsetki nie sumują się do 100%.

Ryc. 3.3. Obszary wskazane jako wymagające przystosowania w pierwszej kolejności. Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna przeprowadzone na potrzeby Planu Adaptacji, październik 2026 r., n = 57; opracowanie własne.

Oczekiwane działania. Rozkład odpowiedzi na pytanie o oczekiwane działania przedstawia rycina 3.4. Cztery pierwsze pozycje uzyskały wskazania powyżej 59% i wszystkie dotyczą błękitno-zielonej infrastruktury: zwiększenie obszarów zieleni, lasów i parków (68,4%), tworzenie ogrodów deszczowych a także zbiorników retencyjnych (66,7%), zwiększenie nasadzeń drzew (61,4%) oraz poprawa gospodarki wodno-ściekowej ograniczająca podtopienia (59,6%).



Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna, 22-29.04.2026 r., n = 57. Pytanie wielokrotnego wyboru – odsetki nie sumują się do 100%.

Ryc. 3.4. Działania oczekiwane przez mieszkańców. Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna przeprowadzone na potrzeby Planu Adaptacji, październik 2026 r., n = 57; opracowanie własne.

Zestawienie odpowiedzi na pytania drugie i trzecie ujawnia prawidłowość istotną dla konstrukcji Planu. Mieszkańcy wskazują jako najpilniejsze te same kierunki, które diagnoza wskazuje jako najskuteczniejsze – retencję i zielenie – mimo iż zagrożenie uzasadniające te działania, czyli opady nawalne, oceniają jako mniej istotne. Oznacza to, iż akceptacja społeczna dla działań ujętych w Obszarach priorytetowych 2 i 3 jest wysoka niezależnie od trafności rozpoznania samego zagrożenia. Jednocześnie utworzenie systemu alarmowego na wypadek gwałtownych zjawisk pogodowych wskazało 31,6% respondentów, a przeprowadzenie szkoleń z zakresu postępowania w takich sytuacjach 24,6% – są to wartości najniższe w zestawieniu, potwierdzające niską percepcję ryzyka nagłego.

Propozycje mieszkańców. W pytaniu otwartym zgłoszono 14 propozycji. Powtarzającymi się kierunkami były: budowa zbiorników retencyjnych, ogrodów deszczowych a także suchych polderów, rozszczelnianie nawierzchni, w tym parkingów, zacienianie chodników nasadzeniami przyulicznymi, rozwój infrastruktury rowerowej oraz odbetonowanie przestrzeni publicznych, ze

wskazaniem rynku. Zgłoszono również rozwiązania rzadziej spotykane w tego typu badaniach: mikrolasy zakładane metodą Miyawakiego, parki zalewowe wzdłuż koryta Wisłoka wraz z koncepcją miasta gąbki, instalacje z mchu pełniące funkcję filtrów powietrza a także udostępnianie klimatyzowanych przestrzeni publicznych jako miejsc schronienia podczas upałów. Cztery spośród tych propozycji zostały uwzględnione w katalogu rozwiązań w rozdziale 6.5, a dwie – parki zalewowe i rozszczelnianie parkingów – w Załączniku nr 3.

Dwie odpowiedzi kwestionowały zasadność prowadzenia działań adaptacyjnych, a jedna wskazywała na potrzebę przeniesienia odpowiedzialności z gospodarstw domowych na podmioty gospodarcze. Odnotowanie tych głosów ma znaczenie dla planowania komunikacji: świadczą one o istnieniu grupy odbiorców, dla której przekaz oparty na obowiązkach indywidualnych jest nieskuteczny.

3.4. Niepewności i luki w wiedzy

Zgodnie z wymogiem Podręcznika wskazuje się następujące ograniczenia opracowania.

Tabela 3.2. Zidentyfikowane niepewności i luki w wiedzy

LUKA / NIEPEWNOŚĆ	ZNACZENIE DLA WYNIKÓW	SPOSÓB POSTĘPOWANIA
Nieodłączna niepewność projekcji klimatycznych; rozbieżność scenariuszy RCP 4.5 i RCP 8.5 rośnie po 2040 r.	Wysokie dla horyzontu 2100, umiarkowane dla 2050	Analizy prowadzono równolegle dla obu scenariuszy; działania dobierano tak, by były uzasadnione również przy scenariuszu łagodniejszym
Brak map zagrożeń związanych z wodami opadowymi (ustalenie NIK P/22/063)	Wysokie – uniemożliwia precyzyjną lokalizację obszarów priorytetowych dla działań przeciwpodtopieniowych	Zastąpiono analizą rzeźby terenu, stopnia uszczelnienia i rozkładu zdarzeń PSP; opracowanie map ujęto jako odrębne działanie adaptacyjne
Brak zinwentaryzowanej pojemności retencyjnej urządzeń i zbiorników na terenie miasta	Wysokie – uniemożliwia ustalenie wartości początkowej wskaźników W6 i W7	Rozporządzenie dopuszcza przyjęcie wartości początkowej 0 m ³ /km ² ; inwentaryzację ujęto jako zadanie do wykonania w pierwszym roku wdrażania
Niespójność zestawienia KM PSP: suma roczna 1 163 wobec miesięcznej 835 dla opadów deszczu	Średnie – dotyczy analiz sezonowych, nie wpływa na sumy roczne	Wystąpienie do KM PSP o wyjaśnienie przed konsultacjami
Zmiana wykazywanej powierzchni miasta w 2021 r. (4 350 – 4 471 ha)	Średnie – powierzchnia jest mianownikiem 8 z 14 mierników i wskaźników	Przyjęto wartość aktualną 4 471 ha; do potwierdzenia z PRG przed dokumentu
Rozbieżność danych o długości kanalizacji deszczowej (ok. 315 km wg Raportu o stanie miasta 2023)	Średnie	Wartość oznaczona jako wymagająca weryfikacji w KHK i Wydziale Inwestycji
Reprezentatywność ankiety – 57 odpowiedzi, przewaga kobiet (61,4%), grup wiekowych 30–59 lat (82,5%), niedoreprezentowanie osób 60+ (5,3%)	Wysokie dla wniosków o percepcji zagrożeń	Wyniki traktowane jako wskazanie kierunkowe, nie jako reprezentatywny pomiar opinii; zalecono powtórzenie badania na większej próbie przy



LUKA / NIEPEWNOŚĆ	ZNACZENIE DLA WYNIKÓW	SPOSÓB POSTĘPOWANIA
		aktualizacji
Brak danych o powierzchni biologicznie czynnej i stopniu uszczelnienia w ujęciu przestrzennym	Średnie	Do uzupełnienia analizą GIS (Copernicus Imperviousness Density, BDOT10k) na etapie koncepcji zazieleniania
Brak zestawienia struktury źródeł ciepła z CEEB w podziale na klasy i paliwa	Średnie	Do pozyskania z GUNB; częściowo uzupełnione w analizie ubóstwa energetycznego
Brak wyodrębnionej statystyki zdarzeń PSP w ujęciu przestrzennym (lokalizacja podtopień)	Średnie – ogranicza precyzję koncepcji zagospodarowania wód opadowych	Do pozyskania z systemu SWD-ST wraz z lokalizacjami zdarzeń
Część zgłoszonych zamierzeń inwestycyjnych na etapie rozeznania rynku lub procedur przetargowych	Średnie dla części finansowej	Koszty oznaczone jako szacunkowe; lista działań ma charakter otwarty
Brak wyceny 29 działań, w szczególności w Obszarze priorytetowym 4	Wysokie dla harmonogramu rzeczowo-finansowego	Wycena wskazana jako priorytet prac Zespołu ds. MPA przed skierowaniem dokumentu do konsultacji

Źródło: opracowanie własne.

3.5. Przegląd miejskich planów adaptacji opracowanych po aktualizacji Podręcznika

Przy opracowaniu dokumentu przeanalizowano miejskie plany adaptacji przyjęte lub opracowane po aktualizacji *Podręcznika adaptacji do zmian klimatu dla miast* z 2023 r. Przegląd służył dwóm celom: sprawdzeniu, jak inne miasta rozwiązały te same problemy metodyczne, a także uniknięciu rozwiązań, które w praktyce okazały się kłopotliwe na etapie wdrażania.

Tabela 3.3. Przeanalizowane miejskie plany adaptacji

MIASTO	ROK OPRACOW ANIA	HORYZONT	UWAGI O STRUKTURZE DOKUMENTU
Tarnobrzeg	2026	do 2035	Dokument z tego samego województwa i o zbliżonej liczbie ludności. Diagnoza uporządkowana według czterech stref: społecznej, gospodarki wodnej, zasobów miasta i powietrza. Działania pogrupowane w osiem bloków tematycznych. Zawiera rozdział o oddziaływaniu na środowisko włączony do samego planu.
Nowa Sól	2023	do 2030, perspektywa 2050	Bardzo rozbudowana część diagnostyczna (186 rysunków i tabel). 138 działań w siedmiu grupach priorytetowych. Grupy wrażliwe opisane w rozdziale o ochronie zdrowia, wraz z wykazem placówek wsparcia.
Turek	2023	do 2030	Cztery cele szczegółowe zdefiniowane wprost przez zagrożenia: upały, miejska wyspa ciepła, nawałnice i podtopienia, wiatr. Wyodrębniony rozdział o partycypacji społecznej.

MIASTO	ROK OPRACOW ANIA	HORYZONT	UWAGI O STRUKTURZE DOKUMENTU
Puławy	2025	do 2030, perspektywa 2050 i 2100	Struktura zbliżona do przyjętej w niniejszym dokumencie. Proponowany dwuletni cykl raportowania, wyprzedzający obowiązek ustawowy.
Żory	2024	do 2030	Klasyczny układ oparty na sektorach i obszarach wrażliwości, z rozbudowaną częścią kartograficzną.
Wodzisław Śląski	2026	do 2032	Dokument z tego samego cyklu obowiązku ustawowego. Rozdziały o planie wdrażania i monitorowaniu rozdzielone i rozbudowane, z odrębnymi podrozdziałami dla monitorowania podatności, rezultatów, mierników, wskaźników, sprawozdawczości i aktualizacji.
Łódź	2024	2024–2030	Aktualizacja planu z 2018 r., przygotowana przed nowelizacją ustawy. Przykład dokumentu drugiej generacji dla dużego miasta.

Źródło: opracowanie własne na podstawie miejskich planów adaptacji wymienionych w rozdziale 9.5.

Wnioski dla Krosna

Z przeglądu wynika kilka ustaleń, które wpłynęły na kształt niniejszego dokumentu.

Plany opracowane przed nowelizacją ustawy z 27 listopada 2024 r. oraz przed rozporządzeniem z 26 maja 2026 r. posługują się autorskimi zestawami wskaźników, dobieranymi do własnej struktury celów. Daje to dokumenty czytelne, aczkolwiek nieporównywalne między miastami i wymagające przebudowy przy pierwszym sprawozdaniu. W niniejszym opracowaniu przyjęto kolejność odwrotną, w której punktem wyjścia są obligatoryjne dwa mierniki i dwanaście wskaźników wynikających z rozporządzenia, a wskaźniki własne pełnią jedynie rolę uzupełniającą. Ogranicza to ryzyko konieczności korygowania dokumentu przed pierwszym sprawozdaniem w 2029 r.

Część przeanalizowanych dokumentów definiuje cele wprost przez zagrożenia, jak ma to miejsce w Turku, część natomiast przez rodzaje interwencji, jak w Tarnobrzegu. Pierwsze podejście pozostaje czytelniejsze dla mieszkańca, drugie zaś łatwiejsze w rozliczaniu, ponieważ cel odpowiada komórce organizacyjnej oraz pozycji budżetowej. W Planie zastosowano podejście drugie, z uwagi na wcześniejsze wykorzystanie obszarów priorytetowych w korespondencji z interesariuszami a także oparcie na nich procesu zbierania zgłoszeń inwestycyjnych. Jednocześnie w rozdziale 4.5 zagrożenia zhierarchizowano odrębnie, a w Załączniku nr 1 każdemu działaniu przypisano zagrożenia, których ono dotyczy, w konsekwencji czego obie perspektywy pozostają dostępne.

W dokumentach obejmujących bardzo dużą liczbę działań, jak Nowa Sól ze 138 pozycjami, lista działań przestaje pełnić funkcję narzędzia zarządzania i staje się katalogiem możliwości. W Planie przyjęto listę 52 działań, z których 24 posiadają oszacowaną wartość, uznając, iż lista krótsza, lecz wyceniona i przypisana do konkretnych podmiotów, jest łatwiejsza do rozliczenia.

Żaden z przeanalizowanych dokumentów nie zawiera natomiast katalogu rozwiązań technicznych wraz z parametrami projektowymi ani standardów, które projektanci mieliby stosować przy inwestycjach miejskich. Skutkuje to sytuacją, w której plan opisuje zakres koniecznych działań, nie wskazując sposobu ich wykonania. Z tego względu w niniejszym opracowaniu dodano rozdziały 6.5 i 6.6, wypełniające wskazaną lukę.

Należy również zaznaczyć, iż plany opracowane dla miast o wielkości zbliżonej do Krosna obejmują zwykle od 100 do 200 stron części opisowej, a dokumenty krótsze bywają kwestionowane na etapie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko jako niewystarczająco udokumentowane.

3.6. Tryb przyjęcia Planu i strategiczna ocena oddziaływania na środowisko

3.6.1. Kwalifikacja dokumentu

Miejski plan adaptacji jest dokumentem, o którym mowa w art. 46 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. Obejmuje bowiem zagadnienia gospodarki wodnej, leśnictwa a także wykorzystywania terenu, jest przyjmowany przez organ administracji i zawiera zestawienie zamierzeń inwestycyjnych. Stanowisko takie prezentuje Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w materiałach szkoleniowych projektu Klimada 3.0, wskazując, iż miejskie plany adaptacji podlegają obowiązkowej strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko.

Jednocześnie art. 48 ust. 1 tej ustawy dopuszcza odstępianie od przeprowadzenia strategicznej oceny, jeżeli organ opracowujący projekt dokumentu uzna – po uzgodnieniu z organami wskazanymi w art. 57 i 58 – iż realizacja postanowień dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko. Zgodnie z art. 48 ust. 2 odstępianie może dotyczyć wyłącznie projektów dokumentów stanowiących niewielkie modyfikacje przyjętych już dokumentów bądź projektów dokumentów dotyczących obszarów w granicach jednej gminy. Plan Adaptacji dla Miasta Krosna spełnia tę drugą przesłankę, ponieważ dotyczy wyłącznie obszaru w granicach administracyjnych Gminy Miasto Krosno.

Organami właściwymi w sprawie są:

- Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Rzeszowie – na podstawie art. 57 ustawy ooś;
- Podkarpacki Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Rzeszowie – na podstawie art. 58 ust. 1 pkt 2 ustawy ooś. Właściwość państwowego powiatowego inspektora sanitarnego ograniczona jest do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego a także planów ogólnych gmin, wobec czego dla Planu Adaptacji właściwy pozostaje organ szczebla wojewódzkiego.

3.6.2. Przyjęty tryb postępowania

Wystąpienia do obu organów kierowane są równolegle i zawierają wniosek o odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny wraz z uzasadnieniem obejmującym uwarunkowania wymienione w art. 49 ustawy ooś, to jest charakter działań przewidzianych w dokumencie, rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko oraz cechy obszaru objętego oddziaływaniem. Każde z wystąpień zawiera jednocześnie wniosek ewentualny: w razie stwierdzenia przez organ konieczności przeprowadzenia oceny – o uzgodnienie zakresu a także stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko, w trybie art. 53 ustawy ooś. Rozwiązanie takie skraca postępowanie o jedną wymianę korespondencji.

Organy zajmują stanowisko w terminie 30 dni. Dalszy przebieg postępowania zależy od ich rozstrzygnięcia.

Tabela 3.4. Warianty postępowania w sprawie strategicznej oceny

ROZSTRZYgniĘCIE ORGANÓW	DALSZE CZYNNOŚCI	WPŁYW NA HARMONOGRAM
Uzgodnienie odstąpienia przez oba organy	Podanie do publicznej wiadomości informacji o odstąpieniu wraz z uzasadnieniem (art. 48 ust. 7); przeprowadzenie konsultacji społecznych projektu Planu; skierowanie projektu pod obrady Rady Miasta	Bez wpływu – przyjęcie Planu w terminie umownym
Stwierdzenie konieczności przeprowadzenia oceny przez którykolwiek z organów	Sporządzenie prognozy oddziaływania na środowisko w uzgodnionym zakresie (art. 51–52); wyłożenie projektu Planu wraz z prognozą do publicznego wglądu na okres nie krótszy niż 21 dni (art. 54–55); wystąpienie o opinie do obu organów (art. 54); sporządzenie podsumowania i uzasadnienia (art. 43 i 55 ust. 3)	Wydłużenie procedury o ok. 8–10 tygodni

Źródło: opracowanie własne na podstawie 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.

Niezależnie od wariantu, przyjęcie Planu następuje uchwałą Rady Miasta Krosna zgodnie z art. 18b ust. 1 ustawy – Prawo ochrony środowiska. Plan nie stanowi aktu prawa miejscowego. W terminie 30 dni od podjęcia uchwały Prezydent Miasta przekazuje uchwałę wraz z Planem Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu, za pośrednictwem systemu mMPA opisanego w rozdziale 7.4.7.

Wskazuje się, iż wariant drugi należy traktować jako prawdopodobny. Załącznik nr 1 do Planu zawiera zestawienie konkretnych zamierzeń inwestycyjnych wraz z lokalizacjami a także kosztami, w tym budowę zbiorników retencyjnych i przebudowy w pasach drogowych. Argument o braku wyznaczania ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć, wykorzystywany w postępowaniach dotyczących dokumentów wyłącznie kierunkowych, ma w tym przypadku ograniczoną nośność. Harmonogram prac uwzględnia obydwa warianty.

4. Diagnoza

Diagnoza występujących zmian klimatu oraz wynikających z nich zagrożeń jest niezbędna do opracowania planu adaptacji. Wykonano ją w oparciu o dane historyczne pomiarów meteorologicznych i hydrologicznych, opracowania naukowe oraz modelowe scenariusze prognozowanych zmian klimatu. Wkład w opracowanie diagnozy wnieśli także interesariusze, w tym mieszkańcy Krosna poprzez badanie ankietowe i udział w spotkaniach. Starannie wykonana diagnoza umożliwia odpowiedni wybór zestawu działań adaptacyjnych, które skutecznie zwiększą odporność miasta na przewidywane zmiany klimatu.

4.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

4.1.1. Obserwowane zmiany warunków klimatycznych

Przebieg ostatnich lat potwierdza szybkie ocieplanie klimatu lokalnego Krosna:

- średnia roczna temperatura powietrza wyniosła 10,0 °C w 2023 r. – o 1,4 °C powyżej normy 1991–2020 – a także 9,74 °C w 2025 r.;
- w 2023 r. odnotowano 48 dni gorących ($T_{\max} > 25\text{ °C}$) i 7 dni upalnych ($T_{\max} > 30\text{ °C}$);
- 6 sierpnia 2026 r. zanotowano 36,7 °C, najwyższą temperaturę w historii pomiarów prowadzonych w Krośnie;
- w 2026 r. padł również rekord liczby nocy tropikalnych (8);
- suma opadów wyniosła 908,7 mm w 2023 r. (120% normy) oraz 635,9 mm w 2025 r., przy maksymalnym opadzie dobowym 34,2 mm (7 lipca 2025 r.).

Obserwacje lokalne są zgodne z trendami krajowymi. IMGW-PIB wskazuje dla Polski trend +0,32 °C na dekadę w latach 1951–2024, co daje łączny wzrost o 2,4 °C. Dekada 2015–2024 jest najbardziej upalną w całej serii pomiarowej od 1965 r. na wszystkich analizowanych stacjach. Na najbliższej stacji dysponującej pełną serią – Rzeszów – średnia roczna liczba dni z temperaturą maksymalną $\geq 30\text{ °C}$ wzrosła z 3,2 w wieloleciu 1961–1990 do 16,3 w latach 2016–2025, a więc ponad pięciokrotnie.

Pojedyncze lata nie wystarczają jednak do wykazania trendu. Dla potrzeb Planu przeliczono całą serię dobową stacji Krosno za lata 1991–2025 – 12 784 doby pomiarowe – i wyznaczono z niej wartości roczne dziewięciu charakterystyk. Wyniki przedstawia ryc. 4.1; metoda pozwala powtórzyć odczyt przy sprawozdaniu za dwa lata, ponieważ opiera się na jednym, publicznie dostępnym zbiorze.

Ocieplenie jest jednoznaczne i szybsze niż średnia krajowa. Trend średniej rocznej temperatury wynosi +0,68 °C na dekadę, wobec +0,32 °C na dekadę podawanych przez IMGW-PIB dla Polski w latach 1951–2024; różnica wynika częściowo z krótszego i późniejszego okresu analizy, w którym ocieplenie postępowało szybciej. Porównanie dwóch dekad skrajnych serii daje wzrost z 8,0 °C w latach 1991–2000 do 9,6 °C w latach 2016–2025. Rok 2024 z wartością 10,94 °C jest najcieplejszy w całej serii.

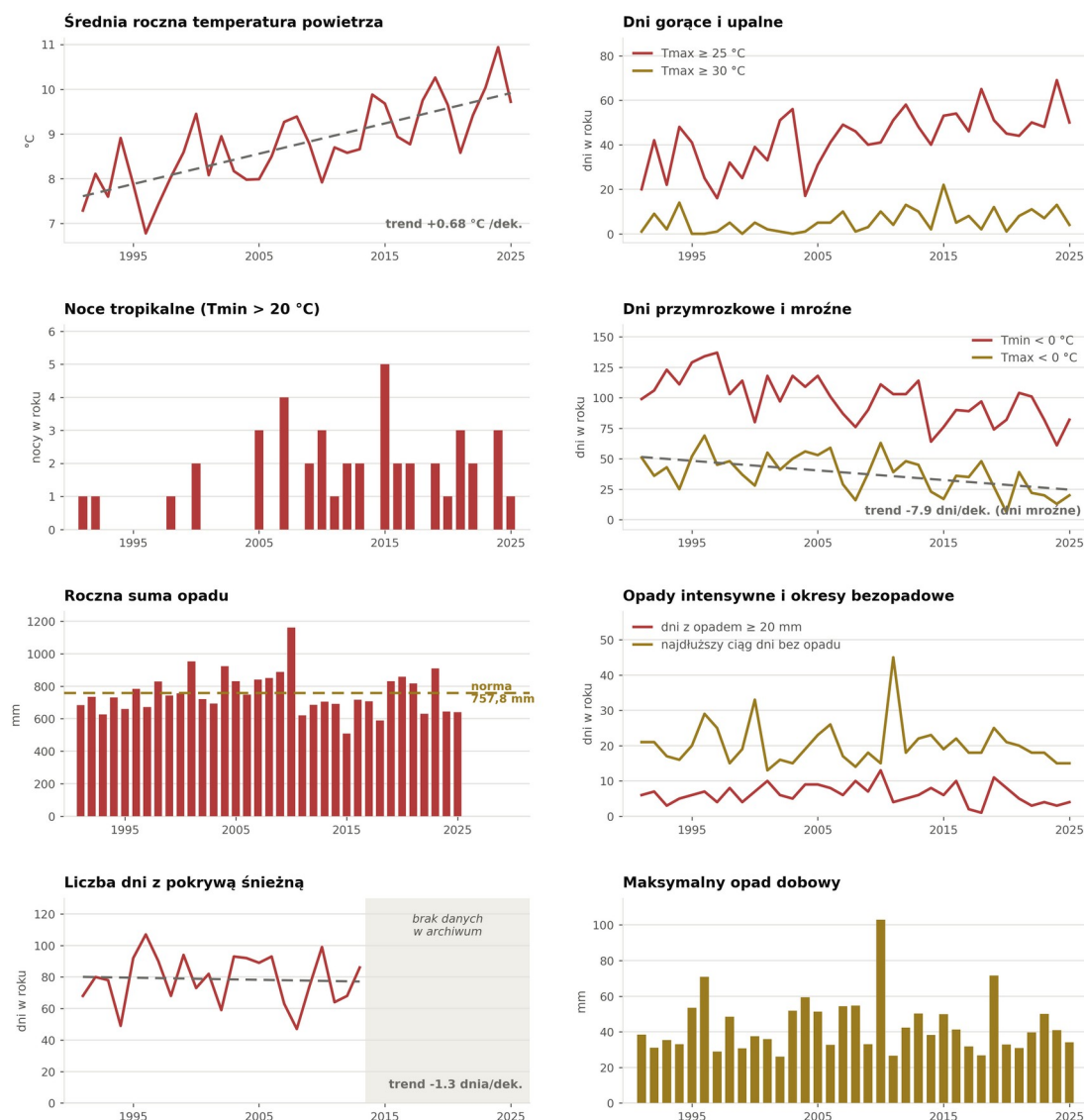


Za tym wzrostem idą zmiany w charakterystykach istotnych dla zdrowia i dla gospodarki miasta. Liczba dni gorących rośnie o 8,2 dnia na dekadę – średnia dekadowa podniosła się z 31,0 do 52,2 dnia w roku. Liczba dni upalnych rośnie o 1,9 dnia na dekadę, z 3,7 do 7,1; rekordem pozostaje 22 dni upalnych w 2015 r. Noce tropikalne, zjawisko w latach dziewięćdziesiątych w Krośnie sporadyczne (średnio 0,5 nocy rocznie), występują dziś średnio 1,6 razy w roku. Po stronie zimowej ubywa 7,9 dnia mroźnego i 11,7 dnia przymrozkowego na dekadę; w 2020 r. odnotowano zaledwie 6 dni mroźnych, w 2024 r. – 61 dni przymrozkowych, najmniej w serii.

Opad zachowuje się inaczej niż temperatura i to właśnie jest najważniejszym ustaleniem dla koncepcji zagospodarowania wód opadowych. Roczna suma opadu nie wykazuje istotnego trendu – średnia dekadowa przesunęła się z 721,7 mm na 733,9 mm, przy rozrzucie od 508,6 mm w 2015 r. do 1 160,4 mm w 2010 r. Liczba dni z opadem również jest stabilna (113,2 wobec 111,0 dnia). Zmienia się natomiast rozkład: liczba dni z opadem co najmniej 10 mm wzrosła z 19,1 do 21,0, a rekord opadu dobowego w całej serii – 102,9 mm z 16 maja 2010 r. – jest trzykrotnie wyższy od typowego maksimum rocznego. Najdłuższy ciąg dni bez opadu wyniósł 45 dni w 2011 r.

Wniosek jest taki sam, jaki dają projekcje w rozdziale 4.1.2: presja na system odwodnienia nie bierze się z rosnącej sumy opadu, lecz z jego koncentracji w pojedynczych epizodach, a presja susząca – z rosnącego parowania, nie z dłuższych okresów bezopadowych.

Pokrywa śnieżna ubywa w tempie 1,3 dnia na dekadę. Szereg dla tej wielkości podano do 2013 r., ponieważ dla lat późniejszych archiwum publiczne IMGW-PIB nie udostępnia kompletnych pomiarów pokrywy dla stacji Krosno; przedstawienie ich jako wartości niskich zniekształciłoby trend. Dwadzieścia trzy lata obserwacji wystarczają natomiast do wskazania kierunku zmiany, zbieżnego z projekcjami KLIMADA 2.0, które dla scenariusza RCP 8.5 przewidują spadek ze 95 do 36 dni z pokrywą do końca wieku.

Klimat obserwowany w Krośnie, 1991-2025 - stacja synoptyczna IMGW-PIB nr 12670

Źródło: IMGW-PIB, dobowe dane pomiarowo-obszaryczne stacji Krosno (kod 349210670), zbiory s_d za lata 1991–2025, danepubliczne.imgw.pl; opracowanie własne.
Wartości roczne wyliczone z serii dobowych; trend liniowy metodą najmniejszych kwadratów. Seria pokrywy śnieżnej kończy się na 2013 r. – dla lat późniejszych archiwum publiczne IMGW-PIB ni

Ryc. 4.1. Klimat obserwowany w Krośnie w latach 1991–2025. Źródło: IMGW-PIB, dobowe dane pomiarowo-obszaryczne stacji synoptycznej Krosno nr 12670 (kod 349210670), zbiory s_d za lata 1991–2025, danepubliczne.imgw.pl; opracowanie własne.

Zdarzenia wywołane niebezpiecznymi zjawiskami pogodowymi

Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Krośnie przekazała, na wniosek Prezydenta Miasta Krosna, zestawienie zdarzeń na terenie miasta za lata 2010–2025 w podziale na rodzaje oraz na miesiące. Jest to najmocniejszy dostępny materiał dowodowy dla diagnozy, ponieważ opisuje zjawiska nie w kategoriach pomiaru meteorologicznego, lecz realnych skutków wymagających interwencji służb.



Tabela 4.1. Zdarzenia na terenie miasta Krosna według rodzaju, 2010–2025 (liczba interwencji KM PSP w Krośnie)

ROK	SILNY WIATR	INTENSYWNE OPADY DESZCZU	INTENSYWNE OPADY ŚNIEGU	POŻARY TRAW I NIEUŻYTKÓW	RAZEM
2010	20	329	18	53	420
2011	31	3	0	68	102
2012	42	15	0	113	170
2013	29	6	6	65	106
2014	51	52	0	58	161
2015	31	4	5	168	208
2016	42	26	14	94	176
2017	79	6	6	143	234
2018	43	15	5	72	135
2019	97	367	1	134	599
2020	107	111	0	112	330
2021	29	53	31	31	144
2022	31	9	16	52	108
2023	64	85	22	16	187
2024	48	64	1	14	127
2025	80	18	105	49	252
Suma	824	1 163	230	1 242	3 459

Źródło: opracowanie własne na podstawie zestawienia KM PSP w Krośnie, pismo znak MR.0761.20.2026 z 26.06.2026 r.

Tabela 4.2. Trendy zdarzeń – porównanie ośmiolecia 2010–2017 i 2018–2025

RODZAJ ZDARZENIA	ŚREDNIO ROCZNIE 2010–2017	ŚREDNIO ROCZNIE 2018–2025	ZMIANA	ROK MAKSYMALNY
Usuwanie skutków silnego wiatru	40,6	62,4	+54%	2020 (107)
Usuwanie skutków intensywnych opadów deszczu	55,1	90,2	+64%	2019 (367)
Usuwanie skutków intensywnych opadów śniegu	6,1	22,6	+270%	2025 (105)
Pożary traw i nieużytków	95,2	60,0	–37%	2015 (168)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KM PSP w Krośnie.

Uwaga do danych źródłowych. Zestawienie KM PSP zawiera niespójność między rozkładem rocznym a miesięcznym. Dla opadów deszczu suma roczna wynosi 1 163, a miesięczna 835; różnica 328 odpowiada w przybliżeniu liczbie interwencji z 2010 r.

(329), co sugeruje pominięcie tego roku w rozkładzie miesięcznym. Dla opadów śniegu różnica wynosi 5 (230 wobec 235). Rozkłady miesięczne w tabeli 4.3 i wyliczone z nich udziały odnoszą się do podstawy 835 i 235 interwencji. Przed przyjęciem dokumentu należy wystąpić do KM PSP w Krośnie o wyjaśnienie i ewentualną korektę.

Tabela 4.3. Rozkład miesięczny zdarzeń w latach 2010–2025 (suma z całego okresu)

RODZ												
AJ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Silny wiatr	30	106	107	39	52	80	92	85	64	40	45	84
Opady deszczu	22	18	9	16	399	166	99	26	46	22	9	3
Opady śniegu	31	45	6	5	0	0	0	0	0	0	106	42
Pożary traw	12	83	476	328	49	53	54	72	48	24	32	11

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KM PSP w Krośnie.

Z zestawień wynikają cztery wnioski o zasadniczym znaczeniu dla planu:

Trzy z czterech kategorii zdarzeń wykazują wyraźny trend wzrostowy. W ośmioleciu 2018–2025 w stosunku do ośmiolecia 2010–2017 liczba interwencji związanych z opadami deszczu wzrosła o 64%, z silnym wiatrem o 54%, a z opadami śniegu o 270%. Kierunek zmian odpowiada projekcom klimatycznym omówionym w rozdziale 4.1.2, zgodnie z którymi wzrasta nie liczba dni z opadem, lecz intensywność pojedynczych epizodów.

Zdarzenia mają jednocześnie charakter epizodyczny i skupiony w czasie. Lata 2010 (420 zdarzeń), 2019 (599) i 2020 (330) odpowiadają łącznie za blisko 40% wszystkich interwencji w szesnastoleciu, przy medianie rocznej na poziomie ok. 170. Wskazuje to, iż odporność Miasta należy projektować na epizod, nie zaś na wartość średnią, a przepustowość systemu odbioru wód opadowych, liczebność i wyposażenie służb czy procedury zarządzania kryzysowego wymiarować należy na rok o skali roku 2019, a nie na rok przeciętny.

Rozkład miesięczny wskazuje ponadto na całoroczny okres gotowości służb. Interwencje związane z opadami deszczu koncentrują się w maju (399 zdarzeń w całym okresie) i czerwcu (166), silny wiatr rozkłada się szerzej, z maksimami w lutym (106), marcu (107), lipcu (92), sierpniu (85) i grudniu (84), natomiast opady śniegu w listopadzie (106) i lutym (45). Nie występuje zatem miesiąc, w którym służby mogłyby pozostawać w obniżonej gotowości.

Spadek liczby pożarów traw i nieużytków (–37%) wiązać należy przede wszystkim z działaniami prewencyjnymi a także egzekucją zakazu wypalania, nie zaś ze zmianą warunków klimatycznych. Wskaźnik ten nie osłabia oceny zagrożenia suszą, zwraca natomiast uwagę silna koncentracja tych zdarzeń w marcu (476) i kwietniu (328), a więc w okresie poprzedzającym rozpoczęcie wegetacji.

4.1.2. Prognozowane zmiany klimatu miasta

Analizę ekspozycji miasta na czynniki klimatyczne przeprowadzono dla dwóch scenariuszy emisyjnych stosowanych w projekcie KLIMADA 2.0:

- RCP 4.5 – scenariusz umiarkowany, zakładający wzrost średniej temperatury Ziemi o ok. 2,5 °C względem epoki przedindustrialnej przy wprowadzeniu technologii pozwalających na wyższą niż obecnie redukcję emisji gazów cieplarnianych; w 2100 r. koncentracja CO₂ nieprzekraczająca 580 ppm (wobec ok. 410 ppm w 2020 r.) przy wymuszeniu radiacyjnym 4,5 W/m²;
- RCP 8.5 – scenariusz pesymistyczny, zakładający wzrost średniej temperatury Ziemi o ok. 4,5 °C względem epoki przedindustrialnej przy utrzymaniu aktualnego tempa wzrostu emisji; w 2100 r. koncentracja CO₂ na poziomie 1 230 ppm przy wymuszeniu radiacyjnym 8,5 W/m².

Tabela 4.4. Analiza parametrów klimatycznych i trendów zmian dla Miasta Krosna

LP.	PARAMETR KLIMATYCZNY	PROGNOZA ZMIAN	ISTOTNOŚĆ	ZAGROŻENIA DLA MIASTA
1	Średnia temperatura powietrza	Wzrost	Bardzo ważne	Wzrost częstości dni gorących i upalnych latem, skrócenie okresu zalegania pokrywy śnieżnej zimą
2	Maksymalna temperatura powietrza	Wzrost	Bardzo ważne	Częstsze występowanie wartości ekstremalnych; rekord 36,7 °C z 2026 r.
3	Minimalna temperatura powietrza	Wzrost	Ważne	Rzadsze występowanie ekstremalnie niskich wartości; osłabienie naturalnej redukcji szkodników
4	Liczba dni gorących (T _{max} > 25 °C)	Wzrost	Bardzo ważne	Nasilenie miejskiej wyspy ciepła, stres termiczny grup wrażliwych
5	Liczba dni upalnych (T _{max} > 30 °C)	Wzrost (z 10,2 do 13,5 dnia w RCP 4.5 i z 9,0 do 13,7 dnia w RCP 8.5 w dekadzie 2051–2060; do 24,2 dnia w RCP 8.5 pod koniec wieku – por. tab. 4.5)	Bardzo ważne	Udary cieplne, zaostrzenia chorób krążenia i układu oddechowego, usychanie roślinności, wzrost zużycia energii na chłodzenie
6	Liczba nocy tropikalnych (T _{min} > 20 °C)	Wzrost	Bardzo ważne	Brak regeneracji nocnej, wzrost zachorowalności i śmiertelności w grupie 65+ (25,4% mieszkańców)
7	Liczba i długość fal upałów	Wzrost	Bardzo ważne	Obciążenie SOR i systemu ochrony zdrowia, wzrost zapotrzebowania na chłodzenie



LP.	PARAMETR KLIMATYCZNY	PROGNOZA ZMIAN	ISTOTNOŚĆ	ZAGROŻENIA DLA MIASTA
8	Liczba dni wegetacyjnych ($T_{sr} > 5^{\circ}\text{C}$)	Wzrost	Ważne	Wydłużenie okresu zapotrzebowania roślin na wodę, wzrost kosztów utrzymania zieleni
9	Liczba dni przymrozkowych ($T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$)	Spadek (z 94,2 do 79,5 dnia w RCP 4.5 i z 95,3 do 69,4 dnia w RCP 8.5 w dekadzie 2051–2060 – por. tab. 4.5)	Ważne	Wcześniejsza wegetacja i większe ryzyko uszkodzeń przy późnych przymrozkach
10	Liczba dni mroźnych ($T_{max} < 0^{\circ}\text{C}$)	Spadek (ok. –10 dni)	Nieistotne	Zmniejszenie kosztów akcji zimowej
11	Roczna suma opadów	Wzrost (z 841 do 888 mm w RCP 4.5 i z 856 do 891 mm w RCP 8.5 w dekadzie 2051–2060; do 958 mm w RCP 8.5 pod koniec wieku – por. tab. 4.5)	Bardzo ważne	Przeciążenie kanalizacji deszczowej, podtopienia, erozja
12	Liczba dni z opadem	Bez istotnej zmiany (136–139 dni w całym stuleciu w obu scenariuszach – por. tab. 4.5)	Ważne	Stała liczba dni przy rosnącej sumie oznacza wzrost intensywności pojedynczego opadu
13	Liczba dni z opadem $\geq 20\text{ mm}$	Wzrost	Bardzo ważne	Powodzie opadowe (błyskawiczne), uruchamianie osuwisk, przeciążenie sieci
14	Liczba dni bez opadu	Zmienna, z tendencją do wydłużania okresów bezopadowych w RCP 8.5	Ważne	Susza glebowa, stres wodny zieleni miejskiej, wzrost ryzyka pożarów
15	Liczba dni z pokrywą śnieżną	Spadek	Ważne	Oslabienie zasilania roztopowego Wisłoka i wód gruntowych
16	Grubość pokrywy śnieżnej	Spadek	Ważne	Zmniejszenie zasobów wód roztopowych
17	Prędkość wiatru	RCP 8.5 – wzrost; RCP 4.5 – bez istotnej zmiany	Ważne	Uszkodzenia drzewostanu, infrastruktury napowietrznej i obiektów budowlanych
18	Liczba dni z burzą	Wzrost	Bardzo ważne	Opady konwekcyjne, silny wiatr, grad, wyładowania atmosferyczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie projekcji KLIMADA 2.0 (IOŚ-PIB) oraz Podręcznika adaptacji do zmian klimatu dla miast.

Dla Krosna istotne jest ustalenie raportu IOŚ-PIB, zgodnie z którym największe wzrosty sumy opadów prognozowane są dla obszarów górskich oraz wschodniej części kraju. Miasto leży zatem w strefie przyrostu ponadprzeciętnego, a nie w strefie względnie stabilnej Polski środkowo-zachodniej. W połączeniu z ustaleniem, że liczba dni z opadem nie ulega istotnej zmianie, prowadzi to do wniosku o rosnącym natężeniu pojedynczych epizodów opadowych – dokładnie tego zjawiska, które opisuje statystyka interwencji straży pożarnej.

Zestawienie obejmuje dwadzieścia dwa wskaźniki. Po stronie termicznej są to: średnia temperatura roczna, maksymalna i minimalna, liczba dni gorących, upalnych i nocy tropikalnych, liczba dni wegetacyjnych, przymrozkowych, mroźnych i z przejściem przez 0 °C. Po stronie opadowej: roczna suma opadu, liczba dni z opadem co najmniej 1 mm, 10 mm i 20 mm, liczba dni bez opadu oraz wskaźnik intensywności opadu SDII. Pozostałe wskaźniki dotyczą pokrywy śnieżnej i jej grubości, gołoledzi a także średniej prędkości wiatru. Zestawienie zamykają stopniodni grzania HDD i chłodzenia CDD, które przekładają projekcje na zapotrzebowanie energetyczne budynków.

Wartości liczbowe dla Krosna pobrano z portalu projekcji klimatycznych IOŚ-PIB (projekcje.ios.gov.pl), prowadzonego w ramach projektu KLIMADA 2.0. Portal udostępnia projekcje w podziale na powiaty; Krosno występuje w nim jako odrębna jednostka, wobec czego nie było potrzeby stosowania wartości zastępczych z jednostki sąsiedniej. Podstawą są wyniki skorygowanej wiązki modeli klimatu z repozytorium EURO-CORDEX (EUR-11), uśrednione w oknach dziesięcioletnich. Zestawienie obejmuje dekadę 2021–2030 jako odniesienie oraz dekady 2051–2060 i 2091–2100; ta ostatnia wyznacza horyzont przekraczający pięćdziesiąt lat, wymagany dla koncepcji zagospodarowania wód opadowych. Dane pobrano 23 września 2026 r.

Tabela 4.5. Projekcje wskaźników klimatycznych dla Krosna według scenariuszy RCP 4.5 i RCP 8.5 – wartości średnie dla dekad 2021–2030, 2051–2060 i 2091–2100

LP.	WSKAŹNIK KLIMATYCZNY	SCENARIUSZ	2021–2030	2051–2060	2091–2100
1	Średnia temperatura roczna [°C]	RCP 4.5	9,04	9,93	10,44
		RCP 8.5	9,02	10,36	12,41
2	Średnia temperatura maksymalna [°C]	RCP 4.5	13,30	14,07	14,59
		RCP 8.5	13,09	14,52	16,54
3	Średnia temperatura minimalna [°C]	RCP 4.5	4,93	5,91	6,39
		RCP 8.5	4,89	6,42	8,50
4	Liczba dni gorących (Tmax > 25 °C)	RCP 4.5	44,9	52,0	56,4
		RCP 8.5	42,6	54,3	78,1
5	Liczba dni upalnych (Tmax > 30 °C)	RCP 4.5	10,2	13,5	14,6
		RCP 8.5	9,0	13,7	24,2
6	Liczba nocy tropikalnych (Tmin > 20 °C)	RCP 4.5	3,5	4,8	5,9
		RCP 8.5	3,0	5,0	12,9
7	Liczba dni wegetacyjnych (Tsr > 5 °C)	RCP 4.5	245,0	255,2	266,3
		RCP 8.5	243,8	264,7	297,5



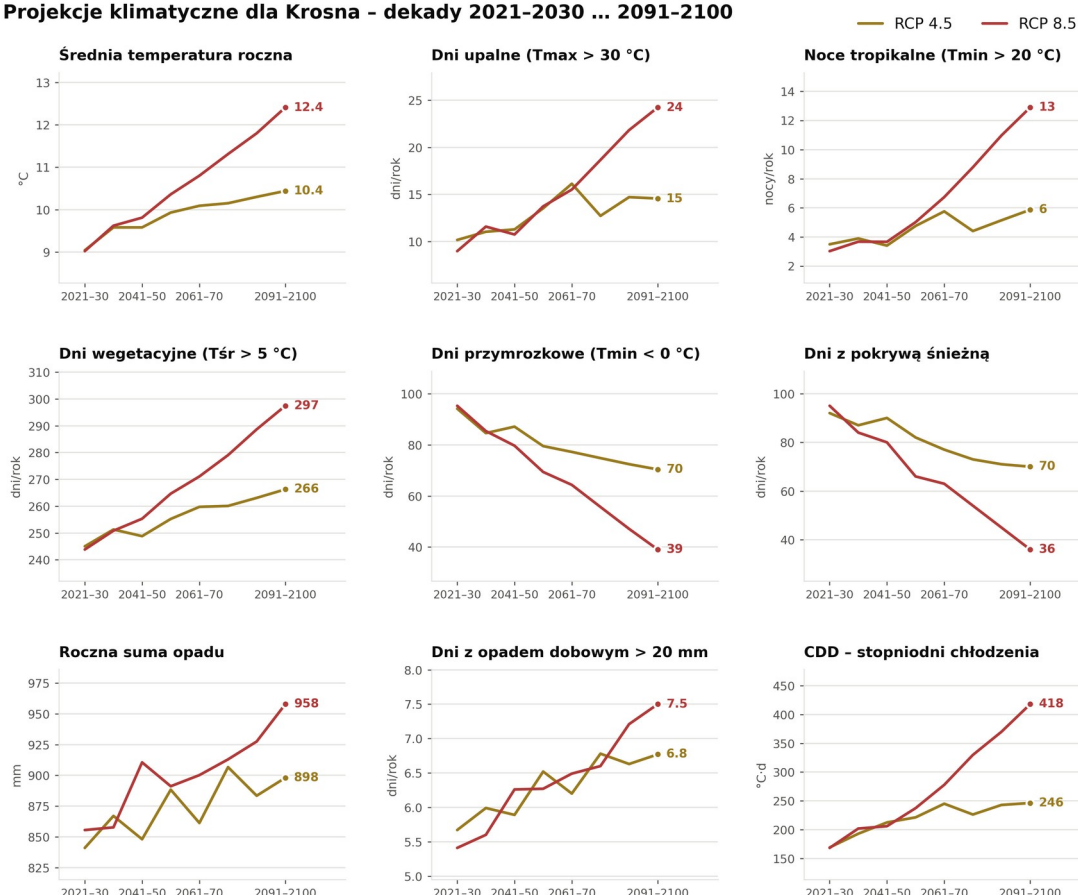
LP.	WSKAŹNIK KLIMATYCZNY	SCENARIUSZ	2021-2030	2051-2060	2091-2100
8	Liczba dni przymrozkowych ($T_{min} < 0^{\circ}C$)	RCP 4.5	94,2	79,5	70,4
		RCP 8.5	95,3	69,4	39,0
9	Liczba dni mroźnych ($T_{max} < 0^{\circ}C$)	RCP 4.5	33,6	23,4	22,5
		RCP 8.5	35,3	22,1	8,8
10	Liczba dni z przejściem przez $0^{\circ}C$	RCP 4.5	59,3	55,5	48,1
		RCP 8.5	59,7	48,1	30,9
11	Roczna suma opadu [mm]	RCP 4.5	841,1	888,4	898,0
		RCP 8.5	855,6	891,2	957,9
12	Liczba dni z opadem ≥ 1 mm	RCP 4.5	136,2	139,1	138,2
		RCP 8.5	137,4	136,6	138,6
13	Liczba dni z opadem ≥ 10 mm	RCP 4.5	20,7	23,4	23,3
		RCP 8.5	21,4	23,0	25,6
14	Liczba dni z opadem ≥ 20 mm	RCP 4.5	5,7	6,5	6,8
		RCP 8.5	5,4	6,3	7,5
15	Liczba dni bez opadu	RCP 4.5	229,0	226,2	227,0
		RCP 8.5	227,8	228,7	226,6
16	Wskaźnik intensywności opadu SDII [mm/dzień]	RCP 4.5	6,00	6,23	6,31
		RCP 8.5	6,08	6,37	6,80
17	Liczba dni z pokrywą śnieżną	RCP 4.5	92	82	70
		RCP 8.5	95	66	36
18	Grubość pokrywy śnieżnej [cm]	RCP 4.5	2,4	1,9	1,3
		RCP 8.5	2,4	1,4	0,5
19	Liczba dni z gołoledzią	RCP 4.5	26,5	25,0	21,0
		RCP 8.5	26,3	21,5	11,5
20	Średnia prędkość wiatru [m/s]	RCP 4.5	3,13	3,16	3,13
		RCP 8.5	3,14	3,14	3,17
21	HDD – stopniodni grzania [$^{\circ}C \cdot d$]	RCP 4.5	3 425	3 154	2 990
		RCP 8.5	3 429	3 013	2 444
22	CDD – stopniodni chłodzenia [$^{\circ}C \cdot d$]	RCP 4.5	169	221	246

LP.	WSKAŹNIK KLIMATYCZNY	SCENARIUSZ	2021-2030	2051-2060	2091-2100
		RCP 8.5	168	237	418

Źródło: IOŚ-PIB, portal projekcji klimatycznych KLIMADA 2.0, projekcje.ios.gov.pl, jednostka „Krosno”, wiązka modeli EURO-CORDEX EUR-11, scenariusze RCP 4.5 i RCP 8.5, dane pobrane 23.09.2026; opracowanie własne.

Przebieg dziewięciu najistotniejszych wskaźników w całym stuleciu przedstawia ryc. 4.2. Rozejście się obu ścieżek następuje po dekadzie 2041–2050 i jest najwyraźniejsze dla nocy tropikalnych, dni upalnych oraz stopniodni chłodzenia.

Projekcje klimatyczne dla Krosna - dekady 2021-2030 ... 2091-2100



Źródło: IOŚ-PIB, portal projekcji klimatycznych KLIMADA 2.0 (projekcje.ios.gov.pl), jednostka „Krosno”, wiązka modeli EURO-CORDEX EUR-11, dane pobrane 23.09.2026; opracowanie własne. Wartości to średnie dziesięcioletnie dla scenariuszy RCP 4.5 i RCP 8.5; punkt i liczba na końcu serii oznaczają dekadę 2091–2100.

Ryc. 4.2. Projekcje klimatyczne dla Krosna, dekady 2021–2030 ... 2091–2100, scenariusze RCP 4.5 i RCP 8.5. Źródło: IOŚ-PIB, portal projekcji klimatycznych KLIMADA 2.0, projekcje.ios.gov.pl, jednostka „Krosno”, dane pobrane 23.09.2026; opracowanie własne.

4.1.3. Zagrożenia klimatyczne

Instytut Ochrony Środowiska – PIB wyróżnia wśród miast Polski Wschodniej cztery typy o odmiennym profilu zagrożeń: miasta jeziorne, miasta obszarów centralnych, uzdrowiska a także miasta górskie i podgórskie. Krosno należy do ostatniej grupy, dla której charakterystyczne są powodzie błyskawiczne oraz ruchy masowe ziemi. Obydwa zjawiska występują na terenie miasta i obydwa znajdują potwierdzenie w danych: zdarzenie z 15 sierpnia 2018 r., kiedy nawalny opad wywołał ponad 20 interwencji przy stanie Wisłoka poniżej stanu ostrzegawczego, jest

podręcznikowym przykładem powodzi błyskawicznej, a System Osłony Przeciwosuwiskowej rejestruje w granicach Krosna cztery udokumentowane osuwiska.

Spśród ogółu zidentyfikowanych i zhierarchizowanych czynników klimatycznych cztery uznano za krytyczne dla funkcjonowania Krosna i warunków życia jego mieszkańców, a dwa kolejne za istotne czynniki pochodne o charakterze specyficznym dla położenia karpackiego i dla warunków inwersyjnych dna kotliny.

A. Ekstremalna temperatura dodatnia

Okresy z temperaturą powyżej 25 °C będą pojawiać się częściej i trwać dłużej, potęgując liczbę pojedynczych dni upalnych, nocy tropikalnych a także fal gorąca. Zagrożenie jest w Krośnie wzmacniane przez trzy czynniki lokalne:

- skrajnie niski udział terenów zieleni ogółem w rozumieniu statystyki publicznej – 3,24% powierzchni miasta, przy czym zieleń miejska ogólnodostępna w zasobie Miasta (parki, zieleńce, zieleń osiedlowa) to 1,6%, a lesistość 0,5%. Oznacza to bardzo ograniczony zasób naturalnego chłodzenia przestrzeni miejskiej i minimalny potencjał ewapotranspiracji;
- ograniczone przewietrzanie dna kotliny – bardzo niskie średnie minima okresu chłodnego (– 4,6 °C w styczniu przy średniej maksymalnej +0,2 °C) świadczą o silnym wychładzaniu radiacyjnym i słabej wymianie mas powietrza; latem ten sam mechanizm sprzyja akumulacji ciepła;
- struktura demograficzna, blisko co czwarty mieszkaniec ma 65 lat lub więcej.

Zjawisko miejskiej wyspy ciepła koncentruje się w Śródmieściu – na płycie Rynku i w kwartałach bezpośrednio z nim graniczących – oraz na osiedlach zabudowy wielorodzinnej (Tysiąclecia, Traugutta, Grota-Roweckiego, Markiewicza, Południe), gdzie duży udział powierzchni uszczelnionych i parkingów łączy się z niedoborem zieleni wysokiej.

Uruchomiona inwestycja „Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury na Rynku w Krośnie” – 12 nowych drzew, rozszczelnienie 75 m² nawierzchni, system nawadniania dokorzeniowego ze sterownikiem i czujnikami wilgotności oraz system antykompresyjny, uzgodnione z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków – stanowi pierwszą, punktową odpowiedź na to zjawisko w jego rdzeniu.

B. Opady nawałne, podtopienia i powodzie

Zagrożenie o najwyższej wadze dla Krosna, występujące w dwóch odrębnych mechanizmach, które mogą nakładać się w czasie.

Powódź rzeczna. Obszary szczególnego zagrożenia powodzią zajmują ok. 4,046 km², tj. ok. 9,1% powierzchni miasta; dodatkowo ok. 1,74 km² stanowią pozostałe obszary zagrożenia powodzią. Objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego są 1,859 km² obszarów szczególnego zagrożenia i 0,649 km² pozostałych. Wisłok przepływa przez miasto na odcinku ok. 10,2 km, Lubatówka, ok. 4,5 km.



Najpoważniejszym udokumentowanym zdarzeniem była powódź z 17 maja 2010 r., gdy stan wody na wodowskazie Wisłok–Krosno przekroczył 600 cm, tj. ok. 1,2 m ponad stan alarmowy, najwyższy od kilkudziesięciu lat. Podtopionych zostało ok. 80–85 budynków, wydano ok. 6 000 worków z piaskiem dla 160 gospodarstw, zalane zostały ogrody działkowe (Jeleniówka, Szopena), część bazaru i obiekty sportowe nad rzeką, nieprzejezdne stały się ulice Wisze, Żółkiewskiego, Jeleniówka, Mostowa, Asnyka, Żeromskiego, Stapińskiego, Opłotki, Skrajna i Parkowa, a przy ul. Tkackiej i Podwale prowadzono ewakuację; runął mur przy ul. Zjazdowej. Rok 2010 jest zarazem drugim pod względem liczby interwencji PSP w całym szesnastoleciu (420 zdarzeń, w tym 329 związanych z opadami deszczu).

Stan alarmowy przekroczone ponownie 4–5 października 2016 r. (481 cm). Wcześniej, 23–24 lipca 2008 r., kulminacja osiągnęła 450 cm.

NIK w wystąpieniu pokontrolnym P/22/063 stwierdziła brak pełnego zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta a także brak obwałowań na Wiśloku. W latach 2018–2022 na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią wydano 48 decyzji o warunkach zabudowy, z czego 44 (92%) z warunkami ochrony, a 2 (4%) bez zapisów ochronnych.

Powódź opadowa (błyskawiczna). Ten mechanizm ma dla Krosna znaczenie rosnące i – w przeciwieństwie do wezbrań rzecznych, nie daje czasu na ostrzeżenie. Podkarpacie należy do najbardziej burzowych regionów Polski; na stacji Rzeszów-Jasionka odnotowano 74 dni z burzą w 2023 r.

Bezpośrednim dowodem skali zagrożenia jest zdarzenie z 27–28 czerwca 2020 r., gdy na stacji w Jaśle spadło 101,4 mm opadu w ciągu doby, w tym ok. 66 mm w ciągu dwóch godzin, a system RainGRS wskazał w powiecie jasielskim lokalnie do 158,3 mm. Zdarzenie objęło również powiat krośnieński i wywołało 1 122 interwencje straży pożarnej w regionie.

W samym Krośnie 15 sierpnia 2018 r. nawałny opad spowodował ponad 20 interwencji PSP (zalane ulice, posesje i piwnice) przy stanie Wiśloka wynoszącym zaledwie 317 cm, a więc bez udziału wezbrania rzecznego. Zdarzenie to najlepiej ilustruje istotę zagrożenia: w Krośnie do podtopień dochodzi także wtedy, gdy rzeka pozostaje w korycie.

Mechanizm ten potwierdza niezależne opracowanie modelowe: „Raport z testu badawczego dotyczącego zagrożenia powodziowego poprzez modelowanie dla powiatu Krosno”, sporządzony przez Uniwersytet Śląski w Katowicach (Katowice, 31 sierpnia 2026 r.) w ramach polsko-słowackiego projektu testowania metod przeciwdziałania skutkom klęsk żywiołowych. Analizę wykonano na numerycznym modelu terenu o rozdzielczości do 1 m, danych o pokryciu terenu BDOT10k i mapach gleb IUNG, przy opadach projektowych wyznaczonych modelem PMAxTP Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz odpływie efektywnym liczoną metodą SCS-CN. Dla opadu

o prawdopodobieństwie przewyższenia 1% łączna powierzchnia terenów zagrożonych podtopieniem wyniosła od 56 ha przy opadzie 6-godzinnym do 60 ha przy 24-godzinnym, czyli od 1,27% do 1,36% powierzchni miasta. Znaczna część tych terenów leży poza doliną Wisłoka i poza zasięgiem map zagrożenia powodziowego ISOK, co potwierdza, iż o podtopieniach w Krośnie decyduje koncentracja spływu powierzchniowego i ukształtowanie terenu, a nie wezbrania rzeczne.

Rekordowy w statystyce PSP rok 2019 (367 interwencji po opadach deszczu) oraz maksimum miesięczne w maju (399 interwencji w całym szesnastolecu) potwierdzają, że w Krośnie przeważa mechanizm opadowy, nie rzeczny.

Mechanizm ten jest wzmacniany przez rzeźbę zlewni: opad nawalny na stokach otaczających kotlinę zamienia się w spływ powierzchniowy docierający do miasta w ciągu minut do kilku godzin. W połączeniu z wysokim stopniem uszczelnienia Śródmieścia daje to warunki typowe dla *flash floods*.

Zdolność miasta do przyjęcia takiego opadu jest ograniczona: nie zakończono rozdziału kanalizacji sanitarnej od deszczowej, brak jest map zagrożeń związanych z wodami opadowymi, a presja inwestycyjna zwiększa udział powierzchni uszczelnionych.

C. Stres wodny i susza

Na tle kraju Krosno znajduje się w sytuacji relatywnie korzystnej – wysoka suma opadów i położenie podgórskie sprawiają, że klimatyczny bilans wodny półroczą ciepłego jest tu zwykle wyższy niż w Polsce środkowej, gdzie w 2023 r. spadał poniżej –200 mm, a lokalnie poniżej –350 mm. Nie eliminuje to jednak zagrożenia suszą krótkookresową i rolniczą, ani, co dla miasta istotniejsze – stresu wodnego roślinności miejskiej.

Na stres wodny w Krośnie składa się kilka nakładających się procesów:

- wydłużanie okresu wegetacyjnego – dla Polski z 214 dni w 1951 r. do 225 dni w 2010 r., z prognozą ok. 230 dni w 2050 r., a więc wydłużenie okresu zapotrzebowania roślin na wodę;
- wzrost parowania w następstwie wyższych temperatur i większej liczby dni gorących;
- spadek zasilania roztopowego – liczba dni z pokrywą śnieżną wynosi obecnie 72,8 w roku, co jest wartością wysoką jak na warunki polskie i zarazem szczególnie wrażliwą na ocieplenie; ubytek pokrywy oznacza osłabienie wiosennego wezbrania Wisłoka i zmniejszenie zasilania wód gruntowych;
- skrajnie niski udział terenów biologicznie czynnych i wysokie uszczelnienie centrum, ograniczające infiltrację.

Skutkiem praktycznym jest rosnący koszt utrzymania zieleni miejskiej i rosnące ryzyko utraty nowych nasadzeń w pierwszych latach po posadzeniu. Potwierdza to konstrukcja inwestycji rynkowej, w której zaprojektowano system nawadniania dokorzeniowego wraz ze sterownikiem

automatycznym i czujnikami wilgotności – rozwiązanie to należy uznać za standard techniczny dla wszystkich nasadzeń wysokich realizowanych w przestrzeni uszczelnionej Krosna.

Zużycie wody w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca wzrosło z 29,6 m³ (2019) do 31,5 m³ (2025). System zaopatrzenia w wodę, oparty o trzy zakłady uzdatniania o łącznej zdolności 28 000 m³/dobę, należy ocenić jako wydolny; podjęte prace projektowe nad ujęciem infiltracyjnym dla ZUW „Jasiołka” świadczą o właściwym rozpoznaniu ryzyka suszy hydrologicznej przez operatora.

D. Silny wiatr

Silny wiatr występuje w Krośnie przede wszystkim jako zjawisko towarzyszące burzom konwekcyjnym. Odpowiada za 824 interwencje w latach 2010–2025, tj. 37,2% wszystkich zdarzeń pogodowych rejestrowanych przez KM PSP w Krośnie po wyłączeniu pożarów traw, przy wzroście średniej rocznej o 54% między ośmioleciami.

Skutki dotyczą przede wszystkim:

- drzewostanu miejskiego – powalenia i złamania drzew, w tym w przestrzeni publicznej i przy ciągach komunikacyjnych;
- infrastruktury energetycznej napowietrznej – zerwania linii i przerwy w dostawach energii;
- obiektów budowlanych – uszkodzenia pokryć dachowych, elementów elewacji i małej architektury;
- przejezdności dróg – tarasowanie ciągów komunikacyjnych przez powalone drzewa.

Projekcje dla scenariusza RCP 8.5 wskazują wzrost średniej prędkości wiatru, podczas gdy RCP 4.5 zakłada utrzymanie wartości zbliżonych do obecnych. Nie ma zatem podstaw do uznania silnego wiatru za czynnik o rosnącej wadze w takim stopniu jak upał czy opad nawalny; pozostaje on jednak czynnikiem istotnym ze względu na częstość i na skutki dla infrastruktury oraz drzewostanu, a jego znaczenie rośnie wraz z realizacją programu nasadzeń.

E. Ruchy masowe ziemi (osuwiska)

Czynnik pochodny, uruchamiany przez intensywne opady, specyficzny dla położenia karpackiego. Dotyczy czterech udokumentowanych osuwisk – przy ul. Zagórze, powyżej ul. Podwale, powyżej ul. Zjazdowej i powyżej ul. Reymonta – a także stoków w ich otoczeniu. Zagrożenie nie występuje w planach adaptacji miast nizinnych i wymaga w Krośnie odrębnego potraktowania, w tym stałego monitoringu prowadzonego we współpracy z PIG-PIB Oddział Karpacki.

F. Zanieczyszczenie powietrza

Mimo istotnej poprawy w latach 2015–2023 strefa podkarpacka pozostaje w klasie C dla PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu, a liczba dni z przekroczeniem dobowej normy PM₁₀ wzrosła w 2025 r. do 14. Warunki inwersyjne w dnie kotliny pogarszają rozpraszanie zanieczyszczeń w okresie grzewczym,

a struktura indywidualnych źródeł ciepła, blisko 1/3 przestarzałych, niecałe 3% spełniających Ekoprojekt – oznacza, że poprawa nie jest jeszcze zabezpieczona trwale.

W horyzoncie planu rosnącego znaczenia nabierać będzie ozon troposferyczny, dla którego poziom celu długoterminowego pozostaje niedotrzymany, a którego stężenia rosną wraz z temperaturą i nasłonecznieniem. Uzasadnia to włączenie ozonu do systemu monitoringu i komunikacji z mieszkańcami na równi z pyłami zawieszonymi.

4.1.4. Percepcja zagrożeń przez mieszkańców

W okresie 22–29.04.2026 r. przeprowadzono badanie ankietowe online, w którym udział wzięło 57 osób: 61,4% kobiet, 31,6% mężczyzn, 7,0% osób, które nie podały płci. Struktura wieku respondentów: 40–49 lat – 35,1%, 30–39 lat – 26,3%, 50–59 lat – 21,1%, 18–29 lat – 10,5%, 60 lat i więcej – 5,3%.

Próba nie jest reprezentatywna, w szczególności ze względu na niedoreprezentowanie osób starszych – grupy najbardziej wrażliwej, stanowiącej 25,4% populacji miasta, a w badaniu jedynie 5,3% respondentów. Wyniki traktuje się zatem jako wskazanie kierunkowe.

Tabela 4.6. Najistotniejsze problemy wynikające ze zmian klimatu w ocenie mieszkańców Krosna (n = 57, odpowiedzi wielokrotne)

PROBLEM	WSKAZANIA	UDZIAŁ
Zbyt mała ilość opadów i długie okresy suszy	42	73,7%
Smog związany z zanieczyszczeniem w okresie grzewczym	34	59,6%
Gwałtowne zjawiska pogodowe: burze, grad, porywisty wiatr, trąby powietrzne	33	57,9%
Wzrost średniorocznej temperatury	26	45,6%
Problemy i choroby roślin, w tym wymieranie gatunków	17	29,8%
Powódzie, podtopienia, zalania okresowe	11	19,3%
Żadne z powyższych	2	3,5%

Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna przeprowadzone na potrzeby Planu Adaptacji, październik 2026 r., n = 57; opracowanie własne.

Tabela 4.7. Obszary wymagające przygotowania w pierwszej kolejności (n = 57)

OBSZAR	WSKAZANIA	UDZIAŁ
Obszary zieleni, parki, lasy	35	61,4%
Infrastruktura wodno-kanalizacyjna	34	59,6%
Przychodnie, szpitale i inne obiekty zdrowia publicznego	29	50,9%
Budynki mieszkalne	22	38,6%



OBSZAR	WSKAZANIA	UDZIAŁ
Infrastruktura drogowa	18	31,6%
Budynki użyteczności publicznej	15	26,3%
Obszary rolne, sady	12	21,1%
Sieci elektroenergetyczne i gazowe	12	21,1%
Sektor transportu publicznego i prywatnego	10	17,5%

Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna przeprowadzone na potrzeby Planu Adaptacji, październik 2026 r., n = 57; opracowanie własne.

Tabela 4.8. Działania oczekiwane przez mieszkańców (n = 57)

DZIAŁANIE	WSKAZANIA	UDZIAŁ
Zwiększenie obszarów zieleni, lasów i parków	39	68,4%
Tworzenie ogrodów deszczowych, zbiorników retencyjnych	38	66,7%
Zwiększenie liczby nasadzeń drzew	35	61,4%
Poprawa gospodarki wodno-ściekowej w celu ograniczenia podtopień	34	59,6%
Poprawa jakości powietrza w celu ograniczenia smogu	28	49,1%
Podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców	27	47,4%
Wspieranie bioróżnorodności	24	42,1%
Utworzenie systemu alarmowego i procedur na wypadek gwałtownych zjawisk	18	31,6%
Odpowiednie prowadzenie gospodarki rzecznej w celu ograniczenia powodzi	17	29,8%
Szkolenia z zakresu postępowania podczas gwałtownych zjawisk pogodowych	14	24,6%

Źródło: badanie ankietowe mieszkańców Krosna przeprowadzone na potrzeby Planu Adaptacji, październik 2026 r., n = 57; opracowanie własne.

Wniosek o istotnym znaczeniu dla komunikacji. Hierarchia zagrożeń w percepcji mieszkańców różni się od hierarchii wynikającej z analizy ryzyka. Susza, wskazywana najczęściej (73,7%), jest w Krośnie zagrożeniem realnym, lecz o mniejszej dotkliwości niż opady nawalne. Odwrotnie – powódzie i podtopienia, obiektywnie najpoważniejsze zagrożenie miasta, wskazało zaledwie 19,3% respondentów, mimo że w 2010 r. podtopionych zostało ok. 80–85 budynków, obszary szczególnego zagrożenia powodzią obejmują 9,1% powierzchni miasta, a interwencje po opadach deszczu stanowią największą kategorię zdarzeń rejestrowanych przez straż pożarną.

Rozbieżność ta jest bezpośrednim uzasadnieniem dla działań informacyjnych i edukacyjnych w Obszarze priorytetowym 4, w tym dla upowszechnienia informacji o obszarach zagrożenia powodziowego oraz dla wdrożenia modułu ostrzeżeń klimatycznych w aplikacji miejskiej.

Jednocześnie mieszkańcy trafnie wskazują narzędzia: trzy najczęściej wybierane działania – zwiększenie obszarów zieleni, ogrody deszczowe i zbiorniki retencyjne, nasadzenia drzew – pokrywają się z kierunkami wynikającymi z diagnozy.

W odpowiedziach otwartych zgłoszono propozycje wprost możliwe do wdrożenia, m.in.:

- ogród deszczowy przy ul. Pużaka, zbiornik retencyjny i przebudowa parkingu przy ul. Bieszczadzkiej 5 – propozycja szczególnie warta uwzględnienia, ponieważ przebudowa ul. Pużaka znajduje się już w realizacji;
- mikrolasy metodą Miyawakiego – sadzenie małych, ultragęstych lasów nawet na powierzchniach kilkuset metrów kwadratowych;
- „parki zalewowe” wzdłuż koryta Wisłoka oraz strategia „miasta gąbki” dla terenów zurbanizowanych;
- rozszczelnianie nawierzchni, w tym parkingi przepuszczalne, a także „szeroko pojęte odbetonowanie miasta, szczególnie rynku”;
- zacienianie chodników szpalarami drzew i nasadzenia wzdłuż ulic, zarówno w pasie drogowym, jak i na sąsiednich nieruchomościach prywatnych;
- „chłodne miejsca” w mieście – klimatyzowane przestrzenie publiczne (biblioteki, pawilony) oraz zacienione strefy z wodą i roślinnością;
- utworzenie parku w rejonie ul. Żwirki i Wigury na terenie dawnego wysypiska;
- suche poldery i parki retencyjne z małymi zbiornikami wodnymi;
- rozwój infrastruktury rowerowej połączonej w ciąg wraz z parkingami i stojakami;
- dni otwarte na obiektach MPGK (RCO, Elektrociepłownia) jako forma edukacji;
- uwzględnianie zieleni w planach zagospodarowania przestrzennego, z krytyczną uwagą dotyczącą zabudowy realizowanej na podstawie decyzji o warunkach zabudowy.

Zgłoszono także głosy krytyczne, dotyczące przenoszenia odpowiedzialności za zmiany klimatu na mieszkańców zamiast na podmioty o największym udziale w emisjach, oraz pojedyncze głosy kwestionujące zasadność działań adaptacyjnych. Uwagi te odnotowuje się jako element obrazu opinii społecznej.

4.1.5. Mechanizmy oddziaływania zjawisk klimatycznych na tkankę miejską

Skutki zjawisk opisanych w rozdziałach 4.1.1–4.1.3 nie są prostą funkcją ich natężenia. Ta sama fala upałów albo ten sam opad wywołują w mieście inne skutki niż na terenie otwartym, ponieważ zabudowa, nawierzchnie i infrastruktura zmieniają bilans cieplny i wodny terenu. Zrozumienie tych mechanizmów jest potrzebne, aby dobrać działania do rzeczywistej przyczyny problemu, a nie do jego objawu.

Bilans cieplny terenu zabudowanego

Miejska wyspa ciepła powstaje z nałożenia pięciu procesów.



Pierwszym jest zmiana albedo i pojemności cieplnej powierzchni. Asfalt i beton pochłaniają od 85 do 95% docierającego promieniowania słonecznego, podczas gdy trawnik od 70 do 75%, a korona drzewa liściastego jeszcze mniej, przy czym znaczna część pochłoniętej energii zużywana jest u roślin na transpirację. Nawierzchnia bitumiczna w słoneczne popołudnie osiąga temperaturę wyższą od powietrza o 20–25 °C i oddaje zgromadzone ciepło przez całą noc. To dlatego różnica temperatury między centrum a obrzeżami miasta jest największa nie w południe, lecz kilka godzin po zachodzie słońca.

Drugim procesem jest zanik parowania. Powierzchnia uszczelniona odprowadza wodę opadową do kanalizacji w ciągu kilkunastu minut. Na terenie biologicznie czynnym część opadu wsiąka, a następnie przez wiele dni wraca do atmosfery jako para wodna, zużywając na to energię, która w przeciwnym razie ogrzewałaby powietrze. Dojrzałe drzewo liściaste odparowuje w upalny dzień od kilkudziesięciu do ponad stu litrów wody, co odpowiada mocy chłodniczej rzędu kilkudziesięciu kilowatów. Zieleni działa więc jak rozproszona klimatyzacja, której nośnikiem jest woda zatrzymana w gruncie.

Trzecim jest geometria zabudowy. W wąskich ulicach o dużym stosunku wysokości budynków do szerokości przekroju promieniowanie cieplne wielokrotnie odbija się między ścianami, zamiast uciekać do nieba. Nocne wychładzanie jest wtedy wyraźnie wolniejsze. Zwarta zabudowa śródmiejska Krosna i historyczny układ staromiejski mają właśnie taką geometrię.

Czwartym jest ograniczenie przewietrzania. Krosno leży w dnie kotliny, gdzie w okresie chłodnym powstają inwersje termiczne, a prędkości wiatru są niskie. Ten sam układ terenu, który sprzyja gromadzeniu się zanieczyszczeń zimą, latem utrudnia wynoszenie ciepła z obszaru zabudowanego.

Piątym jest ciepło antropogeniczne, czyli energia oddawana przez budynki, pojazdy i urządzenia chłodnicze. Jego udział rośnie wraz z liczbą klimatyzatorów, co uruchamia sprzężenie zwrotne: im cieplej, tym więcej urządzeń chłodzących, a im więcej urządzeń, tym cieplej na zewnątrz.

Konsekwencją praktyczną jest to, że skuteczne obniżenie temperatury w mieście wymaga równoczesnego działania na kilka z tych procesów. Samo nasadzenie drzew w donicach na uszczelnionej płycie daje efekt zacienienia, ale niewielki efekt parowania, bo drzewo nie ma dostępu do zapasu wody w gruncie. Dlatego w niniejszym dokumencie nasadzeniom w przestrzeni uszczelnionej zawsze towarzyszy wymóg rozszczelnienia i nawadniania dokorzeniowego.

Obieg wody w zlewni zurbanizowanej

Uszczelnienie powierzchni zmienia trzy parametry odpływu naraz. Zwiększa objętość odpływu, ponieważ woda, która wsiąkłaby, trafia do kanalizacji. Skraca czas koncentracji, czyli czas potrzebny na dotarcie wody z najdalszego punktu zlewni do przekroju obliczeniowego. Podnosi wartość przepływu szczytowego, bo ta sama objętość spływa w krótszym czasie.

Wartości współczynnika spływu dla typowych powierzchni pokazuje tabela 4.9. Różnica między dachem a trawnikiem sięga rzędu wielkości.

Tabela 4.9. Orientacyjne współczynniki spływu powierzchniowego dla typowych powierzchni miejskich

RODZAJ POWIERZCHNI	WSPÓŁCZYNNIK SPŁYWU
Dachy szczelne, nawierzchnie bitumiczne i betonowe	0,85–0,95
Kostka betonowa na podsypce cementowej	0,75–0,85
Kostka na podsypce piaskowej ze spoinami przepuszczalnymi	0,50–0,70
Nawierzchnie ażurowe, kraty trawnikowe	0,25–0,45
Żwir, tłuczeń	0,20–0,35
Dach zielony ekstensywny	0,20–0,40
Trawnik na gruncie przepuszczalnym	0,05–0,15
Teren zadrzewiony, las	0,05–0,10

Źródło: opracowanie własne – wartości orientacyjne współczynnika spływu stosowane w praktyce projektowej odwodnień; do wymiarowania obiektów przyjmować wartości wyznaczone dla konkretnej zlewni.

Wartości orientacyjne, stosowane w praktyce projektowej; w projekcie należy przyjmować wartości wynikające z rozpoznania gruntowego i przyjętej metody obliczeniowej.

Dla Krosna mechanizm ten ma znaczenie szczególne, ponieważ miasto leży w dnie kotliny i przyjmuje spływ ze zlewni położonych powyżej. Zwiększenie uszczelnienia w górnej części zlewni podnosi ryzyko podtopień w części dolnej, nawet jeśli lokalnie nie zmienia się nic. Zdarzenie z 15 sierpnia 2018 r., kiedy nawałny opad wywołał ponad 20 interwencji straży pożarnej przy stanie Wisłoka wynoszącym zaledwie 317 cm, pokazuje, że skutki nie wymagają wysokiego stanu rzeki. Wystarczy, że układ odwodnienia nie nadąży z przyjęciem opadu.

Praktycznym wnioskiem jest hierarchia postępowania z wodą opadową, przyjmowana obecnie jako standard w gospodarowaniu wodami opadowymi na terenach zurbanizowanych:

1. Nie dopuścić do powstania spływu. Ograniczenie powierzchni uszczelnionej, stosowanie nawierzchni przepuszczalnych, zachowanie gruntu rodzimego.
2. Zatrzymać wodę tam, gdzie spadła. Rozsączanie do gruntu przez ogrody deszczowe, niecki i muldy, studnie chłonne, zbiorniki przydomowe.
3. Wykorzystać wodę na miejscu. Nawadnianie zieleni, spłukiwanie, mycie powierzchni.
4. Opóźnić odpływ. Retencja zbiornikowa i kanałowa, dachy retencyjne, zbiorniki podziemne.
5. Odprowadzić do odbiornika. Wyłącznie nadmiar, którego nie da się zagospodarować wcześniej.

Każdy z tych poziomów jest tańszy w budowie i utrzymaniu od poziomu następnego, a każdy przesunięty w górę hierarchii litr wody zmniejsza obciążenie infrastruktury zbudowanej na poziomach niższych.

Rozwinięcie tej hierarchii w odniesieniu do warunków Krosna, wraz z bilansem objętości spływu, analizą kanalizacji deszczowej i listą działań, zawiera Załącznik nr 3 „Koncepcja zagospodarowania na terenie miasta wód opadowych i roztopowych”.

Susza miejska

Miasto może doświadczać niedoboru wody nawet przy wysokiej rocznej sumie opadów. Mechanizm jest prosty: opad, który spływa do kanalizacji zamiast wsiąkać, nie zasila zapasu wody w gruncie. Roślinność korzysta wyłącznie z tego zapasu, a nie z rocznej sumy opadów. Krosno ma sumę roczną 757,9 mm, wyraźnie powyżej średniej krajowej, a mimo to zieleń w Śródmieściu przechodzi w lipcu i sierpniu wyraźny stres wodny. Przyczyną nie jest brak opadu, lecz brak powierzchni zdolnej go przyjąć.

Skutkiem jest zjawisko, które w dokumentach adaptacyjnych bywa nazywane suszą miejską: równoczesne występowanie nadmiaru wody w epizodach opadowych i jej niedoboru między nimi. Odpowiedzią jest ta sama grupa rozwiązań, która ogranicza podtopienia, czyli retencja rozproszona. To jeden z nielicznych przypadków, w których jedno działanie ogranicza dwa przeciwstawne zagrożenia naraz, co uzasadnia klasyfikowanie takich rozwiązań jako opcji typu win-win.

Silny wiatr w tkance miejskiej

Silny wiatr występuje w Krośnie przede wszystkim jako zjawisko towarzyszące burzom konwekcyjnym, o krótkim czasie trwania i ograniczonym zasięgu. Skutki występujące na obszarze Miasta wynikają z trzech okoliczności. Przewężenia pomiędzy budynkami lokalnie zwiększają prędkość przepływu, a drzewa rosnące w przestrzeni zurbanizowanej mają często ograniczoną bryłę korzeniową a także uszkodzone systemy korzeniowe, w konsekwencji czego ich stabilność jest mniejsza niż drzew rosnących w warunkach naturalnych. Uszkodzenie powoduje szkodę bezpośrednią, a wraz z nią przerwę w zasilaniu, która w upalny dzień wyłącza chłodzenie, a w mroźny ogrzewanie.

Wniosek dla planowania jest taki, że pielęgnacja drzewostanu i ocena jego stabilności są elementem bezpieczeństwa, a nie tylko utrzymania zieleni, a autonomiczne źródła zasilania obiektów krytycznych są działaniem adaptacyjnym, nie tylko energetycznym.

Jakość powietrza a warunki meteorologiczne

Epizody wysokich stężeń pyłu w Krośnie mają charakter meteorologiczny w takim samym stopniu, jak emisyjny. Powstają, gdy nakładają się na siebie: niska temperatura zwiększająca zapotrzebowanie na ciepło, brak opadu, słaby wiatr oraz inwersja termiczna ograniczająca wysokość

warstwy mieszanania. Położenie miasta w dnie kotliny sprzyja wszystkim czterem warunkom naraz. Oznacza to, iż sama wymiana źródeł ciepła obniża poziom bazowy stężeń, ale nie eliminuje epizodów, dopóki znaczna część emisji pozostaje rozproszona i przygruntowa. Z drugiej strony ocieplanie zim ogranicza liczbę dni z wysokim zapotrzebowaniem na ciepło, co częściowo tłumaczy poprawę obserwowaną w latach 2015–2023, obok efektu przebudowy systemu ciepłowniczego.

4.2. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

Ocena wrażliwości polega na określeniu stopnia wrażliwości konkretnych obszarów i sektorów miasta na dany czynnik klimatyczny. Zgodnie z *Podręcznikiem adaptacji do zmian klimatu dla miast* wyróżnia się trzy klasy wrażliwości:

- wysoka – obszar funkcjonalny miasta jest bardzo wrażliwy i mocno narażony na oddziaływanie analizowanego zjawiska; zdolność adaptacji jest średnia lub niska;
- średnia – obszar jest średnio wrażliwy i średnio narażony; zdolność adaptacji jest średnia lub wysoka;
- niska – obszar jest bardzo mało lub nie jest wrażliwy na oddziaływanie zjawiska; zdolność adaptacji jest średnia lub wysoka.

4.2.1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna miasta – obszary wrażliwości

Tabela 4.10. Wrażliwość obszarów miasta

OBSZAR MIASTA	CHARAKTERYSTYKA	DOMINUJĄCE ZAGROŻENIA	KLASA WRAŻLIWOŚCI
Śródmieście, w tym płyta Rynku	Zwarta zabudowa historyczna objęta ochroną konserwatorską, bardzo wysoki stopień uszczelnienia, minimalny udział zieleni wysokiej, ograniczone przewietrzanie	Miejska wyspa ciepła, powódź opadowa, zanieczyszczenie powietrza w okresie grzewczym	Wysoka
Dolina Wisłoka i Lubatówki oraz doliny potoków Ślącza, Śmierdziączka, Olszyny	Tereny nisko położone, obszary szczególnego zagrożenia powodzią (4,046 km ²), zabudowa mieszkaniowa, ogrody działkowe, obiekty sportowo-rekreacyjne, nowe tereny rekreacyjne	Powódź rzeczna, podtopienia, erozja brzegów	Wysoka
Osiedla zabudowy wielorodzinnej (Tysiąclecia, Traugutta, Grota-Roweckiego, Markiewicza, Południe)	Duży udział powierzchni utwardzonych i parkingów, przewaga zieleni niskiej, wysoki udział mieszkańców w wieku 65+	Miejska wyspa ciepła, spływ powierzchniowy, stres termiczny grup wrażliwych	Wysoka
Stoki i skarpy w rejonie ul. Zagórze, Podwale, Zjazdowej, Reymonta	Tereny o znacznych nachyleniach, cztery udokumentowane osuwiska, zabudowa mieszkaniowa i infrastruktura drogowa w zasięgu oddziaływania	Ruchy masowe uruchamiane opadem, uszkodzenia dróg, murów oporowych i budynków	Wysoka
Strefy inwestycyjne,	Duże powierzchnie planowanego	Spływ powierzchniowy,	Średnia (przy

OBSZAR MIASTA	CHARAKTERYSTYKA	DOMINUJĄCE ZAGROŻENIA	KLASA WRAŻLIWOŚCI
w tym „Krosno 2”	uszczelnienia, tereny w trakcie uzbrajania, nowy mpzp uchwalony w 2025 r.	przeciążenie odbiorników wód opadowych	realizacji kolektora retencyjnego)
Zabudowa jednorodzinna dzielnic peryferyjnych (Białobrzegi, Suchodół, Turaszówka, Polanka, Zawodzie)	Niższa gęstość zabudowy, większy udział powierzchni biologicznie czynnej, indywidualne źródła ciepła	Niska emisja i smog zimowy, susza glebowa, silny wiatr	Średnia
Tereny rolne i rodzinne ogrody działkowe	Otwarte, o dobrej infiltracji, lecz narażone na deficyt wody; częściowo w dolinie Wiśłoka	Susza, przymrozki późnowiosenne, pożary traw, podtopienia	Średnia
Tereny przemysłowe i strefy aktywności gospodarczej	Wysokie uszczelnienie, duże powierzchnie dachowe, znaczne zapotrzebowanie na energię i wodę	Spływ powierzchniowy, obciążenie sieci elektroenergetycznej w okresach upałów	Średnia

Źródło: opracowanie własne według metodyki Podręcznika adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, IOŚ-PIB, Warszawa 2023.

4.2.2. Sektory funkcjonowania miasta

Wybór sektorów do analizy dokonany został na podstawie cech charakterystycznych Krosna oraz jego struktury gospodarczo-społecznej. Poniżej opisano cztery sektory o najwyższej wrażliwości, a następnie zestawiono ocenę dla wszystkich analizowanych sektorów.

Zdrowie publiczne i grupy wrażliwe

W sektorze tym jako szczególnie wrażliwe wyróżniono osoby powyżej 65 roku życia (25,4% mieszkańców Krosna) a także osoby przewlekłe chore – z chorobami układu krążenia i układu oddechowego. Wyższy odsetek seniorów oznacza większą wrażliwość populacji na naturalne zagrożenia klimatyczne oraz mniejszą zdolność reagowania na skutki zjawisk pogodowych. Na poziomie wysokim określono również wrażliwość grup: dzieci poniżej 5 roku życia, osób z niepełnosprawnościami o ograniczonej mobilności oraz osób bezdomnych.

Sektor jest wrażliwy na szereg zjawisk klimatycznych:

- temperatury maksymalne, fale upałów, miejska wyspa ciepła i okresy bezopadowe z wysoką temperaturą – wśród ogólnych trendów obserwuje się wpływ wysokich temperatur, a w szczególności fal upałów, na śmiertelność. Osoby przewlekłe chore, z problemami układu krążenia, są szczególnie wrażliwe na dni z wysoką temperaturą, kiedy praca układu krążenia jest utrudniona. Osoby starsze są w znacznie większym stopniu narażone na ryzyko udarów cieplnych i zgonów wywołanych warunkami termicznymi. Wyższe temperatury wydłużają również okres pylenia roślin, co skutkuje wzrostem zachorowań na alergię;

- noce tropikalne – brak nocnej regeneracji organizmu jest dla osób starszych i przewlekle chorych czynnikiem o większym znaczeniu niż sama temperatura maksymalna w ciągu dnia; rekordowa liczba 8 nocy tropikalnych w 2026 r. wskazuje na narastanie tego zjawiska;
- deszcze nawalne i powódzie nagłe – osoby starsze, osoby z ograniczoną mobilnością a także osoby bezdomne, których zdolność reagowania na zdarzenia ekstremalne jest niższa; duże znaczenie ma system informowania o zagrożeniach;
- zanieczyszczenia powietrza – w największym stopniu osoby starsze, dzieci i osoby chore, ze względu na występujące przekroczenia norm w okresie grzewczym;
- burze wraz z towarzyszącymi silnymi wiatrami – zjawisko oddziałuje na całą populację, a w szczególności na osoby nieposiadające stałego schronienia.

Ograniczeniem potencjału reagowania jest brak systemu miejsc wytchnienia – w Krośnie nie funkcjonują wyznaczone, klimatyzowane budynki użyteczności publicznej udostępnione mieszkańcom w okresie upałów – oraz niepełne wyposażenie placówek oświatowych i opiekuńczych w rozwiązania chroniące przed przegrzewaniem. Wrażliwość sektora oceniono jako wysoką.

Gospodarka wodna i wodno-ściekowa

Sektor obejmuje podsystemy: zaopatrzenia w wodę, gospodarki ściekowej, gospodarowania wodami opadowymi oraz infrastruktury przeciwpowodziowej.

Podsystem zaopatrzenia w wodę oceniono jako relatywnie odporny – system oparty o trzy zakłady uzdatniania o łącznej zdolności 28 000 m³/dobę, przy prowadzonych pracach modernizacyjnych i projektowanym ujęciu infiltracyjnym, zapewnia bezpieczeństwo dostaw również w warunkach obniżonych przepływów.

Podsystem gospodarki ściekowej i wodami opadowymi jest natomiast wrażliwy na zjawiska związane z intensywnymi opadami, które powodują krótkotrwały wzrost przepływów w kanalizacji. Problemem pozostaje niepełny rozdział kanalizacji sanitarnej od deszczowej a także brak map zagrożeń związanych z wodami opadowymi. W okresach deszczy nawalnych następuje intensywny spływ powierzchniowy prowadzący do przeciążenia systemu, a w konsekwencji do wzrostu ryzyka powodzi nagłych. Potwierdza to statystyka PSP: 1 163 interwencje związane z opadami deszczu w latach 2010–2025.

Infrastruktura przeciwpowodziowa może ulegać uszkodzeniom w trakcie deszczy nawalnych oraz w sytuacji powodzi rzecznej; należy rozpatrywać możliwość skumulowanego oddziaływania obu zjawisk – jednoczesnego wezbrania Wisłoka i wystąpienia opadu nawalnego w zlewni miejskiej. Brak obwałowań na Wisłoku, stwierdzony przez NIK, zwiększa wrażliwość tego komponentu.

Wrażliwość sektora oceniono jako wysoką.

Zieleń miejska i różnorodność biologiczna



Obszary decydujące o różnorodności biologicznej w granicach miasta są stosunkowo odporne i w większości posiadają zdolność dostosowania się do zmieniającego się klimatu, jednak zjawiska ekstremalne mogą powodować w tym środowisku istotne szkody.

W przypadku terenów zabudowy o dużej intensywności różnorodność biologiczna wyraźnie wpływa na lokalne warunki biotermiczne. Obecność terenów zielonych w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy ma znaczenie dla zdrowia mieszkańców oraz dla ich codziennego wypoczynku. Wrażliwość sektora w Krośnie przejawia się przede wszystkim skrajnie niskim i nierównomiernym pokryciem zielenią – udział terenów zieleni wynosi 3,24% powierzchni miasta, a lesistość 0,5%. Niski stopień nasycenia terenami zielonymi wpływa bezpośrednio na ograniczenie retencji wodnej a także na warunki życia.

Negatywny wpływ zjawisk klimatycznych objawia się przede wszystkim: usychaniem roślinności w okresach suszy i fal upałów, utratą nowych nasadzeń w pierwszych latach po posadzeniu, uszkodzeniami drzewostanu w wyniku silnego wiatru oraz pogorszeniem kondycji siedlisk. Przy tak niskim zasobie wyjściowym każda strata ma znaczenie proporcjonalnie większe niż w miastach o wyższym udziale zieleni.

Wrażliwość sektora oceniono jako wysoką.

Zarządzanie kryzysowe i służby ratownicze

Sektor obejmuje Komendę Miejską PSP, jednostki OSP z terenu miasta, służby miejskie oraz system ostrzegania i informowania. Jego wrażliwość wynika bezpośrednio z danych o zdarzeniach: wzrost liczby interwencji o 54–270% między ośmioleciami, przy kumulacji zdarzeń w pojedynczych epizodach (599 zdarzeń w 2019 r. wobec mediany ok. 170).

Krytyczny jest scenariusz nakładania się zdarzeń – jednoczesnego wystąpienia opadu nawałnego, silnego wiatru i wezbrania rzeki, przy którym liczba zgłoszeń przekracza możliwości jednoczesnej obsługi. W takiej sytuacji część interwencji musi być realizowana z opóźnieniem, co przekłada się bezpośrednio na skalę strat.

Wrażliwość sektora oceniono jako wysoką.



Tabela 4.11. Zestawienie oceny wrażliwości sektorów miasta

SEKTOR	GŁÓWNE ZAGROŻENIA	KLASA WRAŻLIWO ŚCI	UZASADNIENIE
Zdrowie publiczne i grupy wrażliwe	Fale upałów, noce tropikalne, MWC, zanieczyszczenie powietrza	Wysoka	25,4% mieszkańców w wieku 65+; brak systemu miejsc wytchnienia; niepełne wyposażenie placówek w ochronę przed przegrzewaniem
Gospodarka wodna i wodno-ściekowa	Opady nawalne, powódzie, susza	Wysoka	Niepełny rozdział kanalizacji, brak map zagrożeń wodami opadowymi, brak obwałowań, wysokie uszczelnienie Śródmieścia
Zieleń miejska i różnorodność biologiczna	Stres wodny, fale upałów, silny wiatr	Wysoka	Udział terenów zieleni ogółem (GUS) 3,24%, zieleni ogólnodostępna 1,6%, lesistość 0,5%; nasadzenia w przestrzeni uszczelnionej wymagają nawadniania
Zarządzanie kryzysowe i służby ratownicze	Wszystkie zagrożenia	Wysoka	Wzrost liczby interwencji o 54–270%; kumulacja zdarzeń w pojedynczych epizodach
Budynki i infrastruktura	Powódź, silny wiatr, upały	Średnia	Część zasobu w obszarach zagrożenia powodziowego; postępująca termomodernizacja ogranicza wrażliwość termiczną
Transport i komunikacja	Opady nawalne, silny wiatr, upały	Średnia	Podtopienia ciągów komunikacyjnych, tarasowanie dróg przez powalone drzewa, deformacje nawierzchni w upały; rozbudowa infrastruktury pieszo-rowerowej i taboru elektrycznego ogranicza wrażliwość
Energetyka	Silny wiatr, upały	Średnia	Sieć napowietrzna podatna na uszkodzenia; wzrost obciążenia w okresach upałów; magazyny energii Klastra ograniczają skutki awarii
Planowanie przestrzenne	Powódź, opady nawalne, MWC	Średnia	66% powierzchni objęte mpzp; trwające prace nad planem ogólnym stanowią szansę na trwałe zabezpieczenie
Gospodarka odpadami	Opady nawalne, upały	Niska	Zdarzenia o charakterze utrudnień operacyjnych; nowa infrastruktura RCO
Rolnictwo i ogrodnictwo	Susza, przymrozki, grad	Niska	Marginalny udział w gospodarce miasta; dotyczy głównie ogrodów działkowych
Turystyka	Upały, burze, powódzie	Niska	Wydłużenie sezonu turystycznego stanowi raczej szansę niż zagrożenie

Źródło: opracowanie własne według metodyki Podręcznika adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, IOŚ-PIB, Warszawa 2023.

4.3. Potencjał adaptacyjny miasta

Przez potencjał adaptacyjny miasta rozumie się zbiór możliwości adaptacji do określonych skutków zmian klimatu, jakie posiada dany obszar. Zgodnie z Podręcznikiem rozróżnia się trzy grupy potencjału:

- wysoka zdolność do adaptacji – obszar funkcjonalny jest przygotowany do adaptacji do skutków zmian klimatu;
- średnia zdolność do adaptacji – obszar jest przygotowany jedynie częściowo do działań zmniejszających negatywny wpływ skutków zmian klimatu;
- niska zdolność do adaptacji – obszar nie jest przygotowany do zmniejszania wrażliwości, a każda zmiana lub próba adaptacji będzie wiązała się ze znacznymi kosztami i wysiłkiem.

Ocenę przeprowadzono w pięciu kategoriach PA1–PA5.

PA1 – Możliwości finansowe – ocena: wysoka

Miasto i jego jednostki wykazują wysoką skuteczność w pozyskiwaniu środków zewnętrznych. Na realizację działań mających bezpośredni związek z adaptacją pozyskano m.in.: umowy z BGK na modernizację oczyszczalni ścieków (51,0 mln zł) i na gospodarkę wodno-ściekową IV etap (61,1 mln zł), dofinansowanie Ministerstwa Klimatu i Środowiska dla Krośnieńskiego Klastra Energii (7,7 mln zł), dofinansowanie CPPC dla projektu Cyberbezpieczny Wodociąg (0,5 mln zł), środki Programu Współpracy Szwajcarsko-Polskiego na zakup taboru MKS (23,0 mln zł), środki KPO na autobusy elektryczne, a także 80 mln zł środków zewnętrznych na budowę połączenia z S19. Krosno figuruje ponadto imiennie na liście miast kwalifikowanych do programu NFOŚiGW „Adaptacja do zmian klimatu” dla makroregionu Polski Wschodniej.

PA2 – Przygotowanie służb – ocena: średnia

Komenda Miejska PSP w Krośnie a także trzy jednostki OSP z terenu miasta realizują drugą co do wielkości liczbę interwencji w województwie podkarpackim (2 708 zdarzeń w 2024 r.), przy sprawnej rejestracji i sprawozdawczości zdarzeń, co potwierdziło przekazanie kompletnego zestawienia za szesnastolecie. Ograniczeniem jest wyposażenie na wypadek zdarzeń kumulujących się – w szczególności sprzęt do działań przeciwpowodziowych i pompy wysokiej wydajności – oraz brak przeszkolenia arborystycznego, istotnego przy rosnącej liczbie interwencji związanych z drzewostanem.

PA3 – Kapitał społeczny i poziom świadomości – ocena: średnia

Odnotowuje się wysoką jakość propozycji zgłaszanych przez mieszkańców w badaniu ankietowym oraz aktywność w ramach budżetu obywatelskiego, którego efektem jest m.in. projekt „zielonej

wyspy” przy dworcu autobusowym. Zaangażowanie interesariuszy instytucjonalnych w opracowanie MPA było wysokie – odpowiedzi na pisma nadesłało osiem podmiotów. Ograniczeniem jest niska frekwencja w badaniu (57 odpowiedzi) a także błędna hierarchizacja zagrożeń – powódź jako istotne zagrożenie wskazało 19,3% respondentów.

PA4 – Sieć i wyposażenie instytucji ochrony zdrowia i edukacji – ocena: średnia

Na terenie miasta funkcjonuje Wojewódzki Szpital Podkarpacki (578 łóżek, 21 oddziałów, SOR) o zasięgu ponadlokalnym oraz rozwinięta sieć placówek oświatowych i opiekuńczych. Ograniczeniem jest brak systemu miejsc wytchnienia, niepełne wyposażenie placówek w instalacje chłodzące oraz niedostateczne zacienienie infrastruktury sportowej i rekreacyjnej dla dzieci.

PA5 – Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów – ocena: niska

Kategoria oceniona najniżej i decydująca o priorytetyzacji działań. Na ocenę składają się: udział terenów zieleni ogółem w rozumieniu statystyki publicznej na poziomie 3,24%, przy zieleni miejskiej ogólnodostępnej 1,6%, i lesistość 0,5% – wartości skrajnie niskie w skali kraju; nierównomierny rozkład terenów zielonych, szczególnie w Śródmieściu i na osiedlach wielorodzinnych; brak map zagrożeń wodami opadowymi; niepełny rozdział kanalizacji; brak zinwentaryzowanej pojemności retencyjnej. Elementami pozytywnymi są: przyjęcie Standardów Ochrony Drzew zarządzeniem nr 106/24 Prezydenta Miasta Krosna, realizacja pierwszych inwestycji zielono-niebieskich (Rynek, „zielona wyspa” przy dworcu, tereny nad Wisłokiem) a także prowadzenie ekspertyz dendrologicznych i zabiegów pielęgnacyjnych drzewostanu.

Tabela 4.12. Podsumowanie oceny potencjału adaptacyjnego

KATEGORIA	OCENA	KLUCZOWY CZYNNIK
PA1 – Możliwości finansowe	Wysoka	Skuteczność w pozyskiwaniu środków zewnętrznych; kwalifikowalność do programu NFOŚiGW dla Polski Wschodniej
PA2 – Przygotowanie służb	Średnia	Sprawne działanie przy niedostatecznym wyposażeniu na zdarzenia kumulujące się
PA3 – Kapitał społeczny i świadomość	Średnia	Wysoka jakość propozycji przy niskiej frekwencji i błędnej hierarchizacji zagrożeń
PA4 – Instytucje ochrony zdrowia i edukacji	Średnia	Rozwinięta sieć przy braku przygotowania na fale upałów
PA5 – Systemowość ochrony ekosystemów	Niska	Udział terenów zieleni ogółem (GUS) 3,24%, zieleni ogólnodostępna 1,6%, lesistość 0,5%, brak map zagrożeń wodami opadowymi

Źródło: opracowanie własne według metodyki Podręcznika adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, IOŚ-PIB, Warszawa 2023.

Ocena wskazuje, iż najsłabszym ogniwem potencjału adaptacyjnego Krosna jest kategoria PA5. Ustalenie to przekłada się bezpośrednio na priorytetyzację działań w rozdziale 6 – Obszar priorytetowy 2 (zwiększenie powierzchni i poprawa funkcjonowania obszarów czynnych biologicznie) uznano za obszar o najwyższym priorytecie merytorycznym, mimo że nie skupia największych nakładów finansowych.

4.4. Podatność miasta na zmiany klimatu

Podatność miasta na zmiany klimatu jest zależna od wrażliwości sektorów i obszarów, tj. stopnia, w jakim reagują one na zagrożenia niesione przez zmiany klimatu, oraz od potencjału adaptacyjnego, tj. zdolności do radzenia sobie z negatywnymi skutkami tych zmian i wykorzystania szans powstających w zmieniających się warunkach.

Wrażliwość oceniono w czterostopniowej skali przyjętej w metodyce Instytutu Ochrony Środowiska – PIB. O przypisaniu stopnia decydują skutki wystąpienia zjawiska: brak wrażliwości oznacza brak poszkodowanych i strat materialnych, wrażliwość niska – pojedynczych poszkodowanych oraz strat usuwane w ramach bieżącego utrzymania, średnia – liczniejszych poszkodowanych, wymierne straty a także czasowe zakłócenia funkcjonowania sektora, wysoka – ofiary śmiertelne albo straty i zakłócenia uniemożliwiające funkcjonowanie sektora do czasu odbudowy. Potencjał adaptacyjny oceniono w pięciu kategoriach zasobów PA1–PA5 opisanych w rozdziale 4.3. Podatność wynika z zestawienia obu ocen według poniższej macierzy.

Tabela 4.13a. Macierz podatności: wrażliwość a potencjał adaptacyjny

WRAŻLIWOŚĆ SEKTORA	POTENCJAŁ ADAPTACYJNY WYSOKI	POTENCJAŁ ADAPTACYJNY ŚREDNI	POTENCJAŁ ADAPTACYJNY NISKI
Niska	podatność niska	podatność niska	podatność średnia
Średnia	podatność niska	podatność średnia	podatność wysoka
Wysoka	podatność średnia	podatność wysoka	podatność bardzo wysoka

Źródło: opracowanie własne na podstawie macierzy podatności z Podręcznika adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, IOŚ-PIB, Warszawa 2023. Pole „podatność bardzo wysoka” wprowadzono na potrzeby niniejszego Planu, aby oddzielić sektory o wrażliwości wysokiej i najniższym potencjale adaptacyjnym (PA5) od pozostałych sektorów podatnych; metodyka źródłowa kończy skalę na poziomie wysokim.

Tabela 4.13. Ocena podatności sektorów i obszarów miasta

SEKTOR / OBSZAR	WRAŻLIWOŚĆ	POTENCJAŁ ADAPTACYJNY	PODATNOŚĆ
Zieleń miejska i różnorodność biologiczna	Wysoka	Niski (PA5)	Bardzo wysoka
Śródmieście jako obszar	Wysoka	Niski (PA5)	Bardzo wysoka
Gospodarka wodna i wodno-ściekowa	Wysoka	Średni / niski	Wysoka



SEKTOR / OBSZAR	WRAŻLIWOŚĆ	POTENCJAŁ ADAPTACYJNY	PODATNOŚĆ
Zdrowie publiczne i grupy wrażliwe	Wysoka	Średni (PA4)	Wysoka
Zarządzanie kryzysowe i służby	Wysoka	Średni (PA2)	Wysoka
Dolina Wisłoka i Lubatówki	Wysoka	Średni	Wysoka
Osiedla zabudowy wielorodzinnej	Wysoka	Średni	Wysoka
Stoki osuwiskowe	Wysoka	Niski	Wysoka
Budynki i infrastruktura	Średnia	Wysoki (PA1)	Średnia
Transport i komunikacja	Średnia	Średni	Średnia
Planowanie przestrzenne	Średnia	Średni	Średnia
Strefy inwestycyjne	Średnia	Wysoki	Średnia
Energetyka	Średnia	Wysoki	Niska
Gospodarka odpadami	Niska	Wysoki	Niska
Rolnictwo i ogrodnictwo	Niska	Średni	Niska
Turystyka	Niska	Średni	Niska

Źródło: opracowanie własne według metodyki Podręcznika adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, IOŚ-PIB, Warszawa 2023.

Zestawienie prowadzi do wniosku, że problemy Krosna wynikające z zagrożeń klimatycznych koncentrują się w czterech sektorach: zieleni miejskiej i różnorodności biologicznej, gospodarce wodnej, zdrowiu publicznym oraz zarządzaniu kryzysowym – a w ujęciu przestrzennym w Śródmieściu, dolinie Wisłoka i na osiedlach zabudowy wielorodzinnej.

Charakterystyczne jest, że sektory o najwyższej podatności nie są sektorami o najwyższych nakładach. Energetyka, oceniona jako sektor o niskiej podatności dzięki wysokiemu potencjałowi finansowemu i realizowanym inwestycjom Klastra Energii, skupia znaczną część programu inwestycyjnego, podczas gdy zielen miejska – sektor o podatności bardzo wysokiej – otrzymuje ok. 9% nakładów. Ustalenie to jest podstawą rekomendacji sformułowanej w rozdziale 7.7.

4.5. Ryzyko klimatyczne

Ryzyko związane ze zmianami klimatu jest pochodną prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska i wielkości konsekwencji jego wystąpienia w określonym horyzoncie czasowym. W ramach oceny ryzyka wzięto pod uwagę także podatność danego sektora.



Tabela 4.14. Ocena ryzyka wynikającego ze zmian klimatu dla Miasta Krosna

RYZIKO	KONSEKWENCJE WPŁYWU	PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA	OCENA RYZYKA
Opady nawalne i powódzie opadowe (miejskie)	Ludność: bezpośrednie zagrożenie zdrowia i mienia; podtopienia budynków mieszkalnych i piwnic; utrudnienia w przemieszczaniu się. Gospodarka/mienie/infrastruktura: przeciążenie kanalizacji deszczowej; nieprzejezdnosc ciągów komunikacyjnych; uszkodzenia nawierzchni; straty w mieniu prywatnym i komunalnym. Środowisko: zanieczyszczenie wód spływem powierzchniowym; erozja; uruchamianie osuwisk	Bardzo wysokie – 1 163 interwencje PSP w latach 2010–2025, wzrost o 64% między ośmioleciaми; prognozowany wzrost liczby dni z opadem ≥ 20 mm; położenie w dnie kotliny przyjmującej spływ ze zlewni	Bardzo duże
Fale upałów i miejska wyspa ciepła	Ludność: stres termiczny, udary cieplne i zgony w grupie 65+ (25,4% mieszkańców); zaostrzenia chorób układu krążenia i oddechowego; pogorszenie jakości snu w nocach tropikalnych. Gospodarka/infrastruktura: wzrost zapotrzebowania na energię do chłodzenia; obciążenie SOR; deformacje nawierzchni. Środowisko: utrata nasadzeń, usychanie roślinności	Bardzo wysokie – rekordy 2026 r. (36,7 °C, 8 nocy tropikalnych); prognozowany wzrost liczby dni upalnych; skrajnie niski udział zieleni	Bardzo duże
Powódź rzeczna na Wisłoku i Lubatówce	Ludność: konieczność ewakuacji; zagrożenie zdrowia i życia. Gospodarka/mienie: zalanie części z 4,046 km ² obszarów szczególnego zagrożenia; straty w mieniu; paraliż komunikacyjny. Środowisko: skażenie wód i gleb; uruchomienie osuwisk	Średnie, przy bardzo wysokiej dotkliwości – zdarzenia 2010 (>600 cm) i 2016 (481 cm); brak obwałowań; regulacja przepływu zbiornikiem Besko ogranicza, lecz nie eliminuje ryzyka	Duże
Silny wiatr towarzyszący burzom	Ludność: zagrożenie zdrowia; utrudnienia w przemieszczaniu się. Gospodarka/infrastruktura: uszkodzenia infrastruktury napowietrznej i przerwy w dostawach energii; uszkodzenia dachów i elewacji; tarasowanie dróg. Środowisko: uszkodzenia drzewostanu miejskiego	Wysokie – 824 interwencje w latach 2010–2025, wzrost o 54%; RCP 8.5 prognozuje wzrost prędkości wiatru	Duże
Stres wodny i susza	Ludność: wzrost kosztów utrzymania zieleni ponoszonych z budżetu miasta. Gospodarka: ryzyko ograniczenia poboru wody w warunkach niżówki. Środowisko: utrata nasadzeń i obniżenie kondycji zieleni; spadek poziomu wód gruntowych; zanik małych cieków	Wysokie – wydłużanie okresu wegetacyjnego, spadek zasilania roztopowego, wysokie uszczelnienie centrum	Duże
Ruchy masowe ziemi (osuwiska)	Ludność: zagrożenie dla budynków w zasięgu oddziaływania. Infrastruktura: uszkodzenia dróg, murów oporowych i sieci uzbrojenia w rejonie ul. Zagórze, Podwale, Zjazdowej i Reymonta	Średnie, rosnące wraz z intensywnością opadów; zdarzenia już odnotowane (mur oporowy przy ul. Podwale, blokada drogi przy ul. Reymonta)	Średnie



RYZIKO	KONSEKWENCJE WPŁYWU	PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA	OCENA RYZYKA
Zanieczyszczenie powietrza, w tym ozon troposferyczny	Ludność: zaostrzenie chorób układu oddechowego i krążenia w grupach wrażliwych; wzrost zachorowań alergicznych	Średnie dla pyłów (wyraźny trend poprawy, lecz wzrost do 14 dni przekroczeń w 2025 r.), rosnące dla ozonu	Średnie
Intensywne opady śniegu i oblodzenia	Ludność: utrudnienia w przemieszczaniu się; zagrożenie od sopli i zsuwającego się śniegu. Infrastruktura: uszkodzenia konstrukcji; wzrost kosztów akcji zimowej	Średnie, o bardzo dużej zmienności – 105 interwencji w 2025 r. wobec 0–6 w wielu wcześniejszych latach	Średnie
Przymrozki późnowiosenne	Środowisko: uszkodzenia nasadzeń i upraw po wcześniejszym rozpoczęciu wegetacji	Średnie, rosnące wraz ze skracaniem okresu przymrozkowego	Małe

Źródło: opracowanie własne według metodyki Podręcznika adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, IOŚ-PIB, Warszawa 2023.

Ocenę z tabeli 4.14 skonfrontowano z gotowym zestawieniem Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, udostępnianym w portalu „Ryzyko zmian klimatu”. Portal podaje ryzyko dla jednostek samorządu terytorialnego, liczone metodą Międzyrządowego Zespołu do spraw Zmian Klimatu jako funkcja zagrożenia, ekspozycji i podatności, w skali od 1 do 5, dla siedmiu sektorów, dwóch scenariuszy emisyjnych a także ośmiu dekad do 2100 r. Poniżej zestawiono wyłącznie te pozycje, w których ryzyko dla Krosna przekracza poziom 1 w którejkolwiek dekadzie.

Tabela 4.15. Ryzyko klimatyczne dla Krosna według portalu „Ryzyko zmian klimatu” IOŚ-PIB

SEKTOR I ZAGROŻENIE	EKSPOZYCJA	PODATNOŚĆ	RYZIKO 2021–2030	RYZIKO 2091–2100 (RCP 4.5 / RCP 8.5)
Zdrowie publiczne – upały	0,375	0,488	2	3 / 5
Zdrowie publiczne – podtopienia i powodzie	0,625	0,425	3	4 / 5
Zdrowie publiczne – choroby przenoszone wektorowo	0,375	0,300	1	2 / 2
Zdrowie publiczne – chłody	0,375	0,450	3 (RCP 4.5) / 2 (RCP 8.5)	2 / 1
Gospodarka wodna – niedobór zasobów	0,400	1,000	3	3 / 3
Gospodarka wodna – podtopienia	0,400	0,850	2	2 / 3
Gospodarka wodna – powodzie	0,188	0,500	1	2 / 2

Źródło: IOŚ-PIB, portal „Ryzyko zmian klimatu”, ryzyko.ios.gov.pl, obszar Krosno, dane pobrane we wrześniu 2026 r. Ekspozycja i podatność w skali znormalizowanej od 0 do 1, ryzyko w skali od 1 do 5. Ekspozycja i podatność są w tym modelu stałe dla danego zagrożenia; w czasie zmienia się wyłącznie zagrożenie.

Obie oceny dają tę samą kolejność priorytetów. Największy przyrost ryzyka w całym zestawieniu dla Krosna dotyczy upałów w sektorze zdrowia publicznego: z poziomu 2 obecnie do 5 pod koniec wieku w scenariuszu RCP 8.5. Podtopienia i powodzie w tym samym sektorze rosną z 3 do 5. W gospodarce wodnej najwyższe ryzyko bazowe ma niedobór zasobów wodnych – utrzymuje poziom 3 we wszystkich dekadach i obu scenariuszach, przy podatności równej 1,000, czyli maksymalnej w skali modelu. Jedyną pozycją o ryzyku malejącym są chłody, co odpowiada ubytkowi dni mroźnych opisanemu w rozdziale 4.1.1.

Odczyt wymaga jednego zastrzeżenia. W sektorach rolnictwa, leśnictwa, różnorodności biologicznej, turystyki a także transportu model utrzymuje ryzyko na poziomie 1 we wszystkich dekadach, ponieważ ekspozycja Krosna wynosi w nich 0 albo 0,063. Wynika to z rozdzielczości modelu krajowego, nie zaś z odporności tych sektorów w granicach miasta. Widać to najwyraźniej w transporcie: zagrożenie upałami rośnie tam w scenariuszu RCP 8.5 z 0,350 do 0,838, natomiast zerowa ekspozycja zatrzymuje wynikowe ryzyko na poziomie 1. Ocena własna z tabeli 4.14 traktuje te sektory odrębnie, opierając się na rejestrze zdarzeń Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Krośnie oraz na danych o zabudowie i infrastrukturze miasta. Hierarchia pilności działań pozostaje przez to bez zmian.

Hierarchia pilności działań wynikająca z oceny ryzyka i podatności:

1. gospodarowanie wodami opadowymi i retencja – ryzyko bardzo duże, szybko rosnące, sektor o wysokiej podatności;
2. zwiększanie powierzchni biologicznie czynnej i ograniczanie skutków upałów – ryzyko bardzo duże przy najniższym potencjale adaptacyjnym (PA5) i bardzo wysokiej podatności sektora;
3. wzmocnienie służb i systemów ostrzegania – ryzyko duże, koszt działań relatywnie niski, efekt natychmiastowy;
4. ograniczanie zużycia energii i emisyjności – ryzyko średnie z wyraźnym trendem poprawy, wymagające utrzymania tempa wobec terminu z uchwały antysmogowej (1 stycznia 2028 r.);
5. podnoszenie świadomości mieszkańców – warunek skuteczności wszystkich pozostałych działań, uzasadniony dodatkowo rozbieżnością między percepcją a rzeczywistą hierarchią zagrożeń.

4.6. Szanse wynikające ze zmian klimatu

Zmiany klimatu niosą przede wszystkim zagrożenia, jednak przewidywane kształtowanie się trendów zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych tworzy również możliwości, których korzystny efekt można wzmocnić poprzez podjęcie działań adaptacyjnych. Budując katalog szans dla

Krosna, wzięto pod uwagę zjawiska, dla których obserwacje historyczne wykazały istotny wzrost lub spadek potwierdzony predykcją.

Szanse związane z temperaturą:

- wydłużenie sezonu użytkowania przestrzeni publicznych – nowe tereny nad Wisłokiem (6 stref aktywności), park miejski i skwer przy ul. Chopina będą wykorzystywane przez dłuższą część roku, co zwiększa stopę zwrotu z tych inwestycji;
- skrócenie sezonu grzewczego – obniżenie zapotrzebowania na ciepło, a w konsekwencji emisji z sektora komunalno-bytowego a także kosztów ponoszonych przez gospodarstwa domowe zagrożone ubóstwem energetycznym;
- niższe koszty akcji zimowej – mniejsze wydatki na odśnieżanie i mniejsza liczba napraw nawierzchni drogowych uszkodzonych przez przejścia temperatury przez 0 °C;
- poprawa warunków organizacji wydarzeń plenerowych – istotna dla oferty kulturalnej i turystycznej miasta, w tym imprezy „Balony nad Krosnem”.

Szanse związane z energetyką:

- możliwy wzrost uzysku z instalacji fotowoltaicznych przy rosnącym osłonecznieniu, przy czym rzeczywista produkcja zależy także od orientacji i zacienienia modułów, ich temperatury, stopnia degradacji oraz ewentualnych ograniczeń sieciowych, wzmacniający efekt ekonomiczny Krośnieńskiego Klastra Energii i przyspieszający osiągnięcie samowystarczalności energetycznej;
- rozwój magazynowania energii jako odpowiedź na rosnącą zmienność produkcji i zapotrzebowania; wpływ na odporność infrastruktury krytycznej występuje pod warunkiem powiązania magazynu z wybranymi odbiorami krytycznymi, właściwego układu sterowania i możliwości pracy rezerwowej na awarie wywołane zjawiskami ekstremalnymi.

Szanse związane z opadami:

- rozwój retencji – wykorzystanie zgromadzonej wody do nawadniania zieleni miejskiej i zmniejszenie kosztów poboru wody wodociągowej na cele utrzymania roślinności;
- poprawa mikroklimatu i jakości powietrza – epizody opadowe oczyszczają powietrze z zanieczyszczeń pyłowych.

Szanse związane z gospodarką i społecznością:

- rosnąca akceptacja społeczna dla działań proklimatycznych – 68,4% respondentów oczekuje zwiększenia powierzchni zieleni, a 66,7% tworzenia ogrodów deszczowych i zbiorników retencyjnych, co ułatwia realizację inwestycji wymagających zmiany zagospodarowania i przekształceń w przestrzeni publicznej;
- wydłużenie sezonu turystycznego i rekreacyjnego, istotne dla wykorzystania walorów doliny Wisłoka i Pogórza oraz dla rozwoju sieci szlaków turystyczno-rowerowych MOF;
- dostępność dedykowanych źródeł finansowania adaptacji, w tym programu NFOŚiGW dla miast Polski Wschodniej, w którym Krosno jest wymienione imiennie, oraz środków FEnIKS na błękitno-zieloną infrastrukturę;

- modernizacja infrastruktury – konieczność adaptacji przyspiesza inwestycje w systemy retencji, przebudowę dróg z komponentem zieleni i modernizację budynków, czyniąc miasto bardziej odpornym i atrakcyjniejszym dla mieszkańców.

Szanse te nie równoważą zagrożeń, lecz wskazują obszary, w których działania adaptacyjne przynoszą dodatkowe korzyści wykraczające poza samą redukcję ryzyka, co uzasadnia ich klasyfikację jako opcji typu win-win.

Wymienionych szans nie należy bilansować z zagrożeniami. Dłuższy sezon wegetacyjny oznacza jednocześnie dłuższy okres zapotrzebowania roślin na wodę przy niezmienionej sumie opadu, a niższe zapotrzebowanie na ciepło zimą jest równoważone rosnącym zapotrzebowaniem na chłodzenie latem – projekcje KLIMADA 2.0 dla Krosna dają spadek stopniodni grzania z 3 429 do 2 444 °C·d przy jednoczesnym wzroście stopniodni chłodzenia ze 168 do 418 °C·d w scenariuszu RCP 8.5. Szanse są zatem realne, lecz częściowo niwelowane przez zagrożenia opisane w rozdziale 4.1.3.

4.6.1. Korzyści z podjęcia działań adaptacyjnych

Odrębną kategorię stanowią korzyści wynikające nie ze zmian klimatu, lecz z samego wdrożenia Planu. Ujęto je w trzech grupach, ponieważ każda z nich przemawia do innego adresata: mieszkańca, radnego a także skarbnika.

- Korzyści środowiskowe: zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej i pokrycia koronami drzew, odbudowa zdolności retencyjnej zlewni miejskiej, poprawa warunków siedliskowych w korytarzu Wisłoka objętym obszarem Natura 2000, ograniczenie ładunku zanieczyszczeń spłukiwanych do odbiorników, obniżenie temperatury powierzchni w obszarach miejskiej wyspy ciepła.
- Korzyści społeczne: ograniczenie zachorowalności i śmiertelności w czasie fal upałów, zwłaszcza wśród osób powyżej 65. roku życia stanowiących 25,4% mieszkańców Krosna, poprawa komfortu przestrzeni publicznych i wydłużenie okresu ich użytkowania, bezpieczeństwo mieszkańców terenów zagrożonych podtopieniami, wyrównanie dostępu do terenów zieleni między osiedlami, wzrost wiedzy mieszkańców o zagrożeniach a także o sposobach reagowania.
- Korzyści finansowe: niższe koszty usuwania skutków zdarzeń ekstremalnych, ponoszone dziś wyłącznie ze środków własnych, ograniczenie kosztów utrzymania zieleni dzięki retencji i zmianie reżimu koszenia, niższe koszty energii w budynkach po termomodernizacji, dostęp do finansowania zewnętrznego warunkowanego posiadaniem planu adaptacji, a także uniknięcie kosztów przebudowy infrastruktury zaprojektowanej na nieaktualne parametry opadu.

Relacja nakładów do korzyści została oszacowana przez Instytut Ochrony Środowiska – PIB dla warunków krajowych: straty bezpośrednie wywołane zjawiskami ekstremalnymi wynoszą w Polsce około 7 mld zł rocznie, a zwrot z działań adaptacyjnych mieści się w przedziale od czterokrotności do

piętnastokrotności poniesionych nakładów. Wielkości te dotyczą kraju i nie są przeliczalne wprost na budżet Miasta, wyznaczają natomiast rząd wielkości, o który toczy się rachunek.

4.7. Grupy szczególnie wrażliwe

Skutki zjawisk klimatycznych nie rozkładają się równomiernie w populacji. Ta sama fala upałów oznacza dla jednego mieszkańca dyskomfort, a dla innego zagrożenie życia. Rozdział wskazuje grupy, dla których ryzyko jest podwyższone, a także miejsca, w których te grupy przebywają. Ma to znaczenie praktyczne: pozwala kierować działania Obszaru 4 do konkretnych placówek i konkretnych adresów, zamiast adresować je do ogółu mieszkańców.

4.7.1. Osoby starsze

Osoby w wieku 65 lat i więcej stanowią 25,4% mieszkańców Krosna, przy wieku średnim 44,7 lat. Prognoza GUS przewiduje dalsze pogłębianie tej struktury. Podwyższona wrażliwość tej grupy na wysokie temperatury wynika z kilku okoliczności występujących równocześnie: osłabionego odczuwania pragnienia, mniejszej zdolności termoregulacji, częstszego przyjmowania leków wpływających na gospodarkę wodno-elektrolitową oraz częstszego zamieszkiwania w pojedynkę, co opóźnia zauważenie pogorszenia stanu zdrowia.

W warunkach Krosna dochodzi do tego czynnik przestrzenny. Zabudowa wielorodzinna z lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych, w której mieszka znaczna część osób starszych, ma ograniczoną bezwładność cieplną i w większości nie jest wyposażona w chłodzenie. Osiedla te mają jednocześnie znaczny udział powierzchni utwardzonych między budynkami. To właśnie one są adresatem działania 2.8, dotyczącego błękitno-zielonej infrastruktury na osiedlach.

Placówki, w których koncentruje się ta grupa, to domy pomocy społecznej, dzienne domy pobytu, kluby seniora oraz oddziały szpitalne. Są to obiekty pierwszego wyboru dla działań 2.10 (miejsca wytchnienia) a także 4.7 (ochrona zdrowia w warunkach stresu termicznego).

4.7.2. Dzieci i młodzież

Wrażliwość dzieci wynika z niekorzystnego dla termoregulacji stosunku powierzchni ciała do jego masy, mniejszych zasobów wody w organizmie oraz z tego, że najmłodsze dzieci nie sygnalizują pragnienia w sposób jednoznaczny. Osobną okolicznością jest to, że dzieci przebywają w placówkach w godzinach największego nasłonecznienia, a place zabaw i boiska bywają najbardziej odsłoniętymi powierzchniami w otoczeniu szkoły.

Praktyczną konsekwencją jest to, że zacienienie placów zabaw i boisk oraz dostęp do wody pitnej w placówkach oświatowych są działaniami o wyraźnym efekcie zdrowotnym przy niskim koszcie. Są one ujęte w działaniach 2.9 i 2.11.

4.7.3. Osoby z ograniczoną mobilnością i osoby przewlekle chore

Do grupy tej należą osoby korzystające z wózków, osoby po zabiegach, osoby z chorobami układu krążenia i układu oddechowego a także osoby zależne od urządzeń medycznych wymagających zasilania. Dla nich krytyczne są dwie sytuacje: przerwa w zasilaniu podczas zjawiska ekstremalnego oraz ograniczenie możliwości opuszczenia mieszkania w czasie upału lub po intensywnym opadzie. Uzasadnia to zarówno działanie 1.9 (autonomiczne zasilanie obiektów), jak i wymóg, aby miejsca wytchnienia były dostępne architektonicznie.

4.7.4. Gospodarstwa zagrożone ubóstwem energetycznym

Ubóstwo energetyczne oznacza sytuację, w której gospodarstwo domowe nie jest w stanie utrzymać w mieszkaniu odpowiedniej temperatury przy racjonalnym poziomie wydatków. Zjawisko dotyczy obu skrajności termicznych: zimą oznacza niedogrzewanie, latem brak możliwości schłodzenia. Analiza ubóstwa energetycznego na obszarze Miasta Krosna, stanowiąca załącznik nr 4 do niniejszego dokumentu, opisuje skalę zjawiska w mieście.

Grupa ta jest wrażliwa podwójnie. Mieszka zwykle w zasobie o najgorszej charakterystyce energetycznej i ogrzewanym najtańszym dostępnym paliwem, co czyni ją jednocześnie współtwórcą i ofiarą epizodów smogowych. Wymiana źródła ciepła bez wsparcia finansowego jest dla niej niedostępna, a przy tym kotły bezklasowe i poniżej klasy 3 są objęte zakazem eksploatacji od 1 stycznia 2026 r., kotły klasy 3 i 4 – od 1 stycznia 2028 r.. Priorytetowe kierowanie do tej grupy programów wsparcia jest zatem działaniem adaptacyjnym, społecznym i regulacyjnym równocześnie.

Projekty prosumenckie powinny obejmować także tę grupę, również wtedy, gdy gospodarstwo nie ma warunków do montażu własnej instalacji albo nie jest w stanie sfinansować wkładu własnego. Służą temu modele prosumenta zbiorowego i wirtualnego oraz udział w społeczności energetycznej. Rozwiązanie uznaje się za skuteczne, jeżeli udział obniża rachunki gospodarstwa, a nie tylko poprawia bilans energetyczny budynku.

4.7.5. Osoby w kryzysie bezdomności

Grupa najbardziej narażona zarówno na upał, jak i na mróz, ponieważ nie dysponuje przestrzenią, w której warunki termiczne można kontrolować. Odpowiedzią jest sezonowe uruchamianie punktów schronienia w obu skrajnościach termicznych, a nie wyłącznie zimą, oraz włączenie tych punktów do wykazu obiektów wykazywanych we wskaźniku W11.

4.7.6. Osoby pracujące na zewnątrz

Pracownicy budowlani, drogowi, pracownicy zieleni miejskiej, listonosze, kurierzy a także służby ratownicze są narażeni na wysokie temperatury zawodowo i przez wiele godzin dziennie.

W przypadku służb ratowniczych dochodzi obciążenie sprzętem ochronnym. Ma to bezpośredni związek z działaniami 4.2 i 4.3, dotyczącymi doposażenia i szkolenia służb.

4.7.7. Zestawienie

Tabela 4.16. Grupy szczególnie wrażliwe i przypisane im działania

GRUPA	GŁÓWNE ZAGROŻENIE	MIEJSCA KONCENTRACJI	DZIAŁANIA PLANU
Osoby 65+ (25,4% mieszkańców)	Fale upałów, noce tropikalne	Zabudowa wielorodzinna z lat 70. i 80., DPS, kluby seniora, WSzP	2.8, 2.9, 2.10, 4.6, 4.7
Dzieci i młodzież	Upały, promieniowanie UV, zanieczyszczenie powietrza	Przedszkola, szkoły, place zabaw, boiska	2.9, 2.11, 4.8
Osoby z ograniczoną mobilnością i przewlekłe chore	Upały, przerwy w zasilaniu	Zasób mieszkaniowy, placówki opieki	1.9, 2.10, 4.7
Gospodarstwa zagrożone ubóstwem energetycznym	Chłód, epizody smogowe, upał	Zabudowa jednorodzinna i kamienice o niskim standardzie	1.4, 1.12, 4.10
Osoby w kryzysie bezdomności	Upały i mrozy	Przestrzeń publiczna, placówki wsparcia	2.10, 4.7
Osoby pracujące na zewnątrz	Upały, burze, silny wiatr	Place budowy, tereny zieleni, jednostki służb	4.2, 4.3
Mieszkańcy obszarów zagrożenia powodziowego	Podtopienia, powódzie błyskawiczne	9,1% powierzchni miasta, ok. 80–85 budynków podtopionych w 2010 r.	3.3, 3.6, 3.11, 4.6, 4.8

Źródło: opracowanie własne.

4.8. Skutki zaniechania działań adaptacyjnych

Ocena wariantu polegającego na niepodjęciu działań jest wymagana w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko i jest zarazem punktem odniesienia dla oceny opłacalności samego Planu. Poniższy opis pokazuje, co stanie się z miastem, jeżeli utrzymane zostaną wyłącznie działania bieżące, bez realizacji działań ujętych w Załączniku nr 1.

4.8.1. Zieleń i warunki termiczne

Przy udziale terenów zieleni ogółem na poziomie 3,24% powierzchni miasta, zieleni ogólnodostępnej 1,6% i lesistości 0,5% Krosno nie ma zapasu, który pozwoliłby przetrwać kilka lat bez inwestycji. Kontynuacja obecnego tempa nasadzeń przy równoczesnej presji inwestycyjnej w strefie „Krosno 2”, przy ul. Polnej i Sikorskiego oraz przy budowie połączenia z S19 oznacza w praktyce spadek, a nie wzrost udziału powierzchni biologicznie czynnej. Skutkiem będzie rozszerzanie się obszaru miejskiej wyspy ciepła poza obecny zasięg śródmiejski oraz wzrost liczby dni z warunkami uciążliwymi dla grup wrażliwych. Wskaźniki W1, W3 i W4 pozostaną na obecnym poziomie lub spadną, co przy dwuletnim cyklu sprawozdawczym będzie widoczne w pierwszym sprawozdaniu w 2029 r.

4.8.2. Gospodarowanie wodami opadowymi

Zaniechanie oznacza utrzymanie obecnego stanu, w którym miasto nie dysponuje mapą zagrożeń związanych z wodami opadowymi, a układ odwodnienia nie był przeliczany pod kątem opadów o obserwowanej obecnie intensywności. Statystyka Państwowej Straży Pożarnej wskazuje wzrost liczby interwencji po intensywnych opadach o 64% między ośmioletnimi. Przy utrzymaniu tego trendu i przy postępującym uszczelnianiu zlewni liczba podtopień będzie rosła szybciej niż samo natężenie opadów, ponieważ rośnie równocześnie ich przyczyna po stronie zagospodarowania terenu. Koszt usuwania skutków ponoszony jest wtedy przez mieszkańców, ubezpieczycieli i budżet miasta w trybie interwencyjnym, czyli w najdroższym możliwym wariantcie.

4.8.3. Zdrowie i bezpieczeństwo

Przy strukturze demograficznej z blisko jedną czwartą mieszkańców w wieku 65 lat i więcej brak miejsc schronienia, punktów czerpania wody i systemu ostrzegania oznacza, że skutki każdej kolejnej fali upałów będą zależeć wyłącznie od jej długości. Rok 2026 przyniósł jednocześnie rekord temperatury (36,7 °C) i rekordową liczbę nocy tropikalnych (8), co pokazuje kierunek zmian. Wartości wskaźników W10 i W11 pozostaną zerowe.

4.8.4. Infrastruktura i budżet

Zaniechanie nie oznacza braku wydatków. Oznacza przeniesienie ich z pozycji inwestycyjnych, planowanych i możliwych do dofinansowania ze środków zewnętrznych, na pozycje remontowe i interwencyjne, finansowane wyłącznie ze środków własnych. Do tego dochodzi ryzyko utraty dostępu do finansowania: część programów, w tym program NFOŚiGW adresowany do miast Polski Wschodniej, wymaga posiadania przyjętego planu adaptacji jako warunku formalnego. Krosno wymienione jest w tym programie imiennie.

4.8.5. Skutki prawne

Niezależnie od skutków fizycznych, zaniechanie oznacza niewykonanie obowiązku ustawowego. Zgodnie z art. 18a ustawy Prawo ochrony środowiska miasta liczące co najmniej 20 tys. mieszkańców mają obowiązek uchwalenia planu adaptacji do 2 stycznia 2028 r., a następnie sprawozdawania z jego wdrażania co dwa lata. Brak planu nie jest zatem wariantem dopuszczalnym, a jedynym realnym wyborem pozostaje zakres i tempo działań.

4.8.6. Wymiar ekonomiczny zaniechania

Skutki gospodarcze zaniechania adaptacji zostały oszacowane w skali europejskiej a także krajowej, co pozwala odnieść lokalne rozstrzygnięcia do wielkości porównywalnych.

Badania prowadzone w ramach projektu PESETA IV wskazują roczne straty gospodarcze Unii Europejskiej na poziomie 42 mld EUR przy ociepleniu o 1,5 °C, 83 mld EUR przy 2,0 °C a także 175 mld EUR przy 3,0 °C, co odpowiada odpowiednio 0,33%, 0,65% i 1,38% produktu krajowego brutto.

Projekt COACCH prognozuje straty na poziomie 1,1% PKB rocznie do 2050 r. przy scenariuszu ocieplenia o 4 °C oraz 1,92% PKB do 2100 r. Najszybsze pogorszenie sytuacji przypada na okres pomiędzy 2030 a 2050 r., a więc na horyzont objęty niniejszym Planem a także jego dwiema kolejnymi aktualizacjami.

Analiza wykonana dla Polski przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy szacuje nakłady niezbędne na działania adaptacyjne na 3,3 mld USD rocznie, co odpowiada 0,644% PKB, z czego na rolnictwo przypada 0,280%, na budownictwo 0,270%, na energetykę i ciepłownictwo 0,044%, na leśnictwo 0,030%, a na usługi 0,020%. Modelowanie makroekonomiczne wykazało, iż wdrożenie działań adaptacyjnych ogranicza spadek produktu krajowego brutto nawet o 0,5 punktu procentowego w scenariuszach najbardziej niekorzystnych.

Przeniesienie tych proporcji na skalę Miasta ma charakter orientacyjny, jednakże pokazuje rząd wielkości. Koszt wdrożenia Planu Adaptacji, oszacowany w rozdziale 7.2, rozłożony na sześcioletni okres obowiązywania dokumentu, pozostaje niższy niż udział, jaki przypadałby na Krosno przy zastosowaniu wskaźnika 0,644% PKB do wartości lokalnej gospodarki. Oznacza to, iż zakres działań ujęty w Planie sytuuje się poniżej poziomu uznawanego za niezbędny w analizach krajowych, a nie powyżej niego.

Jednocześnie relacja kosztów do korzyści w adaptacji jest asymetryczna w czasie. Nakłady ponoszone są w okresie wdrażania, natomiast korzyści – w postaci unikniętych strat – ujawniają się dopiero w momencie wystąpienia zdarzenia ekstremalnego. Dla Krosna zdarzeniem odniesienia pozostaje powódź z 17 maja 2010 r. Metodę wyceny tego typu korzyści, obejmującą również dobra nierynkowe, opisano w opracowaniu *Analiza kosztów i korzyści działań adaptacyjnych jako wsparcie w procesie podejmowania decyzji*, a możliwość jej zastosowania dla Krosna omówiono w rozdziale 8 Załącznika nr 2.

Skalę strat rzeczywiście ponoszonych w regionie ilustruje Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce (IOŚ-PIB, projekt KLIMADA 2.0). Zestawia on dotacje przyznane w latach 2011–2019 na usuwanie skutków klęsk żywiołowych w infrastrukturze samorządów, w podziale na powiaty. W województwie podkarpackim powiat krośnieński – bezpośrednio otaczający Miasto i o tej samej charakterystyce fizjograficznej – znalazł się w przedziale 5,0–10,0% wojewódzkiej puli dotacji, podobnie jak powiaty jasielski i sanocki; powiat brzozowski mieści się w przedziale 2,5–5,0%. Południowo-zachodnia część województwa została wskazana w Atlasie jako jeden z trzech obszarów koncentracji wypłat.

Dla samego Krosna Atlas nie podaje wartości: miasto na prawach powiatu oznaczono na rycinie kategorią „straty nieuwzględnione w statystykach”, tak samo jak Rzeszów i Przemyśl. Zestawienie Podkarpackiego Urzędu Wojewódzkiego obejmowało bowiem wyłącznie powiaty ziemskie. Brak

danych nie oznacza zatem braku strat, lecz lukę w źródle. Wniosek praktyczny jest taki, że Miasto nie dysponuje własnym, uporządkowanym rejestrem strat powodowanych przez zjawiska ekstremalne, a rejestr taki jest warunkiem wykazania zasadności nakładów adaptacyjnych i skutecznego ubiegania się o środki na usuwanie skutków zdarzeń. Utworzenie takiego rejestru proponuje się jako element monitoringu opisanego w rozdziale 7.4.8.

Atlas podaje ponadto, że w latach 2011–2019 w województwie podkarpackim pomocą w formie zasiłków celowych objęto ponad 1 600 rodzin, przy średniej wartości zasiłku około 4 300 zł, a przyczynami były intensywne opady, huragany i gradobicia. W strukturze zgłoszeń strat w rolnictwie województwa najczęstsze były przymrozki wiosenne (31%), susze (22%) oraz ujemne skutki przezimowania (21%), a podtopienia i powodzie stanowiły 6%. Rozkład ten odpowiada hierarchii zagrożeń przyjętej w rozdziale 4.1.3.

4.9. Analiza SWOT uwarunkowań adaptacyjnych

Zestawienie mocnych i słabych stron a także szans i zagrożeń podsumowuje diagnozę i porządkuje przejście do części programowej. Mocne i słabe strony dotyczą cech samego miasta, na które władze mają wpływ. Szanse i zagrożenia dotyczą otoczenia zewnętrznego.

Tabela 4.17. Analiza SWOT uwarunkowań adaptacji Miasta Krosna

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
Wysoka roczna suma opadów (757,9 mm) i korzystny klimatyczny bilans wodny półroczna ciepłego na tle kraju	Skrajnie niski zasób zieleni: 3,24% terenów zieleni ogółem (GUS), 1,6% zieleni miejskiej ogólnodostępnej, lesistość 0,5%
Przepływ Wisłoka regulowany powyżej miasta zbiornikiem Besko	Położenie w dnie kotliny przyjmującej spływ ze zlewni położonych powyżej
Efektywny system ciepłowniczy oparty o biomasę, 79% sieci preizolowanej	Blisko 1/3 indywidualnych źródeł ciepła to urządzenia przestarzałe, poniżej 3% spełnia Ekoprojekt
Wyraźna poprawa jakości powietrza: z 47 dni z przekroczeniem PM10 w 2015 r. do 5 w 2023 r.	Brak map zagrożeń związanych z wodami opadowymi (ustalenie NIK)
Silne spółki komunalne z własnym potencjałem inwestycyjnym (KHK, MKS)	Brak obwałowań na Wisłoku w granicach miasta
Krośnieński Klaster Energii i doświadczenie w projektach energetycznych	25,4% mieszkańców w wieku 65 lat i więcej przy spadku liczby ludności
Działająca aplikacja mMieszkaniec jako gotowy kanał komunikacji	Zerowe wartości wyjściowe wskaźników W5, W6, W7, W10 i W11
Zrealizowane projekty pilotażowe (Rynek, „zielona wyspa” przy dworcu)	Ograniczone możliwości budżetowe wobec skali potrzeb inwestycyjnych (wymiar PA1)
Standardy Ochrony Drzew przyjęte zarządzeniem nr 106/24	66% powierzchni objęte mpzp, plan ogólny dopiero w opracowaniu

SZANSE	ZAGROŻENIA
Imienne wskazanie Krosna w programie NFOŚiGW dla miast Polski Wschodniej, dofinansowanie do 85%	Wzrost częstości opadów nawalnych: +64% interwencji po opadach między ośmioleciaми
Trwające prace nad planem ogólnym gminy jako okazja do wprowadzenia wymogów retencyjnych, z wykorzystaniem rozwiązania zastosowanego już w planie Strefa inwestycyjna – Krosno 2	Wzrost liczby zdarzeń wiatrowych o 54% i śniegowych o 270%
Rewitalizacja linii kolejowej nr 108 i budowa łącznicy jako impuls dla mobilności niskoemisyjnej	Presja inwestycyjna zwiększająca uszczelnienie powierzchni (strefa „Krosno 2”, połączenie z S19)
Wydłużenie sezonu turystycznego i wegetacyjnego	Rekordy termiczne 2026 r.: 36,7 °C i 8 nocy tropikalnych
Środki KPO, FEnIKS, FEP i Programu Rozwoju Polski Wschodniej dostępne w bieżącej perspektywie	Terminy uchwały antysmogowej i dyrektywy 2024/2881 przy niskim tempie wymiany źródeł ciepła
Nowe obowiązki sprawozdawcze wymuszające uporządkowanie danych o mieście	Cztery udokumentowane osuwiska uruchamiane przez opady
Rosnąca świadomość klimatyczna mieszkańców (73,7% wskazuje zagrożenia klimatyczne)	Rozbieżność między percepcją mieszkańców a rzeczywistą hierarchią zagrożeń
Doświadczenia miast, które przyjęły plany wcześniej, dostępne jako materiał porównawczy	Zależność 70,0% wartości programu od podmiotów spoza budżetu miasta
Wysoka przepuszczalność terenu potwierdzona danymi satelitarnymi (8,1 na 10 w COOLCITY Index, powyżej średniej krajowej)	Najsłabsza w grupie porównawczej ocena warunków wodnych (4,6 na 10) i stagnacja indeksu (+0,1)

Źródło: opracowanie własne.

Z zestawienia wynika, iż najmocniejsze strony Krosna leżą po stronie energetyki i infrastruktury technicznej, a najsłabsze po stronie zieleni i gospodarowania wodami opadowymi. Odwrotnie rozkładają się zagrożenia: dotyczą przede wszystkim wody i temperatury. Ta asymetria jest bezpośrednim uzasadnieniem dla priorytetu, jaki w rozdziale 6 przyznano Obszarom 2 i 3, mimo że pod względem wartości nakładów przeważa Obszar 1. ## 4.10. Zewnętrzne oceny odporności klimatycznej miasta

Poza diagnozą prowadzoną na potrzeby niniejszego dokumentu Krosno objęte jest zewnętrznymi, jednolitymi metodycznie ocenami odporności klimatycznej. Ich zaletą jest to, że powstają w ten sam sposób dla wszystkich miast, więc pozwalają porównać Krosno z innymi ośrodkami bez korygowania różnic w sprawozdawczości lokalnej. Ograniczeniem jest oparcie wyłącznie na danych teledetekcyjnych: oceny te opisują stan pokrycia terenu, a nie zdolność instytucji do działania ani zaplanowane inwestycje.

4.10.1. COOLCITY Index 2026

COOLCITY Index (CCI) powstał w projekcie COOLCITY realizowanym w latach 2023–2029 w ramach programu LIFE. Liderem konsorcjum jest MGGP Aero, a partnerami Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet Łódzki, firma Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker oraz Miasto Wrocław. Edycję 2026 opublikowano dla 11 041 miast Unii Europejskiej, w tym 574 miast polskich, na podstawie danych satelitarnych aktualnych na 2025 r.

Indeks składa się z pięciu wskaźników opisujących wyzwania adaptacyjne: przepuszczalności terenu, stanu zieleni, bioróżnorodności, warunków wodnych i warunków termicznych. Każdy z nich, podobnie jak indeks zbiorczy, przyjmuje wartości od 0 do 10, przy czym **wartości niższe oznaczają większe wyzwanie adaptacyjne**, a wyższe większy zasób przyrodniczy, na którym można oprzeć budowanie odporności.

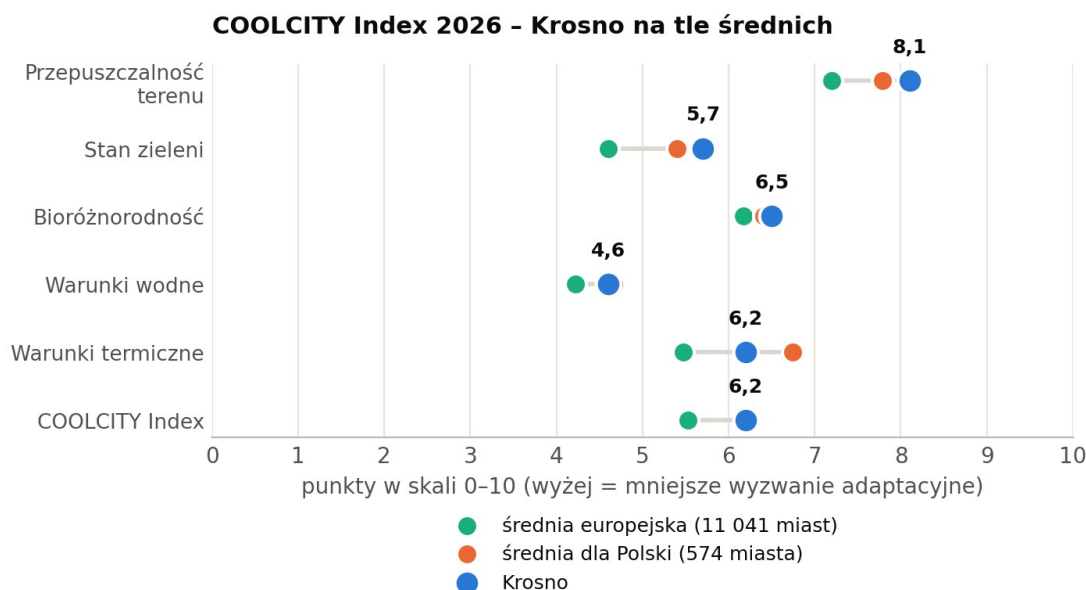
Dane COOLCITY udostępniane są na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Na tych samych warunkach 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0), która wyłącza wykorzystanie komercyjne. Z tego powodu wartości indeksu przytacza się w Planie jako materiał porównawczy z podaniem źródła, a analizy własne opiera się na danych źródłowych programów Copernicus i Sentinel oraz na danych statystyki publicznej.

Tabela 4.18. COOLCITY Index 2026 dla Krosna na tle średnich

WSKAŹNIK	KROSNO	ŚREDNIA DLA POLSKI (574 MIASTA)	ŚREDNIA EUROPEJSKA (11 041 MIAST)	POZYCJA KROSNA W EUROPIE
Przepuszczalność terenu	8,1	7,79	7,20	2 946
Stan zieleni	5,7	5,40	4,60	2 361
Bioróżnorodność	6,5	6,41	6,17	4 070
Warunki wodne	4,6	4,67	4,22	3 935
Warunki termiczne	6,2	6,74	5,47	3 801
COOLCITY Index	6,2	6,20	5,53	3 143

Źródło: COOLCITY Index 2026, coolcity.eu, dane satelitarne za 2025 r.; opracowanie własne.

Skala 0–10; wartości niższe oznaczają większe wyzwanie adaptacyjne. Źródło: COOLCITY Index 2026, <https://coolcity.eu>, dane satelitarne za 2025 r.



Źródło: COOLCITY Index 2026 (dane satelitarne za 2025 r.), <https://coolcity.eu>.

Ryc. 4.3. COOLCITY Index 2026 – Krosno na tle średniej krajowej i europejskiej. Źródło: COOLCITY Index 2026.

Krosno zajmuje 283. miejsce wśród 574 miast polskich i 3 143. wśród 11 041 miast europejskich. Wśród 276 polskich miast średniej wielkości, czyli liczących od 20 do 100 tysięcy mieszkańców, plasuje się na 110. pozycji. W stosunku do poprzedniej edycji indeks wzrósł o 0,1 punktu.

Wynik zbiorczy 6,2 punktu odpowiada dokładnie średniej krajowej i wyraźnie przewyższa średnią europejską wynoszącą 5,53. Sam ten wynik jest jednak mało informatywny, ponieważ powstaje z uśrednienia dwóch przeciwstawnych sygnałów. Rozkład składowych mówi znacznie więcej.

Warunki wodne są najsłabszą składową Krosna. Wynik 4,6 punktu jest jedyną wartością poniżej średniej krajowej, a Krosno zajmuje w tej kategorii 3 935. miejsce w Europie, najgorsze spośród wszystkich swoich składowych. Jest to niezależne potwierdzenie ustaleń rozdziałów 4.1.3 i 4.5, gdzie gospodarowanie wodami wskazano jako dominujący problem adaptacyjny miasta. Warto podkreślić, że wskaźnik ten mierzy zdolność retencyjną i udział wód powierzchniowych oraz mokradeł, a więc dokładnie tę cechę, która w Krośnie ma decydować o skutkach opadów nawaalnych.

Warunki termiczne wypadają wyraźnie poniżej średniej krajowej. Wynik 6,2 wobec 6,74 dla Polski oznacza 3 801. miejsce w Europie. Wskaźnik ten identyfikuje miejską wyspę ciepła a także obecność chłodnych przestrzeni w granicach miasta. Jego wartość potwierdza opis z rozdziału 4.1.3, w którym zjawisko wyspy ciepła zlokalizowano w Śródmieściu i na osiedlach zabudowy wielorodzinnej.

Przepuszczalność terenu jest najmocniejszą składową. Wynik 8,1 punktu, powyżej średniej krajowej i europejskiej, potwierdza obserwację z rozdziału 1.4.2: 64% powierzchni miasta stanowią użytki rolne, a więc powierzchnia przepuszczalna. Z punktu widzenia bilansu wodnego zlewni jest to zasób, którego wiele miast nie ma.

Stan zieleni wypadł powyżej oczekiwań i wymaga komentarza. Wynik 5,7 punktu przewyższa średnią krajową (5,40) i europejską (4,60), mimo że według danych GUS Krosno ma lesistość 0,5% i udział terenów zieleni 3,24%, czyli jedno z najniższych wartości w grupie porównawczej. Rozbieżność nie jest błędem żadnego z tych źródeł, lecz wynikiem różnicy w tym, co się mierzy. Wskaźnik satelitarny rejestruje pokrywę roślinną niezależnie od jej statusu prawnego i dostępności, więc zalicza do niej użytki rolne, zadrzewienia śródpolne i zielen przydomową. Statystyka GUS liczy wyłącznie urządzone i ogólnodostępne tereny zieleni. Krosno ma zatem dużo roślinności, ale mało zieleni miejskiej.

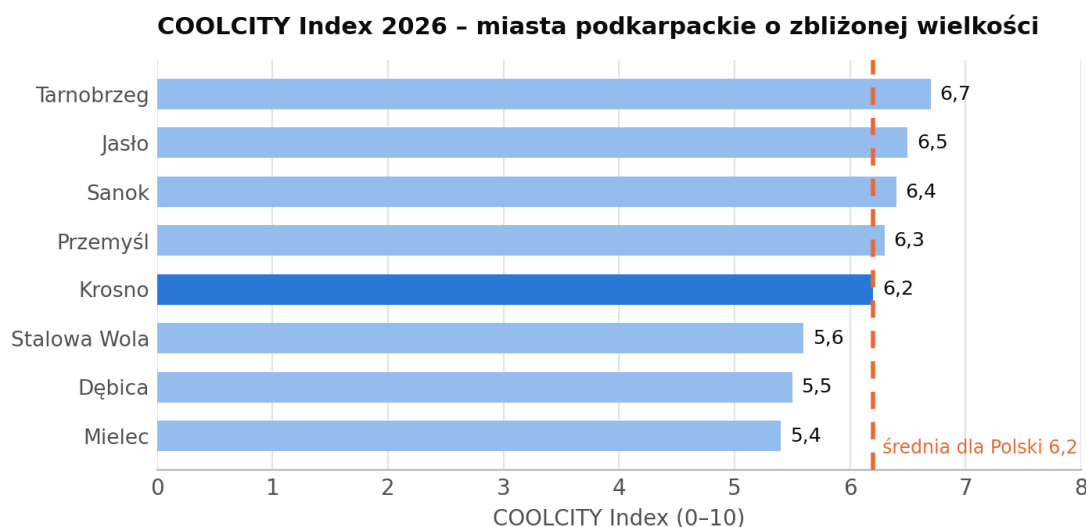
Jest to najważniejszy wniosek z zestawienia obu źródeł i ma bezpośrednie przełożenie na Plan. Problemem Krosna nie jest brak powierzchni przepuszczalnej czy roślinnej w granicach administracyjnych, lecz jej rozmieszczenie względem miejsc, w których mieszkają ludzie. Zielen jest tam, gdzie są pola; jej brak jest tam, gdzie jest zabudowa. Skuteczna adaptacja polega więc nie na zwiększaniu ogólnego zasobu zieleni w mieście, lecz na wprowadzaniu jej do terenów zurbanizowanych, opisanych w rozdziale 1.4.2 jako 1 455 ha, oraz na zatrzymywaniu wody tam, gdzie ona spada. Dokładnie taki jest kierunek działań w Obszarach 2 i 3.

4.10.2. Porównanie z miastami podkarpackimi

Tabela 4.19. COOLCITY Index 2026 dla miast podkarpackich o zbliżonej wielkości

MIASTO	CCI	PRZEPUSZCZALN OŚĆ TERENU	STAN ZIELENI	BIORÓŻNOR ODNOŚĆ	WARUNKI WODNE	WARUNKI TERMICZNE	ZMIANA CCI
Tarnobrzeg	6,7	8,0	5,7	7,7	4,8	7,1	+0,9
Jasło	6,5	8,3	5,8	6,5	5,0	6,7	+0,3
Sanok	6,4	7,8	5,7	6,0	5,6	6,9	+0,1
Przemyśl	6,3	7,7	5,9	6,1	5,1	6,9	+0,1
Krosno	6,2	8,1	5,7	6,5	4,6	6,2	+0,1
Stalowa Wola	5,6	7,0	5,2	6,0	4,7	4,9	-0,1
Dębica	5,5	7,0	4,3	6,4	4,0	6,0	-0,5
Mielec	5,4	6,7	4,4	6,8	3,7	5,5	-0,2
Średnia dla Polski	6,20	7,79	5,40	6,41	4,67	6,74	-

Źródło: COOLCITY Index 2026, <https://coolcity.eu>.



Źródło: COOLCITY Index 2026, <https://coolcity.eu>.

Ryc. 4.4. COOLCITY Index 2026 w miastach podkarpackich o zbliżonej wielkości. Źródło: COOLCITY Index 2026.

Krosno zajmuje piąte miejsce wśród ośmiu porównywanych miast, przy czym odnotowania wymagają trzy obserwacje.

Miasto legitymuje się najwyższą w grupie przepuszczalnością terenu (8,1), a jednocześnie najniższymi warunkami wodnymi (4,6). Zestawienie to stanowi samo w sobie diagnozę, wskazując, iż grunt na obszarze Miasta przyjmuje wodę, jednakże nie istnieją obiekty pozwalające ją zatrzymać na okres pomiędzy opadami. Uzasadnia to przyjęty w Obszarze 3 priorytet dla retencji rozproszonej oraz zbiornikowej.

Tarnobrzeg, miasto o niemal identycznej liczbie mieszkańców, wypada natomiast korzystniej od Krosna w czterech składowych na pięć, a jego indeks wzrósł w ostatniej edycji o 0,9 punktu, tj. najwięcej w grupie. Największe różnice dotyczą bioróżnorodności (7,7 wobec 6,5) a także warunków termicznych (7,1 wobec 6,2). Zasadne pozostaje prześledzenie działań podjętych w tym okresie przez Tarnobrzeg, ponieważ jego miejski plan adaptacji z marca 2026 r. jest publicznie dostępny i został omówiony w rozdziale 3.5.

Jednocześnie wszystkie trzy miasta o wyniku niższym od Krosna, tj. Stalowa Wola, Dębica i Mielec, odnotowały spadek indeksu, natomiast wszystkie miasta o wyniku wyższym odnotowały jego wzrost. Krosno znajduje się na granicy tego podziału, ze wzrostem o 0,1 punktu, a więc w praktyce w stagnacji, której przełamaniu służyć ma realizacja Planu.

4.10.3. Wskaźnik pokrycia koronami drzew Copernicus

Drugą zewnętrzną oceną jest warstwa Tree Cover Density europejskiego programu Copernicus, na której oparty jest wskaźnik W1 z rozporządzenia z 26 maja 2026 r. Jest to jednocześnie wskaźnik

wskazany w art. 8 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1991 w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych. Odczytanie jego wartości bazowej dla Krosna jest obowiązkowe przed pierwszym sprawozdaniem i opisano je w rozdziale 7.4.3.

4.10.4. Wykorzystanie ocen zewnętrznych jako materiału uzupełniającego

Oceny zewnętrzne służą porównaniom z innymi ośrodkami analizowanymi według jednolitej metodyki. Nie są podstawą diagnozy Planu i nie zastępują danych pochodzących ze statystyki publicznej, państwowych systemów informacji oraz ewidencji miejskich.

Dane referencyjne COOLCITY różnią się od danych statystyki publicznej. Dla Krosna zestawienie przyjmuje 45 944 mieszkańców i powierzchnię 30,56 km², podczas gdy GUS wykazuje 43 274 mieszkańców i 44,71 km². Różnica wynika z zastosowania klasyfikacji DEGURBA, opartej na gęstości zabudowy i zaludnienia, a nie na granicach administracyjnych miasta.

W kolejnych aktualizacjach Planu wyniki COOLCITY Index mogą być wykorzystywane jako informacja uzupełniająca, o ile zbiór będzie nadal publikowany według porównywalnej metodyki. Nie zastępują one danych urzędowych wykorzystywanych w monitorowaniu i sprawozdawczości, prowadzonych na podstawie mierników i wskaźników określonych w rozdziale 7.4 oraz właściwych dla nich źródeł danych.

4.10.4. Wykorzystanie ocen zewnętrznych w monitorowaniu

Oceny zewnętrzne mają dla Miasta trzy zastosowania praktyczne.

Weryfikują diagnozę lokalną. W przypadku warunków wodnych i termicznych COOLCITY Index potwierdza ustalenia rozdziałów 4.1–4.5, oparte na danych zupełnie odmiennych, tj. na statystyce Państwowej Straży Pożarnej, pomiarach IMGW-PIB czy mapach zagrożenia powodziowego. Zbieżność dwóch niezależnych metod wzmacnia podstawę przyjętej hierarchii działań.

Uzupełniają monitorowanie. Indeks liczony jednolicie dla wszystkich miast pozwala odpowiedzieć na pytanie, którego nie sposób rozstrzygnąć wskaźnikami wynikającymi z rozporządzenia, a mianowicie czy Krosno poprawia swoją sytuację szybciej, czy wolniej niż miasta porównywalne. Proponuje się odczytywanie wartości CCI przy każdym sprawozdaniu wraz z włączeniem ich do wskaźników dodatkowych opisanych w rozdziale 7.4.

Stanowią wreszcie argument w aplikacjach ośrodki zewnętrzne. Wynik oparty na danych satelitarnych, niezależny od sprawozdawczości Miasta, jest wiarygodnym udokumentowaniem skali potrzeb, w szczególności w kategorii warunków wodnych, w której Krosno wypada najsłabiej.



4.10.5. Uwaga o danych referencyjnych

Zestawienie COOLCITY operuje na danych o mieście różniących się od danych statystyki publicznej: podaje dla Krosna 45 944 mieszkańców i 30,56 km² powierzchni, podczas gdy GUS wykazuje 43 274 mieszkańców i 44,71 km². Różnica wynika z zastosowania klasyfikacji DEGURBA, w której granicę miasta wyznacza gęstość zabudowy i zaludnienia, a nie granica administracyjna. Do sprawozdawczości z rozporządzenia obowiązują dane z państwowego rejestru granic i statystyki publicznej; wartości COOLCITY służą wyłącznie porównaniom między miastami i nie zastępują danych urzędowych.

5. Cele MPA

5.1. Wizja adaptacji

Przeprowadzona diagnoza i analizy stanu obecnego pozwoliły na określenie stanu docelowego miasta w perspektywie długoterminowej:

Krosno – miasto, które zatrzymuje wodę, daje cień i chroni swoich mieszkańców, świadomie kształtując przestrzeń w dolinie Wisłoka na kolejne pokolenia

Wizja odwołuje się wprost do trzech rozstrzygnięć diagnozy:

- „zatrzymuje wodę” – odpowiedź na zagrożenie ocenione jako największe: nadmiar wody w epizodach nawalnych przy jednoczesnym jej deficycie w okresie wegetacyjnym; zatrzymanie wody u źródła jest w warunkach Krosna skuteczniejsze niż zwiększanie przepustowości sieci;
- „daje cień” – odpowiedź na skrajny deficyt zieleni (3,24% terenów zieleni ogółem, 1,6% zieleni ogólnodostępnej, lesistość 0,5%) w zestawieniu z rosnącą liczbą dni upalnych i rekordami z 2026 r.;
- „chroni swoich mieszkańców” – odpowiedź na strukturę demograficzną, w której blisko co czwarty mieszkaniec należy do grupy najbardziej wrażliwej na stres termiczny.

Wizja jest spójna z wizją Strategii Rozwoju Miasta Krosna na lata 2023–2030, w której akronim KROSNO obejmuje przymiotnik Odporne, oraz z jej celem strategicznym 5.4 *Poprawa bezpieczeństwa publicznego i zwiększenie odporności na skutki kryzysu klimatycznego*.

Horyzont obowiązywania Planu: 2032 rok. Horyzont analiz klimatycznych: 2050 rok z perspektywą do 2100 roku. Działania o dłuższym okresie realizacji: do 2035 roku.

5.2. Cel strategiczny

Społeczność miasta Krosna jest przygotowana na konsekwencje postępujących zmian klimatu, skutecznie ogranicza ich skutki dla zdrowia, mienia i środowiska oraz odpowiedzialnie współpracuje na rzecz zapobiegania ich wystąpieniu w przyszłości – przy akceptowalnych kosztach ekonomicznych, społecznych i przyrodniczych

Ponadto celami pośrednimi, wynikającymi z realizowanych działań adaptacyjnych, będą:

- zwiększenie odporności miasta na zjawiska związane z temperaturą powietrza, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju;
- zwiększenie odporności miasta na zjawiska związane z nadmiarem i niedoborem wody, w tym ograniczenie skutków powodzi opadowych i rzecznych;
- poprawa jakości życia i funkcjonowania mieszkańców w zakresie ograniczenia ubóstwa energetycznego i zmniejszenia emisji substancji zanieczyszczających;
- podnoszenie świadomości społeczeństwa poprzez zwiększenie poziomu edukacji ekologicznej i klimatycznej, wzmacniające społeczeństwo obywatelskie i dbałość o wspólne dobro;

- redukcja emisji gazów cieplarnianych i innych substancji zanieczyszczających;
- zwiększenie powierzchni biologicznie czynnych i poprawa jakości terenów zielonych;
- zwiększenie odporności infrastruktury krytycznej miasta na awarie wywołane zjawiskami ekstremalnymi.

5.3. Cele szczegółowe i obszary priorytetowe

Wyznaczone cele Planu Adaptacji pozwoliły na określenie czterech obszarów priorytetowych, umożliwiających zagregowanie działań na różnych poziomach kompetencji i obszarów funkcjonowania miasta.

Podział ten odpowiada strukturze zastosowanej w pismach Zastępcy Prezydenta Miasta Krosna znak KSL.602.1.2026.BJ z 28 kwietnia 2026 r., na podstawie których interesariusze zgłaszali swoje zamierzenia inwestycyjne. W konsekwencji zgłoszenia przekładają się wprost na strukturę planu, a dokument pozostaje spójny z przebiegiem konsultacji.

Obszar priorytetowy 1: Ograniczenie zużycia nośników energii i zmniejszenie emisyjności

Działania ujęte w ramach obszaru spowodują zmniejszenie zużycia paliw i surowców niezbędnych do produkcji energii cieplnej i elektrycznej, a także energii zużywanej na cele transportowe, co pozwoli na ograniczenie emisji dwutlenku węgla a także innych substancji zanieczyszczających. W konsekwencji nastąpi poprawa jakości powietrza i ograniczenie wzrostu stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze jako odpowiedź na ekstremalne zjawiska związane ze zmianą temperatur.

Zakres obszaru obejmuje:

- głęboką modernizację energetyczną budynków użyteczności publicznej i zasobu mieszkaniowego – docieplenia, wymianę stolarki, modernizację instalacji c.o. i c.w.u., modernizację systemów wentylacji;
- inwentaryzację potencjału dachów budynków miejskich, komunalnych i wielorodzinnych pod kątem instalacji fotowoltaicznych, dachów zielonych albo rozwiązań łączących obie funkcje; dla rozwiązań łączonych wymagany jest wspólny projekt uwzględniający nośność konstrukcji, zacienienie, dostęp serwisowy, retencję i bezpieczeństwo pożarowe;
- wymianę i modernizację źródeł ciepła – systemowych, lokalnych i indywidualnych – w powiązaniu z terminami wynikającymi z uchwały antysmogowej Sejmiku Województwa Podkarpackiego (1 stycznia 2028 r.) oraz z Programem ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej;
- rozwój odnawialnych źródeł energii wraz z magazynami energii – instalacje fotowoltaiczne, pompy ciepła, kogeneracja biogazowa, w ramach Krośnieńskiego Klastra Energii;

- przy planowaniu nowych instalacji – uwzględnienie warunków przyłączenia, profilu lokalnego zużycia oraz możliwości zwiększenia autokonsumpcji przez sterowanie odbiorami albo magazyn energii; przy planowaniu magazynów – określenie podstawowej funkcji (autokonsumpcja, ograniczenie mocy szczytowej, lokalne bilansowanie albo zasilanie rezerwowe) i dobranie do niej mocy, pojemności użytkowej i sposobu sterowania;
- modernizację i rozwój systemu ciepłowniczego opartego o biomasę, dalszą wymianę sieci na preizolowaną i ograniczanie strat przesyłu; przyłączanie kolejnych budynków do efektywnego systemu ciepłowniczego;
- zwiększanie samowystarczalności energetycznej infrastruktury komunalnej – w szczególności oczyszczalni ścieków i zakładów uzdatniania wody;
- przechodzenie transportu publicznego na napęd zero- i niskoemisyjny wraz z niezbędną infrastrukturą ładowania;
- modernizację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego, w tym wymianę na LED i oświetlenie zasilane z OZE;
- wsparcie mieszkańców w wymianie źródeł ciepła i termomodernizacji poprzez punkt konsultacyjno-informacyjny programów „Czyste Powietrze” i „Ciepłe Mieszkanie”.
- rozwój prosumpcji i społeczności energetycznych – prosumenci indywidualni, zbiorowi i wirtualni, obywatelska społeczność energetyczna oraz udział wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, mieszkańców, Miasta i przedsiębiorców; wybór modelu poprzedza analiza wykonalności obejmująca identyfikację uczestników, dane o produkcji i zużyciu energii oraz wybór formy prawno-organizacyjnej;
- rozwój systemu zarządzania energią opartego na danych godzinowych o produkcji i zużyciu, umożliwiającego sterowanie wybranymi odbiorami – urządzeniami wodociągowymi i kanalizacyjnymi, instalacjami chłodniczymi i ładowaniem pojazdów;
- inteligentne sterowanie ładowaniem autobusów i pozostałych pojazdów miejskich, z uwzględnieniem harmonogramu przewozów, dostępnej mocy przyłączeniowej i profilu lokalnej produkcji z odnawialnych źródeł energii;
- sporządzenie listy odbiorów krytycznych wraz z wymaganą mocą, minimalnym czasem podtrzymania i dopuszczalnym czasem przerwy w zasilaniu – obejmującej ujęcia i stacje uzdatniania wody, oczyszczalnię ścieków, obiekty zarządzania kryzysowego, placówki opiekuńcze oraz budynki pełniące funkcję miejsc schronienia przed upałem.

W warunkach Krosna obszar ten posiada podwójne uzasadnienie adaptacyjne, ponieważ ogranicza emisję zanieczyszczeń kumulujących się w dnie kotliny w warunkach inwersji termicznych, a jednocześnie zwiększa odporność infrastruktury krytycznej na awarie wywołane zjawiskami ekstremalnymi: instalacje fotowoltaiczne wyposażane w falowniki hybrydowe, magazyny energii i układy współpracy z agregatem prądotwórczym zapewniają obiektom miejskim ciągłość zasilania w czasie awarii sieci napowietrznych, których liczba rośnie wraz z częstością burz z silnym wiatrem (+54% między ośmioleciaми).

Oba efekty rozdziela się. Ograniczenie zużycia energii i emisji służy przede wszystkim łagodzeniu zmian klimatu, czyli mitygacji. Efekt adaptacyjny tych samych działań polega na poprawie komfortu

termicznego budynków latem, ograniczeniu zapotrzebowania na moc w okresach ekstremalnych temperatur oraz zwiększeniu odporności zasilania podczas awarii sieci. W Załączniku nr 1 przy każdym działaniu tego obszaru wskazano, który z tych efektów jest podstawą jego ujęcia w Planie.

Zagrożenia niwelowane lub ograniczane:

- fale upałów i okresy z długotrwale występującymi wysokimi temperaturami,
 - przekroczenia norm jakości powietrza, w tym epizody smogowe w okresie grzewczym,
 - skutki awarii zasilania podczas zjawisk ekstremalnych,
 - ubóstwo energetyczne w okresach chłodu,
 - znaczne wahania dobowe temperatur.
-

Obszar priorytetowy 2: Zwiększenie powierzchni i poprawa funkcjonowania obszarów czynnych biologicznie

Działania ujęte w ramach obszaru przyczynią się do utrzymania obecnych i tworzenia nowych obszarów zieleni miejskiej, parków, skwerów i łąk kwietnych, wspierając jednocześnie inwestowanie na terenach już zurbanizowanych (zasada *brownfield przed greenfield*), a pośrednio również do poprawy naturalnej retencji wód opadowych i filtracji substancji zanieczyszczających.

Jest to obszar o najwyższym priorytecie merytorycznym w Krośnie, ponieważ odpowiada sektorowi o bardzo wysokiej podatności i najniższej ocenionej kategorii potencjału adaptacyjnego (PA5). Przy udziale terenów zieleni na poziomie 3,24% powierzchni miasta i lesistości 0,5% każda inwestycja zwiększająca powierzchnię biologicznie czynną przynosi efekt proporcjonalnie większy niż w miastach o wyższym zasobie wyjściowym.

Punktem wyjścia jest inwentaryzacja i bezwarunkowa ochrona istniejącego drzewostanu – szpalerów, grup drzew i pojedynczych egzemplarzy liściastych o rozbudowanych koronach, dających rozległe zacienienie, prowadzona w oparciu o Standardy Ochrony Drzew przyjęte zarządzeniem nr 106/24 Prezydenta Miasta Krosna, wraz z ekspertyzami dendrologicznymi i zabiegami pielęgnacyjnymi.

Zakres obszaru obejmuje ponadto:

- nowe nasadzenia gatunków rodzimych, długowiecznych, odpornych na wysoką temperaturę i okresowe niedobory wody, realizowane zgodnie z europejskimi standardami arborystycznymi; w przestrzeni uszczelnionej standardem technicznym jest system nawadniania dokorzeniowego ze sterownikiem i czujnikami wilgotności oraz system antykompresyjny;
- tworzenie i rewitalizację terenów zieleni urządzonej – parków, skwerów, parków kieszonkowych, terenów rekreacyjnych nad Wisłokiem;

- rozwój błękitno-zielonej infrastruktury – zielonych dachów i ścian, zielonych przystanków i wiat, parkletów, woonefów, ogrodów deszczowych;
- zakładanie łąk kwietnych w miejsce trawników a także ograniczanie częstotliwości koszenia, sprzyjające zapylaczom, retencji glebowej i obniżeniu kosztów utrzymania;
- tworzenie mikrolasów metodą Miyawakiego – rozwiązanie zgłoszone przez mieszkańców w badaniu ankietowym, szczególnie efektywne na małych powierzchniach w gęstej zabudowie;
- tworzenie miejsc wytchnienia i punktów czerpania wody pitnej w przestrzeni publicznej;
- wprowadzanie zacienienia nad ciągami pieszymi i rowerowymi, przystankami komunikacji miejskiej i placami zabaw;
- zagospodarowanie przestrzeni międzybudynkowej na osiedlach zabudowy wielorodzinnej we współpracy ze spółdzielniami mieszkaniowymi;
- ochronę i renaturyzację terenów nadrzecznych, w tym obszaru Natura 2000 „Wisłok Środkowy z Dopływami” i użytku ekologicznego „Dolina potoku Badoń”.

Zagrożenia niwelowane lub ograniczane:

- fale upałów i miejska wyspa ciepła,
- deszcze nawalne (poprzez retencję i infiltrację),
- stres wodny i susza,
- znaczne wahania dobowe temperatur,
- zanieczyszczenie powietrza (zielen jako naturalny filtr pyłów),
- utrata różnorodności biologicznej i degradacja siedlisk,
- zaburzenia okresów wegetacji roślin.

Obszar priorytetowy 3: Poprawa infrastruktury wodno-ściekowej i zwiększenie retencji

Działania ujęte w ramach obszaru spowodują zmniejszenie wrażliwości miasta na zmianę stosunków wodnych, pozwalając na lepsze wykorzystanie wód opadowych poprzez ich retencjonowanie w okresach opadowych i zużycie w okresach suszy, a także na ograniczenie skutków wezbrań cieków i zagrożenia powodziowego.

Obszar odpowiada zagrożeniu o najwyższej ocenie ryzyka. Obejmuje trzy uzupełniające się warstwy:

Retencja zbiornikowa i kanałowa – zbiorniki retencyjne oraz kolektory pełniące funkcję kanałowego systemu magazynowania wód deszczowych, w tym kolektor dn 1600 o długości 1,227 km dla strefy inwestycyjnej „Krosno 2”.

Retencja rozproszona – rozszczelnianie nawierzchni utwardzonych, nawierzchnie przepuszczalne i płyty ażurowe przy przebudowie parkingów i wjazdów, ogrody deszczowe, niecki i muldy infiltracyjne, studnie chłonne, zbiorniki naziemne i podziemne przy budynkach komunalnych

i w zasobach spółdzielni, wsparcie retencji przydomowej w ramach programów dotacyjnych. W warunkach Krosna – wobec czasu koncentracji spływu liczonego w zlewni w minutach – opóźnienie i zatrzymanie odpływu u źródła jest skuteczniejsze niż zwiększanie przepustowości sieci.

Ochrona przeciwpowodziowa i utrzymanie drożności – zadanie PGW Wody Polskie „Zabezpieczenie przeciwpowodziowe miasta Krosna z uwzględnieniem cieków Ślącza, Śmierdziączka i Olszyny”, monitoring przepustowości wlotów do kanalizacji deszczowej, drożności rowów odkrytych i zakrytych oraz koryt cieków, a także opracowanie brakującej mapy zagrożeń związanych z wodami opadowymi – realizacja zalecenia pokontrolnego NIK i jednocześnie podstawa merytoryczna koncepcji zagospodarowania wód opadowych.

Obszar obejmuje również poprawę efektywności i niezawodności systemu zaopatrzenia w wodę – modernizację zakładów uzdatniania, budowę ujęcia infiltracyjnego zabezpieczającego pobór w warunkach niżówki, ograniczanie strat w sieci – a także zwiększanie samowystarczalności energetycznej oczyszczalni ścieków.

Odrębnym elementem jest powiązanie z planowaniem przestrzennym: konsekwentne uwzględnianie obszarów szczególnego zagrożenia powodzią oraz wymogów retencji i minimalnych udziałów powierzchni biologicznie czynnej w sporządzanym planie ogólnym gminy Miasto Krosno i w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Jest to jedyne narzędzie zapewniające trwałość efektów pozostałych działań.

Zagrożenia niwelowane lub ograniczane:

- ekstremalne, nawalne deszcze i powodzie opadowe (miejskie),
- powodzie rzeczne i podtopienia,
- długotrwałe susze i spadek poziomu wód gruntowych,
- spadek liczby dni z pokrywą śnieżną i osłabienie zasilania roztopowego,
- erozja gleby i uruchamianie ruchów masowych.

Obszar priorytetowy 4: Poprawa funkcjonowania systemów informacyjnych, zwiększenie bezpieczeństwa mieszkańców i podnoszenie świadomości społeczeństwa

Działania ujęte w tym obszarze skierowane są do wszystkich grup wiekowych i szerokiego grona odbiorców, pozwalając na przekazanie informacji o możliwych negatywnych skutkach zmian klimatu i związanych z nimi zjawiskach. Podnoszenie świadomości poprawi również skuteczność działań adaptacyjnych i ewakuacyjnych w przypadku wystąpienia sytuacji niepożądanych.

Obszar obejmuje trzy powiązane komponenty:



Bezpieczeństwo i przygotowanie służb – doposażenie Komendy Miejskiej PSP w Krośnie oraz jednostek OSP Krosno-Turaszówka, Krosno-Suchodół i Krosno-Białobrzegi w sprzęt ratowniczo-gaśniczy, przeciwpowodziowy (pompy wysokiej wydajności) i do obsługi zagrożeń na wysokości; szkolenia w zakresie zagrożeń związanych ze zmianą klimatu – fal upałów, opadów nawalnych, powodzi błyskawicznych, gwałtownych burz z wichurami, w tym specjalistyczne kursy arborystyczne w zakresie cięć w koronach drzew w sposób jak najmniej szkodzący drzewom; monitoring i zabezpieczenie osuwisk we współpracy z PIG-PIB Oddział Karpacki; współpraca ze służbami medycznymi i instytucjami wsparcia socjalno-bytowego w zakresie ochrony seniorów podczas fal upałów.

Systemy informacyjne – rozbudowa aplikacji mMieszkaniec, funkcjonującej od 1 stycznia 2024 r., o moduł ostrzeżeń klimatycznych integrujący komunikaty hydrologiczne, termiczne i o jakości powietrza, w powiązaniu z miejską siecią 13 czujników Airly a także z raportowaniem prowadzonym w ramach projektu LIFE „Podkarpackie. Żyj i oddychaj”. Elementem komponentu jest również zapewnienie cyberbezpieczeństwa systemów sterowania infrastrukturą krytyczną, w szczególności wodociągową.

Świadomość i kompetencje mieszkańców – program edukacji dotyczący postępowania podczas ekstremalnych zjawisk pogodowych, z materiałami przygotowanymi odrębnie dla seniorów, rodziców małych dzieci i zarządców budynków wielorodzinnych; upowszechnienie informacji o obszarach zagrożenia powodziowego; doradztwo w zakresie dofinansowań na wymianę źródeł ciepła, termomodernizację i retencję przydomową; działania edukacyjne w szkołach i przedszkolach, w tym cykliczne akcje prowadzone we współpracy z RDLP w Krośnie („Krosno Wiosną”, „Eko Krosno”, „Bezpieczne Wakacje”); szkolenia dla pracowników Urzędu Miasta i jednostek podległych w zakresie uwzględniania wartości istniejącej zieleni w planowaniu inwestycji i projektowania zadrzewień o funkcji zacieniającej i retencyjnej; kampania dotycząca picia wody i promocji wody kranowej; kampanie promujące aktywną mobilność.

Diagnoza wskazuje na szczególne uzasadnienie tego obszaru: mieszkańcy trafnie identyfikują narzędzia adaptacji, lecz błędnie hierarchizują zagrożenia – powódzie i podtopienia, obiektywnie najpoważniejsze zagrożenie miasta, wskazało jedynie 19,3% respondentów. Skuteczność systemu ostrzegania zależy od tego, czy odbiorca rozumie, przed czym jest ostrzegany.

Zagrożenia niwelowane lub ograniczane:

Wszystkie zagrożenia zidentyfikowane w diagnozie – poprzez zwiększenie zdolności reagowania mieszkańców i służb – wraz z kwestią poprawy i dbałości o środowisko naturalne.

5.4. Mierniki osiągnięcia celów

Zgodnie z art. 18a ust. 5 pkt 5 lit. a ustawy Prawo ochrony środowiska oraz z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z 26 maja 2026 r. do celów szczegółowych przypisano mierniki monitorowania skuteczności ich osiągnięcia. Zestaw obligatoryjny obejmuje dwa mierniki określone w załączniku nr 1 do rozporządzenia; uzupełniono go o mierniki dodatkowe dla obszarów, którym rozporządzenie nie przypisuje żadnego miernika. Pełne zestawienie wraz z wartościami początkowymi, docelowymi i źródłami danych przedstawiono w rozdziale 7.4.

5.5. Usługi ekosystemowe jako podstawa celów adaptacyjnych

Cele przyjęte w rozdziałach 5.2 i 5.3 opierają się na założeniu, że przyroda w mieście świadczy mierzalne usługi, których zastąpienie rozwiązaniami technicznymi jest droższe albo w ogóle niemożliwe. Rozdział porządkuje te usługi i pokazuje, które z nich w Krośnie są najbardziej ograniczone.

5.5.1. Rodzaje usług ekosystemowych istotnych dla adaptacji

Regulacja termiczna

Zieleń obniża temperaturę dwoma mechanizmami: przez zacienienie oraz przez ewapotranspirację. Zacienienie zmniejsza dopływ promieniowania do powierzchni, transpiracja zużywa energię na przemianę wody w parę. Efekt chłodzący dojrzałego drzewostanu w upalny dzień jest porównywalny z pracą urządzeń chłodniczych o mocy rzędu kilkudziesięciu kilowatów na drzewo, przy zerowym koszcie energii i bez oddawania ciepła na zewnątrz. W Krośnie usługa ta jest ograniczona przede wszystkim w Śródmieściu, gdzie udział powierzchni uszczelnionej jest najwyższy.

Retencja i regulacja odpływu

Gleba, roślinność i tereny podmokłe zatrzymują część opadu, opóźniają jego odpływ i obniżają przepływ szczytowy. Przy powierzchni terenów zieleni na poziomie 3,24% i lesistości 0,5% naturalna zdolność retencyjna Krosna jest bardzo mała, co przekłada się wprost na obciążenie kanalizacji deszczowej i na liczbę interwencji straży pożarnej po opadach.

Oczyszczanie powietrza

Liście zatrzymują pył zawieszony, a część zanieczyszczeń gazowych jest pochłaniana przez aparaty szparkowe. Efekt zależy od gatunku, powierzchni liści i lokalizacji względem źródła emisji. W warunkach kotliny, gdzie zanieczyszczenia gromadzą się przygruntowo, zieleń wysoka wzdłuż ciągów komunikacyjnych ma znaczenie większe niż wynikałoby z jej powierzchni.

Ograniczanie hałasu i osłona od wiatru

Pasy zieleni o odpowiedniej strukturze tłumią hałas komunikacyjny i zmniejszają prędkość wiatru przy powierzchni. Jest to usługa istotna zwłaszcza w rejonie nowych połączeń drogowych.

Stabilizacja gruntu

Systemy korzeniowe zwiększają spójność gruntu i ograniczają erozję. Przy czterech udokumentowanych osuwiskach na terenie miasta i przy fliszowej budowie podłoża ma to bezpośrednie znaczenie dla bezpieczeństwa, a nasadzenia na skarpach są elementem ich zabezpieczenia, obok rozwiązań inżynierskich.

Usługi kulturowe i zdrowotne

Dostęp do terenów zieleni wpływa na aktywność fizyczną, jakość snu i samopoczucie mieszkańców. W kontekście adaptacji istotne jest to, że tereny zieleni pełnią funkcję miejsc wytchnienia w czasie upałów, o ile są zacienione i wyposażone w dostęp do wody.

Wspieranie różnorodności biologicznej

Zieleń o zróżnicowanej strukturze i składzie gatunkowym jest odporniejsza na choroby, szkodniki i susze niż monokultura, a przy tym sama podtrzymuje populacje zapylaczy i ptaków. Odporność zieleni jest warunkiem trwałości wszystkich pozostałych usług.

5.5.2. Ograniczenia usług ekosystemowych w Krośnie

Tabela 5.1. Ocena dostępności usług ekosystemowych w Krośnie

USŁUGA	STAN W KROŚNIE	GŁÓWNE OGRANICZENIE	DZIAŁANIA PLANU
Regulacja termiczna	Bardzo ograniczona	Niski udział zieleni wysokiej, uszczelnienie Śródmieścia	2.1, 2.3, 2.6, 2.11
Retencja i regulacja odpływu	Bardzo ograniczona	3,24% terenów zieleni, brak obiektów małej retencji ($W_6 = 0,00$)	3.8, 3.9, 3.10, 2.8
Oczyszczanie powietrza	Ograniczona	Lesistość 0,5%, brak pasów zieleni przy głównych ciągach	2.6, 2.11
Osłona od wiatru i tłumienie hałasu	Ograniczona	Brak zwartych struktur zieleni w układzie liniowym	2.6, 2.12
Stabilizacja gruntu	Częściowo zachowana	Zieleń na skarpach nieuporządkowana, brak planu zabezpieczeń	4.4, 4.5, 2.12
Usługi kulturowe i zdrowotne	Ograniczona, w trakcie poprawy	Tereny nadrzeczne dopiero zagospodarowywane	2.1, 2.2, 2.4
Różnorodność biologiczna	Zachowana lokalnie	Presja zabudowy na doliny cieków, obszar Natura 2000 i użytek ekologiczny wymagają ochrony czynnej	2.7, 2.12

Źródło: opracowanie własne według klasyfikacji usług ekosystemowych Milenijnej Oceny Ekosystemów (MEA 2005) oraz wytycznych IOS-PIB.

5.5.3. Konsekwencja dla konstrukcji celów

Zestawienie pokazuje, że w Krośnie najbardziej ograniczone są dwie usługi: regulacja termiczna i retencja. Obie zależą od tej samej zmiennej, czyli od powierzchni biologicznie czynnej z dostępem do wody. Wyjaśnia to, dlaczego cel dotyczący obszarów czynnych biologicznie (Obszar 2) i cel dotyczący retencji (Obszar 3) traktowane są w niniejszym dokumencie łącznie przy ustalaniu priorytetów, mimo że w strukturze nakładów rozdzielają je inne kategorie kosztowe.

Wynika stąd również zasada, którą przyjęto przy ocenie działań: rozwiązanie oparte na przyrodzie jest preferowane wobec rozwiązania czysto technicznego wszędzie tam, gdzie oba osiągają ten sam efekt, ponieważ rozwiązanie oparte na przyrodzie świadczy dodatkowo pozostałe usługi z powyższej listy, a rozwiązanie techniczne tylko jedną. Ogród deszczowy przyjmujący ten sam opad co zbiornik podziemny dodatkowo chłodzi, oczyszcza powietrze i podtrzymuje zapylacze. Zasada ta nie znosi jednak przypadków, w których ograniczenia terenowe albo wymogi konserwatorskie wykluczają rozwiązanie przyrodnicze.

Szczegółowe rozwinięcie tego kierunku, wraz z inwentaryzacją zasobów błękitno-zielonej infrastruktury, kierunkami działania i planem zarządzania, zawiera Załącznik nr 2 „Koncepcja zazieleniania miasta”.

6. Działania adaptacyjne

Wypełnieniem wskazanych celów będzie realizacja działań adaptacyjnych pozwalających na zredukowanie podatności najbardziej wrażliwych obszarów i sektorów miasta. Zaplanowano realizację w obrębie czterech obszarów priorytetowych, stanowiących synergiczne połączenie działań organizacyjnych, informacyjno-edukacyjnych i techniczno-inwestycyjnych.

6.1. Metoda oceny i wyboru opcji adaptacji

Opcje adaptacji oceniono zgodnie z podejściem odnoszącym się do efektywności ekonomicznej, opisanym w *Podręczniku adaptacji do zmian klimatu dla miast*, wyróżniającym trzy typy opcji:

- WIN-WIN – rozwiązania wielokierunkowe, przynoszące obok korzyści adaptacyjnych również korzyści w sferze społecznej, ekologicznej i ekonomicznej; służą przede wszystkim poprawie jakości życia mieszkańców w warunkach zmian klimatu, a ponadto poprawie stanu środowiska, przyczyniając się jednocześnie do ograniczenia wydatków z budżetu miasta lub mieszkańców;
- NO-REGRETS – rozwiązania korzystne dla funkcjonowania miasta bez względu na zakres i horyzont czasowy przyszłych zmian klimatu; koncentrują się na aspektach adaptacyjnych, przynosząc mierzalne i natychmiastowe korzyści, a ich realizacja jest opłacalna ekonomicznie;
- LOW-REGRETS – rozwiązania ściśle związane z adaptacją, wymagające wyższych nakładów finansowych przy dużej efektywności adaptacyjnej; bez wystąpienia zmiany klimatu mogłyby stać się nieopłacalne.

Tabela 6.1. Schemat oceny opcji adaptacji ze względu na koszty i ryzyko klimatyczne

POZIOM RYZYKA KLIMATYCZNEGO	WIN-WIN (OPCJE ODDZIAŁUJĄCE NA INNE SFERY ŻYCIA MIASTA NIŻ TYLKO KLIMAT)	NO-REGRETS (OPCJE TYPOWO ZWIĄZANE Z KLIMATEM, TANIE W REALIZACJI)	LOW-REGRETS (OPCJE ZWIĄZANE Z KLIMATEM, ALE DROGIE W REALIZACJI)	ELASTYCZNE (OPCJE MOŻLIWE DO SZYBKIEGO URUCHOMIENIA)
Niskie, odległe ryzyko	Podjęmujemy działania z tej opcji	Można podjąć działania z tej opcji	Działania z tej opcji nie są konieczne	–
Średnie ryzyko, pewność wystąpienia w długim okresie	Podjęmujemy działania z tej opcji	Podjęmujemy działania z tej opcji	Można podjąć działania z tej opcji	–
Wysokie lub szybko rosnące ryzyko	Podjęmujemy działania z tej opcji	Podjęmujemy działania z tej opcji	Podjęmujemy działania z tej opcji	–
Ryzyko nie zostało określone	Podjęmujemy działania w zależności od potrzeb			

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Podręcznika adaptacji do zmian klimatu dla miast*, aktualizacja 2023.

Zgodnie z rozdziałem 4.5 ryzyko klimatyczne dla Krosna oceniono jako bardzo duże w zakresie opadów nawalnych i fal upałów a także duże w zakresie powodzi rzecznej, silnego wiatru i stresu

wodnego. Oznacza to, iż realizacji podlegają opcje wszystkich trzech typów kosztowych, w tym opcje low-regrets wymagające wysokich nakładów.

Dodatkowo, zgodnie z zaleceniem Podręcznika, przy zbliżonym wyniku oceny preferowano rozwiązania bazujące na przyrodzie (nature-based solutions) oraz służące realizacji większej liczby celów szczegółowych, pozwalające na osiągnięcie synergii z innymi politykami miejskimi. Sprawdzone również, że żadne z wybranych działań nie ma charakteru wadliwej adaptacji, tj. nie jest szkodliwe dla środowiska ani nie prowadzi do zwiększenia podatności innych obszarów lub grup społecznych.

6.2. Źródła zgłoszeń działań

Lista działań powstała z czterech źródeł:

Przy formułowaniu działań i wskaźników Obszaru 1 wykorzystano Katalog Miar opracowany w ramach projektu ENERCACY, w którym Miasto Krosno uczestniczy jako gmina pilotażowa. Katalog przekazała Rzeszowska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A. wraz z uwagami zespołu ekspertów z 28 września 2026 r., które uwzględniono w rozdziałach 1.3.4, 4.6, 4.7.4, 5.3, 7.1.1, 7.3, 7.4.3 i 8.2 oraz w Załącznikach nr 1–3.

1. zgłoszeń Urzędu Miasta Krosna – Wydziału Inwestycji oraz jednostek i spółek miejskich;
2. odpowiedzi interesariuszy zewnętrznych na pisma Zastępcy Prezydenta Miasta Krosna znak KSL.602.1.2026.BJ z 28 kwietnia 2026 r.;
3. ustaleń Zespołu ds. MPA, warsztatów Future City Game a także badania ankietowego mieszkańców;
4. dokumentów strategicznych, w szczególności Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej MOF Krosno (kwiecień 2026 r.) i Strategii Rozwoju Miasta Krosna na lata 2023–2030.

Tabela 6.2. Interesariusze, którzy zgłosili zamierzenia inwestycyjne

PODMIOT	DOKUMENT / DATA	LICZBA ZGŁOSZONYCH DZIAŁAŃ	WARTOŚĆ ZGŁOSZEŃ [MLN zł]
Urząd Miasta Krosna – Wydział Inwestycji, Wydział Komunalny OŚiGL	zestawienie własne	10	59,31
MPGK – Krośnieński Holding Komunalny Sp. z o.o.	zestawienie „Plan inwestycyjny / działania”	7	135,90
Miejska Komunikacja Samochodowa Sp. z o.o.	zestawienie KHK	1	23,00
PGW Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Krośnie	pismo znak RK.ZPI.0141.7.2026.ID z 8.05.2026 r.	1	10,00
Krośnieńska Spółdzielnia	pismo znak EMCiS/286/26	6	6,51

PODMIOT	DOKUMENT / DATA	LICZBA ZGŁOSZONYCH DZIAŁAŃ	WARTOŚĆ ZGŁOSZEŃ [MLN ZŁ]
Mieszkaniowa	z 19.05.2026 r.		
Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Krośnie	pismo znak ER.073.3.2026 z 26.05.2026 r.	9 (w tym 3 edukacyjne)	5,92
Muzeum Rzemiosła w Krośnie	odpowiedź na pismo z 28.04.2026 r.	2	3,20
Komenda Miejska PSP w Krośnie	pismo znak MR.0761.20.2026 z 26.06.2026 r.	dane statystyczne do diagnozy	–

Źródło: zamierzenia inwestycyjne zgłoszone przez interesariuszy w toku prac nad Planem Adaptacji; opracowanie własne.

6.3. Charakterystyka działań w podziale na obszary priorytetowe

Obszar 1: Ograniczenie zużycia nośników energii i zmniejszenie emisyjności – w ramach obszaru przewiduje się realizację modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej i mieszkalnych, modernizację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego, modernizację źródeł ciepła (systemowego, lokalnych i indywidualnych), a także instalacji służących do przesyłu energii oraz zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym w ciepłownictwie i w transporcie publicznym. Zasadniczy ciężar obszaru spoczywa na Krośnieńskim Holdingu Komunalnym (modernizacja oczyszczalni ścieków, Krośnieński Klaster Energii) oraz na Urzędzie Miasta (modernizacja budynków publicznych).

Obszar 2: Zwiększenie powierzchni i poprawa funkcjonowania obszarów czynnych biologicznie – w ramach obszaru realizowane będą działania mające na celu utrzymanie istniejącego drzewostanu a także rozszerzenie lub utworzenie nowych obszarów zieleni miejskiej wraz z ich odnową i odpowiednim wykorzystaniem, a także rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury i wykorzystanie w przestrzeni miejskiej zielonych dachów, ścian i przystanków. Największym pojedynczym przedsięwzięciem jest zagospodarowanie terenów nad Wisłokiem obejmujące 2 070 sztuk nasadzeń drzew i krzewów gatunków rodzimych.

Obszar 3: Poprawa infrastruktury wodno-ściekowej i zwiększenie retencji – działania obejmują inwestycje związane z modernizacją i rozbudową sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, budową kolektorów i zbiorników o funkcji retencyjnej, zabezpieczeniem przeciwpowodziowym cieków, a także poprawę retencji rozproszonej poprzez rozszczelnianie nawierzchni, budowę obiektów małej retencji i wsparcie retencji przydomowej.

Obszar 4: Poprawa funkcjonowania systemów informacyjnych, zwiększenie bezpieczeństwa mieszkańców i podnoszenie świadomości społeczeństwa – przewiduje się realizację działań z zakresu

doposażenia i szkolenia służb, monitoringu osuwisk, rozbudowy systemów ostrzegania oraz edukacji ekologicznej i klimatycznej poprzez warsztaty, szkolenia, kampanie i doradztwo.

Wyszczególnienie działań wraz z opisem, podmiotem odpowiedzialnym, kategorią, etapem wdrażania, szacunkowym kosztem, okresem realizacji, ocenianymi zagrożeniami, typem opcji adaptacji oraz przypisanymi wskaźnikami monitorowania przedstawiono w Załączniku nr 1 do niniejszego opracowania.

6.4. Wyniki oceny opcji adaptacji

W ocenie uwzględniono 58 działań adaptacyjnych przypisanych do czterech obszarów priorytetowych, z czego 30 posiada oszacowaną wartość na etapie sporządzania projektu MPA.

W podziale na niwelowane zagrożenia:

- 30 działań przeciwdziała skutkom fal upałów i miejskiej wyspy ciepła,
- 22 działania przeciwdziałają skutkom opadów nawaalnych, podtopień i powodzi,
- 17 działań przeciwdziała skutkom stresu wodnego i suszy,
- 17 działań ogranicza zanieczyszczenie powietrza,
- 2 działania odnoszą się bezpośrednio do silnego wiatru,
- 2 działania odnoszą się do ruchów masowych ziemi,
- 6 działań ma charakter przekrojowy i oddziałuje na wszystkie zagrożenia.

Liczby nie sumują się do 52, ponieważ większość działań przeciwdziała kilku zagrożeniom jednocześnie.

W podziale na typy opcji: 21 działań typu win-win, 23 działania typu no-regrets a także 8 działań typu low-regrets. Wszystkie zaklasyfikowano jako konieczne do realizacji – zgodnie ze schematem z tabeli 6.1, przy ryzyku ocenionym jako duże i bardzo duże realizacji podlegają opcje wszystkich trzech typów.

Z zestawienia wynika pięć wniosków ważnych dla wdrażania.

Struktura nakładów odbiega od struktury podatności. Zielen miejska i różnorodność biologiczna, a więc sektor o najwyższej podatności, otrzymuje 11,0% łącznych nakładów, podczas gdy infrastruktura wodno-ściekowa oraz energetyka po ok. 43–46%. Decyduje o tym kapitałochłonność inwestycji liniowych i punktowych, nie zaś hierarchia zidentyfikowanych potrzeb. Przy każdej inwestycji infrastrukturalnej należy więc obowiązkowo sprawdzić, czy da się do niej włączyć komponent zieleni i retencji rozproszonej. Robi tak inwestycja nadrzeczna, w której urządzenie zieleni to 1,54 mln zł z 16,64 mln zł, oraz projekt „zielonej wyspy” przy dworcu autobusowym, gdzie powierzchnię techniczną przekształcono w przestrzeń biologicznie czynną.

Obszar priorytetowy 4 jest niedoszacowany. Wyceniono w nim jedno działanie, choć obejmuje on doposażenie służb realizujących drugą co do wielkości liczbę interwencji w województwie a także monitoring czterech osuwisk. Są to w większości opcje typu no-regrets o niskim koszcie jednostkowym i natychmiastowym efekcie adaptacyjnym. Wycena tych działań jest pierwszym zadaniem Zespołu ds. MPA przed skierowaniem dokumentu do konsultacji.

Niewiele działań adresuje bezpośrednio silny wiatr i ruchy masowe ziemi. Silny wiatr odpowiada za 37,2% zdarzeń pogodowych rejestrowanych przez KM PSP, a liczba tych interwencji wzrosła o 54% między ośmioletnimi; ruchy masowe dotyczą czterech udokumentowanych osuwisk. Listę trzeba uzupełnić o pielęgnację drzewostanu pod kątem odporności na wiatr oraz o zabezpieczenie skarp osuwiskowych.

Znaczną część działań realizują podmioty inne niż Miasto. Podmioty zewnętrzne, czyli KHK, MKS, PGW Wody Polskie, KSM, RDLP i Muzeum Rzemiosła, odpowiadają za 184,53 mln zł z 263,609 mln zł, tj. 70,0% wartości programu. O skuteczności planu decyduje więc koordynacja między instytucjami, a nie sam budżet Urzędu Miasta.

Listę należy traktować jako otwartą, a kolejne działania dopisywane będą stosownie do bieżąco osiągniętych efektów adaptacyjnych oraz do dostępności finansowania zewnętrznego.

6.5. Katalog rozwiązań adaptacyjnych

Rozdział opisuje rozwiązania techniczne i przyrodnicze, z których składają się działania ujęte w Załączniku nr 1. Celem jest ujednolicenie rozumienia pojęć a także podanie parametrów, do których można się odwołać przy przygotowaniu dokumentacji projektowej i przy opisie przedmiotu zamówienia. Podane wielkości są orientacyjne i służą wstępnemu szacowaniu; wartości wiążące ustala się w projekcie na podstawie rozpoznania warunków gruntowo-wodnych i obliczeń hydraulicznych.

6.5.1. Rozwiązania retencyjne i infiltracyjne

Ogród deszczowy w gruncie

Zagłębienie terenu obsadzone roślinnością znoszącą okresowe zalanie, wypełnione warstwą filtracyjną, do którego kierowana jest woda z dachu albo z nawierzchni utwardzonej. Typowa głębokość zalewu od 15 do 30 cm, czas opróżnienia poniżej 24 godzin, powierzchnia od 15 do 30% powierzchni zlewni, z której przyjmuje wodę. Wymaga gruntu o współczynniku filtracji nie mniejszym niż ok. 1×10^{-5} m/s albo drenażu odprowadzającego nadmiar. Nie stosuje się go bezpośrednio nad infrastrukturą podziemną ani w strefach ochronnych ujęć wody. Poza retencją daje efekt chłodzący i podnosi walory przestrzeni.

Ogród deszczowy w pojemniku

Rozwiązanie dla miejsc, w których rozsącanie do gruntu jest niemożliwe, na przykład nad garażami podziemnymi albo w zwartej zabudowie śródmiejskiej. Woda jest retencjonowana i odprowadzana z opóźnieniem. Pojemność mniejsza niż w wariacie gruntowym, ale efekt opóźnienia odpływu zachowany.

Niecka i mulda infiltracyjna

Płytkie, wydłużone zagłębienie terenu porośnięte trawą, prowadzące wodę i jednocześnie umożliwiające jej wsiąkanie. Nachylenie skarp łagodne, zwykle nie bardziej strome niż 1:3, aby umożliwić koszenie. Stosowana wzdłuż dróg, parkingów i ciągów pieszych. Koszt budowy i utrzymania niski, bo rozwiązanie sprowadza się do ukształtowania terenu.

Studnia chłonna

Pionowy element odprowadzający wodę do warstwy przepuszczalnej poniżej gruntu rodzimego. Stosowana tam, gdzie warstwa nieprzepuszczalna zalega płytko, a głębiej występuje grunt przepuszczalny. Wymaga osadnika i podczyszczenia wody, w przeciwnym razie zamula się w kilka sezonów. Wymaga też uwzględnienia poziomu wód gruntowych.

Zbiornik retencyjny otwarty

Obiekt gromadzący wodę opadową i oddający ją z opóźnieniem. W wersji suchej pozostaje pusty poza epizodami opadowymi i może pełnić funkcję terenu rekreacyjnego. W wersji mokrej utrzymuje stałe zwierciadło i tworzy siedlisko. Wariant mokry daje dodatkowo efekt chłodzący i podnosi wilgotność powietrza, ale wymaga zasilania w okresach bezopadowych.

Zbiornik podziemny i retencja kanałowa

Rozwiązanie stosowane tam, gdzie brakuje terenu. Retencja kanałowa polega na wykorzystaniu pojemności kolektora o przewymiarowanym przekroju wraz z urządzeniem dławiącym odpływ. Takie rozwiązanie przewidziano dla strefy „Krosno 2” w postaci kolektora dn 1600 o długości 1,227 km. Kwalifikacja pojemności retencji kanałowej do wskaźnika W7 wymaga potwierdzenia przez IOŚ-PIB.

Zbiornik przydomowy na wodę opadową

Najprostszy element retencji rozproszonej, o pojemności od kilkuset litrów do kilku metrów sześciennych. Znaczenie ma nie pojedynczy zbiornik, lecz ich liczba w skali miasta. Wspierany programami „Moja Woda” i „Mikroretencja”.

Dach zielony

W wariacie ekstensywnym warstwa substratu od 8 do 15 cm z roślinnością rozchodnikową, obciążenie od 60 do 150 kg/m², retencja rzędu 20–40 mm opadu, utrzymanie ograniczone do przegladów. W wariacie intensywnym substrat powyżej 25 cm, możliwa roślinność krzewiasta i niskie drzewa, obciążenie powyżej 300 kg/m², konieczne nawadnianie i regularna pielęgnacja.

Wariant ekstensywny nadaje się do stosowania na istniejących budynkach po sprawdzeniu nośności konstrukcji, intensywny wymaga zwykle projektowania od podstaw.

Dach retencyjny

Rozwiązanie zatrzymujące wodę na powierzchni dachu na czas trwania opadu i oddające ją przez ograniczniki przepływu. Może być łączone z dachem zielonym. Wymaga sprawdzenia nośności i szczelności.

6.5.2. Nawierzchnie

Tabela 6.3. Nawierzchnie stosowane w przestrzeni miejskiej pod kątem przepuszczalności

ROZWIĄZANIE	ZASTOSOWANIE	UWAGI
Kostka z rozszerzonymi spoinami wypełnionymi kruszywem	Miejsca postojowe, ciągi pieszo-jezdne	Prosta zamiana przy przebudowie; wymaga podbudowy przepuszczalnej, w przeciwnym razie efekt jest pozorny
Krata trawnikowa betonowa lub z tworzywa	Parkingi o małym natężeniu ruchu, drogi pożarowe	Wymaga regularnego koszenia; nośność zależy od podbudowy
Nawierzchnia zwirowa stabilizowana	Ścieżki, dojścia, parkingi sezonowe	Niski koszt; ograniczona dostępność dla wózków
Nawierzchnia mineralno-żywicza wodoprzepuszczalna	Ciągi piesze, place	Dostępna dla wózków; wyższy koszt jednostkowy
Beton porowaty, asfalt porowaty	Jezdnie o niskim i średnim natężeniu ruchu	Wymaga czyszczenia ciśnieniowego, inaczej traci przepuszczalność
Nawierzchnia jasna (o wysokim albedo)	Place, parkingi, dachy	Nie zwiększa retencji, ale ogranicza nagrzewanie

Źródło: opracowanie własne.

Przy każdym rozwiązaniu przepuszczalnym decydująca jest podbudowa. Kostka o przepuszczalnych spoinach ułożona na podsypce cementowej i podbudowie z chudego betonu nie jest nawierzchnią przepuszczalną. Ten błąd jest częsty i skutkuje wykazaniem w sprawozdaniu efektu, którego w rzeczywistości nie ma.

6.5.3. Zieleń

Nasadzenia drzew w przestrzeni uszczelnionej

Minimalna objętość gruntu dla drzewa docelowo dużego to ok. 15–25 m³ substratu strukturalnego, przy szerokości misy nie mniejszej niż 2 m. Bez zapewnienia tej objętości drzewo nie osiąga rozmiarów, przy których zaczyna dawać istotne zacienienie i chłodzenie, a jego żywotność skraca się do kilkunastu lat. Standardem w przestrzeni uszczelnionej jest nawadnianie dokorzeniowe ze sterownikiem i czujnikami wilgotności oraz system antykompresyjny chroniący bryłę korzeniową. Rozwiązania te zastosowano przy inwestycji na Rynku.



Dobór gatunkowy

Preferowane są gatunki rodzime, długowieczne, odporne na okresowe niedobory wody i na zasolenie, o rozbudowanej koronie dającej szerokie zacienienie. Zaleca się unikanie monokultur: udział jednego gatunku w nasadzeniach w skali miasta nie powinien przekraczać kilkunastu procent, aby ograniczyć ryzyko utraty znacznej części drzewostanu wskutek jednej choroby lub jednego szkodnika.

Łąka kwietna

Zbiorowisko roślin zielnych koszone jeden lub dwa razy w roku, z wywozem biomasy. W porównaniu z trawnikiem intensywnie koszoneym ma głębszy system korzeniowy, lepiej zatrzymuje wodę w gruncie, nie wymaga podlewania i kosztuje mniej w utrzymaniu. Wpływa bezpośrednio na wskaźnik W2. Wymaga przemyślanego rozmieszczenia: w przestrzeniach reprezentacyjnych i przy ciągach pieszych stosuje się obrzeża koszone regularnie, aby forma pozostała czytelna jako zamierzona.

Mikrolas metodą Miyawakiego

Gęste nasadzenie wielogatunkowe, o zagęszczeniu rzędu 3 sadzonek na metr kwadratowy, na przygotowanym podłożu, wymagające pielęgnacji przez pierwsze dwa do trzech lat, a następnie pozostawiane bez ingerencji. Nadaje się na powierzchnie od kilkuset metrów kwadratowych. Rozwiązanie zgłoszone przez mieszkańców w badaniu ankietowym.

Zieleni przyuliczna

Pasy zieleni w pasach drogowych wpływają bezpośrednio na wskaźnik W5, którego wartość wyjściowa w Krośnie wynosi 0,00. Przy przebudowie ulicy zamiana pasa utwardzonego na pas zieleni z funkcją retencyjną jest zwykle tańsza niż wykonanie odrębnego obiektu retencyjnego o tej samej pojemności.

Zielone ściany i pnącza

Rozwiązanie dla miejsc, w których brak terenu na nasadzenia. Wariant oparty na pnączach prowadzonych po konstrukcji wsporczej jest wielokrotnie tańszy w budowie i utrzymaniu niż systemy modułowe z automatycznym nawadnianiem i w warunkach polskich zwykle trwalszy.

6.5.4. Rozwiązania dla komfortu termicznego w przestrzeni publicznej

Tabela 6.4. Rozwiązania ograniczające skutki upałów w przestrzeni publicznej

ROZWIĄZANIE	EFEKT	UWAGI WDROŻENIOWE
Zacienienie ciągów pieszych zielenią wysoką	Obniżenie temperatury odczuwalnej, ograniczenie nagrzewania nawierzchni	Efekt pełny po kilkunastu latach; wymaga zapewnienia objętości gruntu
Zadaszenia, pergole, żagle przeciwsłoneczne	Efekt natychmiastowy	Brak efektu chłodzącego przez parowanie; rozwiązanie uzupełniające, nie zastępcze
Wiaty przystankowe	Zacienienie w miejscu oczekiwania	Wpływa na wskaźnik W9



ROZWIĄZANIE	EFEKT	UWAGI WDROŻENIOWE
Poidelka i punkty refill	Dostęp do wody pitnej	Wpływa na wskaźnik W10; wymaga przyłącza i zimowego wyłączania
Kurtyny i mgiełki wodne	Odczuwalne obniżenie temperatury w promieniu kilku metrów	Zużycie wody; stosowane sezonowo w miejscach o dużym natężeniu ruchu
Fontanny posadzkowe typu dry plaza	Chłodzenie i funkcja rekreacyjna	Wymaga uzdatniania i obiegu zamkniętego
Miejsca wytchnienia w budynkach	Schronienie w godzinach największego obciążenia	Wpływa na wskaźnik W11; wymaga oznakowania i informacji, gdzie się znajdują
Nawierzchnie jasne	Ograniczenie nagrzewania	Uwaga na olśnienie; nie stosować w miejscach obserwacji ruchu

Źródło: opracowanie własne.

6.5.5. Rozwiązania organizacyjne i informacyjne

System ostrzegania

Integracja ostrzeżeń meteorologicznych IMGW-PIB, komunikatów hydrologicznych z wodowskazu Krosno oraz danych o jakości powietrza w jednym kanale, w tym przypadku w aplikacji mMieszkaniec. Wartość rozwiązania zależy od tego, czy komunikat zawiera zalecenie działania, a nie tylko wartość liczbową.

Plany postępowania dla placówek

Uzgodnione zawczasu procedury dla przedszkoli, szkół, domów pomocy społecznej i placówek opieki, określające, co robić przy ostrzeżeniu danego stopnia. Rozwiązanie o zerowym koszcie inwestycyjnym i wysokiej skuteczności.

Rejestr zdarzeń lokalnych

Systematyczne zapisywanie miejsc podtopień, przewróconych drzew i uszkodzeń, prowadzone przez lokalnego koordynatora na podstawie zgłoszeń mieszkańców i danych służb. Po kilku sezonach rejestr staje się mapą rzeczywistych wąskich gardeł, dokładniejszą niż jakakolwiek analiza modelowa.

Zapisy w umowach i przetargach

Wprowadzenie wymagań adaptacyjnych do opisów przedmiotu zamówienia dla inwestycji miejskich, co opisano w rozdziale 6.6. Jest to rozwiązanie o najniższym koszcie i najszerszym zasięgu, ponieważ obejmuje wszystkie przyszłe inwestycje, a nie tylko te ujęte na liście działań.

6.5.6. Efekty rozwiązań potwierdzone w miastach polskich

Dobór rozwiązań opisanych powyżej został skonfrontowany z *Katalogiem dobrych praktyk adaptacyjnych* Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, obejmującym

34 wdrożenia krajowe a także zagraniczne. Poniżej zestawiono te przykłady, które dotyczą rozwiązań ujętych w niniejszym katalogu i dla których podano mierzalne efekty. Zestawienie służy jako punkt odniesienia przy szacowaniu efektów rozwiązań planowanych w Krośnie.

Tabela 6.5. Efekty rozwiązań adaptacyjnych potwierdzone we wdrożeniach

ROZWIĄZANIE	WDROŻENIE	SKALA	POTWIERDZONY EFEKT
Łąki kwietne w miejsce trawników	Kraków, 2017–2019	ponad 20 ha w parkach a także w pasach drogowych	sześciokrotne obniżenie kosztów utrzymania w stosunku do trawnika koszonego
Łąki kwietne	Białystok, 2019–2021	5,5 ha w pierwszym roku, docelowo 6,5 ha	wzrost retencji wody w gruncie, obniżenie temperatury powierzchni
Łąki kwietne z budżetu obywatelskiego	Warszawa, 2019	blisko 13,5 tys. m ²	rozwiązanie realizowane z inicjatywy mieszkańców
Dach zielony intensywny	Biblioteka Uniwersytetu Warszawskiego, 2002	2 tys. m ²	ograniczenie zużycia energii do 30%
Dach zielony ekstensywny	Termy Bania, Białka Tatrzańska, 2011	6 tys. m ²	zatrzymanie części opadu na powierzchni dachu
Dach zielony mieszany	Galeria „Tarasy Zamkowe”, Lublin, 2015	15 tys. m ² (5 tys. intensywny, 10 tys. ekstensywny)	retencja rzędu 60% opadu (wartość referencyjna z Hamburga)
Ogrody deszczowe	Gdańsk, Gdynia, Kraków	rozwiązania punktowe w pasach drogowych a także przy budynkach	podstawowy element małej retencji miejskiej
Zielone przystanki	Białystok, Siemiatycze, Brwinów	wiaty przystankowe	obniżenie temperatury odczuwalnej w miejscu oczekiwania
Zielone torowiska	Kraków, Warszawa	ciągi tramwajowe	retencja, ograniczenie hałasu, obniżenie temperatury powierzchni

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych o wdrożeniach udostępnionych przez miasta wymienione w tabeli.

Dla Krosna szczególne znaczenie mają dwa ustalenia wynikające z tego zestawienia. Po stronie kosztowej – sześciokrotna różnica w kosztach utrzymania pomiędzy łąką kwietną a trawnikiem koszonym, potwierdzona w Krakowie, oznacza, iż zmiana sposobu utrzymania zieleni opisana w Załączniku nr 2 przynosi oszczędność bieżącą, a nie wyłącznie efekt przyrodniczy. Po stronie skali – przykłady Białegostoku a także Siemiatycz pokazują, iż rozwiązania te wdrażane są skutecznie również w miastach mniejszych od Krosna, co osłabia argument o ich nieadekwatności do wielkości ośrodka.

Odnotowuje się jednocześnie, iż przykłady dachów zielonych pochodzą w większości z obiektów o dużej powierzchni, realizowanych przez inwestorów prywatnych bądź uczelnie. W warunkach Krosna realistycznym polem zastosowania pozostają obiekty użyteczności publicznej poddawane

termomodernizacji a także nowe obiekty komercyjne, dla których standardy adaptacyjne opisano w rozdziale 6.6.

6.6. Standardy adaptacyjne dla inwestycji miejskich

Plan adaptacji oddziałuje na miasto dwiema drogami. Pierwszą są działania z Załącznika nr 1. Drugą, potencjalnie ważniejszą, jest wpływ na wszystkie pozostałe inwestycje, które miasto i jego jednostki będą realizować w okresie obowiązywania Planu. Bez ustalonych wymagań każda taka inwestycja jest projektowana według praktyki projektanta, a nie według polityki miasta.

Rozdział proponuje zestaw wymagań do wprowadzenia do opisów przedmiotu zamówienia i do wytycznych projektowych. Ich przyjęcie zarządzeniem Prezydenta Miasta rekomendowane jest jako jedno z pierwszych zadań Zespołu ds. Adaptacji.

6.6.1. Zasady ogólne

1. Bilans powierzchni. Każdy projekt zagospodarowania terenu zawiera zestawienie powierzchni w podziale na uszczelnioną, częściowo przepuszczalną i biologicznie czynną, w stanie istniejącym i projektowanym. Wzrost powierzchni uszczelnionej wymaga uzasadnienia i kompensaty w granicach opracowania.
2. Zagospodarowanie wód opadowych na miejscu. Projekt wykazuje, jaka część opadu z powierzchni objętej opracowaniem zostanie zatrzymana lub rozsączona w granicach terenu. Odprowadzenie całości do kanalizacji dopuszczalne jest wyłącznie wtedy, gdy wykazano brak możliwości technicznych.
3. Pierwszeństwo rozwiązań opartych na przyrodzie. Jeżeli efekt można osiągnąć zarówno rozwiązaniem przyrodniczym, jak i technicznym, przyjmuje się przyrodnicze. Odstępstwo wymaga uzasadnienia w opisie technicznym.
4. Ochrona istniejącego drzewostanu. Inwentaryzacja dendrologiczna wykonywana jest przed przyjęciem koncepcji, a nie po. Wycinka drzewa dojrzałego traktowana jest jako rozwiązanie ostateczne, ponieważ nowe nasadzenie odtwarza jego funkcje dopiero po kilkunastu do kilkudziesięciu latach.
5. Warunki miarodajne. Za miarodajny przyjmuje się opad o prawdopodobieństwie $p = 1\%$, a nie wartości średnie z wielolecia. Dla warunków termicznych przyjmuje się wartości odpowiadające zdarzeniom obserwowanym, z uwzględnieniem rekordów z 2026 r.
6. Koszt cyklu życia. Przy porównywaniu wariantów uwzględnia się koszty utrzymania w całym okresie użytkowania, a nie wyłącznie koszt budowy. Zasada ta zmienia ocenę na korzyść rozwiązań ekstensywnych, takich jak łąki kwietne i niecki infiltracyjne.

6.6.2. Wymagania szczegółowe według rodzaju inwestycji

Tabela 6.6. Wymagania adaptacyjne dla inwestycji miejskich

RODZAJ INWESTYCJI	WYMAGANIA MINIMALNE
Przebudowa ulicy lub placu	Bilans powierzchni; pasy zieleni z funkcją retencyjną tam, gdzie pozwala infrastruktura podziemna; nasadzenia z zapewnieniem objętości gruntu i nawadnianiem;

RODZAJ INWESTYCJI	WYMAGANIA MINIMALNE
	nawierzchnie przepuszczalne dla miejsc postojowych; odprowadzenie wody do zieleni przed skierowaniem do kanalizacji
Budowa lub przebudowa parkingu	Nawierzchnia przepuszczalna lub ażurowa dla stanowisk; nasadzenia zapewniające zacienienie części stanowisk; odbiór wody przez niecki lub ogrody deszczowe
Budynek użyteczności publicznej	Ochrona przed przegrzewaniem w kolejności: zacienienie zewnętrzne, izolacja, wentylacja, dopiero na końcu chłodzenie mechaniczne; retencja wody z dachu; zieleni w otoczeniu; przygotowanie do pełnienia funkcji miejsca wytchnienia tam, gdzie to możliwe
Termomodernizacja	Analiza ryzyka przegrzewania po dociepleniu; ochrona siedlisk ptaków i nietoperzy w elewacji; wymiana źródła ciepła oceniana łącznie z zapotrzebowaniem budynku po modernizacji
Zagospodarowanie terenu zieleni	Zróżnicowanie gatunkowe i piętrowe; ograniczenie powierzchni trawników intensywnie koszonych na rzecz łąk; zapewnienie wody dla nasadzeń w pierwszych sezonach; dostęp do wody pitnej i zacienienie miejsc odpoczynku
Place zabaw i boiska	Zacienienie co najmniej części powierzchni; nawierzchnie o ograniczonym nagrzewaniu; dostęp do wody pitnej
Infrastruktura wodno-kanalizacyjna	Sprawdzenie przepustowości dla opadu miarodajnego, a nie dla stanu historycznego; rozdział kanalizacji tam, gdzie to możliwe; retencja przed odbiornikiem
Obiekty krytyczne dla funkcjonowania miasta	Autonomiczne źródło zasilania lub przygotowanie do jego podłączenia; zabezpieczenie przed podtopieniem pomieszczeń technicznych

Źródło: opracowanie własne.

6.6.3. Wdrożenie standardów

Standardy opisane w niniejszym rozdziale mają jedną cechę wspólną z instrumentem opisanym w rozdziale 6.2 Załącznika nr 3: wdrożenie obu nie wymaga nakładów inwestycyjnych. Zarządzenie Prezydenta Miasta nr 1818/22 przewiduje bonifikatę w opłacie za wody opadowe w wysokości 10, 20 albo 30%, zależnie od zakresu retencji na sieci wewnętrznej nieruchomości. Miasto ustala wysokość i warunki bonifikaty samodzielnie, bez udziału organów zewnętrznych, a jej rozszerzenie jest jedyną dźwignią, jaką dysponuje wobec retencji dachowej wyłączonej z dofinansowania w programach zewnętrznych. Zestawienie obu narzędzi – wymagań stawianych inwestycjom miejskim oraz zachęty adresowanej do właścicieli nieruchomości – daje spójny mechanizm o zerowym koszcie budżetowym, uruchamiany w pierwszym roku wdrażania Planu.

Standardy pozostają skuteczne wyłącznie wówczas, gdy posiadają umocowanie a także wskazaną osobę odpowiedzialną za ich stosowanie. Proponowana ścieżka obejmuje trzy kroki:

- przyjęcie standardów zarządzeniem Prezydenta Miasta, wraz z określeniem zakresu inwestycji, do których się je stosuje, oraz terminu wejścia w życie;
- wprowadzenie do procedury przygotowania inwestycji obowiązku uzyskania opinii Zespołu ds. Adaptacji dla projektów przekraczających ustalony próg wartości, przy czym opinia

wydawana powinna być na etapie koncepcji, kiedy zmiany są jeszcze możliwe bez ponoszenia dodatkowych kosztów, nie zaś na etapie projektu wykonawczego;

- przeszkolenie pracowników komórek przygotowujących inwestycje oraz projektantów współpracujących z Miastem, czemu odpowiada działanie 4.11.

Zestaw standardów powinien być przeglądany przy ewaluacji śródkresowej w 2029 r. i korygowany na podstawie doświadczeń z pierwszych inwestycji zrealizowanych z ich zastosowaniem.

6.7. Dobre praktyki adaptacyjne

6.7.1. Pojęcie i kryteria doboru

Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy definiuje dobrą praktykę adaptacyjną jako pojedyncze bądź zespołowe działanie służące ograniczeniu lub likwidacji skutków zmian klimatu w sposób zrównoważony, przy czym warunkiem uznania działania za dobrą praktykę jest to, iż stanowi ono wzorcowy przykład możliwy do przeniesienia w inne miejsce. Sama skuteczność nie wystarcza – rozwiązanie kosztowne, uzależnione od nietypowych uwarunkowań bądź niemożliwe do powtórzenia nie spełnia tego kryterium.

Przy doborze praktyk opisanych poniżej przyjęto cztery warunki: potwierdzony efekt, możliwość odtworzenia w mieście wielkości Krosna, dostępność podmiotu zdolnego rozwiązać wdrożyć a także zgodność z zagrożeniami zdiagnozowanymi w rozdziale 4. Ostatni warunek wyklucza rozwiązania skądinąd wartościowe, lecz odpowiadające na zagrożenia w Krośnie drugorzędne.

6.7.2. Praktyki dotyczące zieleni i komfortu termicznego

Wdrożenia krajowe o potwierdzonych efektach zestawiono w tabeli 6.5 w rozdziale 6.5.6. Uzupełniając wskazuje się na trzy praktyki o charakterze systemowym, których wartość polega nie na pojedynczym obiekcie, lecz na sposobie organizacji pracy miasta.

Standard nasadzeń jako dokument wewnętrzny. Miasta, które przyjęły zarządzeniem prezydenta wymagania dotyczące objętości bryły korzeniowej, jakości podłoża, zabezpieczenia przed zasoleniem a także obowiązku nawadniania w okresie gwarancyjnym, odnotowują istotnie niższą śmiertelność nasadzeń przyulicznych. Praktyka nie wymaga nakładów, a jej brak sprawia, iż nakłady na same nasadzenia są ponoszone wielokrotnie. Dla Krosna, gdzie zieleń przyuliczna ma być jednym z podstawowych narzędzi ograniczania miejskiej wyspy ciepła, jest to warunek skuteczności całego kierunku.

Rozliczanie utrzymania zieleni za stan, nie za czynność. Umowa rozliczana za liczbę koszeń tworzy zachętę do koszenia częstego. Zastąpienie jej rozliczeniem za utrzymanie założonego stanu terenu pozwala wprowadzić reżim ekstensywny bez sporu z wykonawcą. Praktyka bezpośrednio przekłada się na wskaźnik W2, a doświadczenia Krakowa wskazują na sześciokrotną różnicę kosztu utrzymania pomiędzy łąką kwietną a trawnikiem koszonym intensywnie.

Oznakowanie powierzchni utrzymywanych ekstensywnie. Miasta wprowadzające łąki kwietne bez informacji w terenie napotykają zgłoszenia mieszkańców dotyczące zaniedbania, co w części przypadków prowadziło do wycofania się z rozwiązania. Tabliczka wyjaśniająca cel takiego utrzymania kosztuje ułamek wartości samego założenia, a decyduje o jego trwałości.

6.7.3. Praktyki dotyczące wód opadowych

Miasto gąbka jako zasada projektowa, nie jako pojedyncza inwestycja. Podejście polegające na zagospodarowaniu wody w miejscu opadu, zamiast jej odprowadzaniu, przynosi efekt wtedy, gdy obowiązuje w każdym postępowaniu inwestycyjnym, a nie wyłącznie w zadaniach opisanych jako adaptacyjne. Praktyką przenoszalną jest wprowadzenie do specyfikacji zamówień na dokumentację projektową wymogu przedstawienia bilansu wodnego terenu wraz z wykazaniem, jaka część opadu zostanie zagospodarowana w granicach działki.

Ogrody deszczowe w pasach drogowych – rozwiązanie wdrożone m.in. w Gdańsku, Gdyni a także w Krakowie. Wartość praktyki polega na przyjmowaniu wody z jezdni, a więc na łączeniu funkcji odwodnieniowej z retencyjną, bez zajmowania odrębnego terenu. Szczegóły projektowe zawiera rozdział 6.5.1, a odniesienie do warunków Krosna – Załącznik nr 3.

Powiązanie retencji z nawadnianiem zieleni. Praktyka polega na projektowaniu obiektów retencyjnych w sąsiedztwie nasadzeń, tak aby zatrzymana woda zasilala roślinność. Rozwiązanie odpowiada jednocześnie na dwa zagrożenia zdiagnozowane w Krośnie – opady nawalne a także suszę glebową – przy jednym nakładzie.

Opłata za usługi wodne jako narzędzie rozmowy z właścicielami terenów uszczelnionych. Praktyką stosowaną przez miasta jest przedstawienie największym właścicielom powierzchni utwardzonych wyliczenia pokazującego, o ile obniży się ich opłata po wykonaniu retencji. Argument finansowy okazuje się skuteczniejszy od argumentu środowiskowego wobec podmiotów, na które miasto nie ma instrumentu nakazowego. Dla Krosna dotyczy to blisko 984 ha powierzchni uszczelnionej, z czego istotna część pozostaje poza zasobem miejskim.

6.7.4. Praktyki dotyczące zdrowia i bezpieczeństwa mieszkańców

Sieć miejsc chłodu oparta na porozumieniach, nie na inwestycjach. Praktyka polega na włączeniu do sieci obiektów prowadzonych przez podmioty inne niż miasto – instytucje administracji, placówki kultury, a także podmioty prywatne dysponujące klimatyzowanymi przestrzeniami dostępnymi publicznie. Podmiot przystępujący uzyskuje obecność na mapie publikowanej przez miasto, miasto zaś uzyskuje punkt schronienia bez nakładów inwestycyjnych a także bez kosztów utrzymania. Rozwiązanie opisano szerzej w rozdziale 7.4.4 przy wskaźniku W11.

Powiązanie systemu ostrzegania z pomocą społeczną. Ostrzeżenie meteorologiczne kierowane wyłącznie kanałami ogólnymi nie dociera do grupy najbardziej narażonej, to jest do osób starszych

mieszkających samotnie. Praktyką przenoszalną jest przekazywanie informacji o upale za pośrednictwem ośrodka pomocy społecznej, w oparciu o listę osób objętych usługami opiekuńczymi. Przy udziale osób w wieku 65 lat i więcej na poziomie 25,4% ludności Krosna jest to działanie o wysokiej efektywności w stosunku do nakładu.

Mapa miejsc chłodu i punktów poboru wody jako jedno opracowanie. Rozdzielenie tych dwóch informacji na osobne materiały obniża użyteczność obu. Praktyką jest publikowanie jednej mapy, w wersji papierowej dostępnej w placówkach oraz w wersji internetowej, wraz z jednolitym oznakowaniem obiektów w terenie.

6.7.5. Praktyki dotyczące zarządzania procesem adaptacji

Włączenie sprawozdania z wdrażania Planu do Raportu o stanie Miasta. Praktyka polega na wykorzystaniu istniejącej, corocznej procedury zamiast tworzenia odrębnej. Zapewnia to jawność procesu a także jego coroczną ocenę przez Radę Miasta, bez powoływania nowego trybu. Rozwiązanie przyjęte w rozdziale 7.4.8 niniejszego Planu.

Broszura dla inwestorów przekazywana na etapie pierwszego kontaktu z Urzędem. Praktyka polega na tym, iż informacja o rozwiązaniach przepuszczalnych, retencji a także zieleni trafia do inwestora wtedy, gdy koncepcja przedsięwzięcia jeszcze nie zapadła – przy wniosku o warunki zabudowy, przy uzgodnieniu zjazdu, przy wystąpieniu o warunki przyłączenia. Materiał przekazany po złożeniu projektu budowlanego nie zmienia już rozwiązań technicznych.

Opiniowanie projektów miejskich przez Zespół ds. Adaptacji przed skierowaniem ich do realizacji. Praktyka przenosi ciężar z korygowania inwestycji już zaprojektowanych na etap, na którym korekta nie generuje kosztu. Warunkiem jej skuteczności jest umocowanie Zespołu zarządzeniem Prezydenta Miasta, opisane w rozdziale 7.1.1.

Wykorzystanie istniejących kanałów kontaktu z mieszkańcami. W Krośnie od 1 stycznia 2024 r. działa aplikacja mMieszkaniec. Praktyką jest rozszerzenie narzędzia już używanego przez mieszkańców o treści dotyczące adaptacji, zamiast budowania kanału odrębnego, który wymaga pozyskania odbiorców od nowa.

6.7.6. Przenoszalność praktyk do warunków Krosna

Zestawienie praktyk pod kątem możliwości ich zastosowania przedstawia tabela poniżej.

Tabela 6.7. Ocena przenoszalności dobrych praktyk do warunków Miasta Krosna

PRAKTYKA	NAKŁAD	PODMIOT ZDOLNY		TERMIN MOŻLIWY	OCENA
		WDROŻYĆ			
Standard nasadzeń zarządzeniem Prezydenta	brak	Wydział Komunalny OŚiGL	2027		wysoka



PRAKTYKA	NAKŁAD	PODMIOT ZDOLNY		TERMIN MOŻLIWY	OCENA
		WDROŻYĆ			
Rozliczanie utrzymania zieleni za stan	brak	Wydział Komunalny OŚiGL	przy kolejnej umowie	wysoka	
Oznakowanie powierzchni ekstensywnych	niski	Wydział Komunalny OŚiGL	2027	wysoka	
Bilans wodny w specyfikacjach zamówień	brak	Wydział Inwestycji, Wydział Utrzymania Dróg	2027	wysoka	
Ogrody deszczowe w pasach drogowych	średni	Wydział Utrzymania Dróg, KHK	2027–2030	wysoka	
Powiązanie retencji z nawadnianiem zieleni	niski	Wydział Komunalny OŚiGL, KHK	przy kolejnych zadaniach	wysoka	
Rozmowa z właścicielami terenów uszczelnionych	brak	Wydział Komunalny OŚiGL	2027	umiarkowana	
Sieć miejsc chłodu oparta na porozumieniach	brak	Wydział Polityki Społecznej	przed sezonem 2027	wysoka	
Ostrzeganie przez ośrodek pomocy społecznej	brak	MOPR, Wydział Zarządzania Kryzysowego	przed sezonem 2027	wysoka	
Mapa miejsc chłodu i poidłek	niski	Biuro Prasowe, Wydział Komunalny OŚiGL	2027	wysoka	
Sprawozdanie w Raporcie o stanie Miasta	brak	lokalny koordynator	2028	wysoka	
Broszura dla inwestorów	niski	Wydział Planowania Przestrzennego	2027	wysoka	
Opiniowanie projektów przez Zespół	brak	Zespół ds. Adaptacji	po powołaniu Zespołu	wysoka	
Rozszerzenie aplikacji mMieszkaniec	niski	Biuro Prasowe	2027–2028	umiarkowana	
Dachy zielone na obiektach użyteczności publicznej	wysoki	Wydział Inwestycji	przy termomodernizacjach	umiarkowana	
Zielone torowiska	–	–	–	niedotyczące (brak sieci tramwajowej)	

Źródło: opracowanie własne na podstawie Katalogu dobrych praktyk adaptacyjnych (IOŚ-PIB, Warszawa 2024) oraz Katalogu Miar projektu ENERCACY.

Zwraca się uwagę, iż większość praktyk ocenionych jako możliwe do przeniesienia z wysokim prawdopodobieństwem powodzenia nie wymaga nakładów inwestycyjnych. Wynika to z ich charakteru: dotyczą sposobu przygotowania i rozliczania zadań, a nie samych zadań. Jednocześnie praktyki o najwyższym nakładzie – dachy zielone – oceniono jako umiarkowanie przenoszalne,

ponieważ dostępne wdrożenia krajowe dotyczą obiektów o powierzchni znacznie przekraczającej skalę budynków miejskich w Krośnie.

6.8. Instrumenty adaptacji w świetle doświadczeń państw europejskich

Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy przeanalizował strategie adaptacji ośmiu państw europejskich: Austrii, Finlandii, Francji, Hiszpanii, Holandii, Litwy, Niemiec a także Szwajcarii. Raport porządkuje stosowane tam rozwiązania według rodzaju instrumentu i ocenia możliwość ich wykorzystania w warunkach polskich. Poniżej odniesiono te ustalenia do zakresu kompetencji miasta, ponieważ znaczna część instrumentów opisanych w raporcie pozostaje w gestii administracji centralnej.

Z przeglądu badań nad skutecznością rozwiązań adaptacyjnych, przytoczonego w raporcie za Europejską Agencją Środowiska, wynika pięć ustaleń o znaczeniu dla konstrukcji niniejszego Planu.

- Najwyższą skuteczność wykazują podnoszenie świadomości decydentów oraz mieszkańców, a także systemy wczesnego ostrzegania – przy relatywnie niskim koszcie jednostkowym.
- Rozwiązania z zakresu zielonej infrastruktury są rekomendowane ze względu na korzyści wielowymiarowe: łagodzą skutki wysokich temperatur, ograniczają podtopienia i jednocześnie dają efekty ekologiczne oraz społeczne wykraczające poza cel podstawowy.
- Infrastruktura techniczna, choć w wielu przypadkach wysoce efektywna, może nie zapewnić wystarczającej ochrony wobec przewidywanej skali zmian; wymaga uzupełnienia rozwiązaniami zielonymi a także działaniami organizacyjnymi.
- Planowanie przestrzenne oddziałuje najszerzej ze wszystkich instrumentów, głównie przez zniechęcanie do zajmowania terenów narażonych oraz przez wymagania stawiane zagospodarowaniu.
- Należy unikać złej adaptacji, czyli rozwiązań przenoszących ryzyko w inne miejsce albo obciążających inne komponenty środowiska – raport wymienia tu klimatyzację oraz odsalanie wody.

Wszystkie pięć ustaleń znajduje odzwierciedlenie w konstrukcji Planu. Działania informacyjne i system ostrzegania ujęto w Obszarze priorytetowym 4, zieleni i retencję rozproszoną w Obszarach 2 i 3, wymagania dla inwestycji miejskich w rozdziale 6.6, a odesłanie do planu ogólnego gminy w rozdziale 6.6 oraz w Załączniku nr 2. Zasada unikania złej adaptacji stoi za rezygnacją z klimatyzacji jako podstawowej odpowiedzi na upał w budynkach użyteczności publicznej, na rzecz zacienienia, izolacji a także miejsc wytchnienia.

Tabela 6.8. Instrumenty adaptacji według rodzaju a zakres kompetencji miasta

RODZAJ INSTRUMENTU	ZASTOSOWANIE W STRATEGIACH EUROPEJSKICH	CO POZOSTAJE W KOMPETENCJI MIASTA	MIEJSCE W PLANIE
Prawne	Cykliczny przegląd przepisów pod kątem adaptacji; mechanizm	Akty prawa miejscowego, zarządzenia prezydenta, ustalenia planu ogólnego	Rozdz. 6.6; działanie 3.12



RODZAJ INSTRUMENTU	ZASTOSOWANIE W STRATEGIACH EUROPEJSKICH	CO POZOSTAJE W KOMPETENCJI MIASTA	MIEJSCE W PLANIE
	wykrywania rozwiązań powodujących złą adaptację	gminy oraz planów miejscowych, wymagania w opisach przedmiotu zamówienia	
Ekonomiczne	Opłaty i podatki internalizujące koszty zewnętrzne; ubezpieczenia jako narzędzie zarządzania ryzykiem, wraz z komunikowaniem ryzyka przez wysokość składki	Opłata za zmniejszenie naturalnej retencji wraz z bonifikatą, dotacje celowe, rola operatora programów krajowych, ubezpieczenie majątku komunalnego	Rozdz. 6.2 Załącznika nr 3; działania 1.12 i 3.9
Informacyjne	Edukacja formalna i nieformalna, kampanie, centra usług klimatycznych, systemy wczesnego ostrzegania – grupa o najwyższej ocenianej skuteczności	Kampanie kierowane do grup wrażliwych, szkolenia pracowników i służb, moduł ostrzeżeń w aplikacji miejskiej, udostępnianie danych o klimacie miasta	Obszar priorytetowy 4; działania 4.6, 4.8, 4.11, 4.12
Partnerstwa	Dobrowolne zobowiązania branż, partnerstwo publiczno-prywatne, systemy zarządzania środowiskowego	Porozumienia ze spółdzielniami mieszkaniowymi i deweloperami, wspólne przedsięwzięcia ze spółkami komunalnymi, formuła partnerstwa przy utrzymaniu infrastruktury	Działania 2.8 i 3.10; rozdz. 7.1
Zarządcze	Zespół koordynujący, platformy wymiany doświadczeń, integracja adaptacji w dokumentach planistycznych, monitorowanie wdrażania, zapewnienie finansowania	Zespół ds. MPA i koordynator lokalny, sprawozdawczość dwuletnia, wpisanie adaptacji do wieloletniej prognozy finansowej	Rozdz. 7.1 i 7.4; działanie 4.14

Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Godlewska, E. Sidorczuk-Pietraszko, „Analiza rozwiązań wprowadzanych w innych państwach europejskich w zakresie strategii, narzędzi prawnych i ekonomicznych pozwalających na przygotowanie gospodarki i społeczeństwa do zmian klimatu i przystosowanie do tych zmian”, IOŚ-PIB, Warszawa 2020, rozdz. 5.

Zestawienie wskazuje jedno miejsce słabsze. Instrumenty partnerstwa, czyli dobrowolne zobowiązania oraz formuły współpracy z podmiotami prywatnymi, mają w Planie najmniejszy udział, mimo iż w Krośnie za znaczną część zasobu mieszkaniowego odpowiadają spółdzielnie, a 74,1% wartości programu realizują podmioty inne niż Urząd Miasta. Proponuje się, aby przy pierwszym sprawozdaniu z monitorowania rozważyć rozszerzenie działania 2.8 o porozumienie ramowe ze spółdzielniami mieszkaniowymi, określające wspólny standard zagospodarowania przestrzeni międzyblokowej. Raport IOŚ-PIB odnotowuje, iż instrumenty dobrowolne są w Polsce wykorzystywane rzadziej niż w analizowanych państwach, przy czym dotychczasowe doświadczenia wskazują na ich skuteczność.

7. Wdrażanie Planu Adaptacji

7.1. Podmioty wdrażające

Plan Adaptacji jest dokumentem o charakterze międzysektorowym. Jego realizacja wykracza poza kompetencje pojedynczej komórki organizacyjnej Urzędu Miasta Krosna i wymaga trwałej współpracy jednostek miejskich, spółek komunalnych, administratorów zasobu mieszkaniowego a także podmiotów zewnętrznych zarządzających infrastrukturą na terenie miasta. Z tego powodu przyjmuje się model wdrażania oparty na trzech elementach: lokalnym koordynatorze, stałym Zespole ds. Adaptacji do zmian klimatu oraz kręgu partnerów zewnętrznych włączanych na stałe w prace Zespołu.

7.1.1. Lokalny koordynator i Zespół ds. Adaptacji

Lokalny koordynator jest osobą wyznaczoną przez Prezydenta Miasta Krosna, odpowiedzialną za bieżące prowadzenie procesu wdrażania Planu Adaptacji. Do jego zadań należy: gromadzenie danych o postępie realizacji działań, prowadzenie korespondencji z podmiotami odpowiedzialnymi, przygotowywanie sprawozdań, o których mowa w art. 18c ustawy – Prawo ochrony środowiska, oraz zwoływanie posiedzeń Zespołu.

Proponuje się powierzenie funkcji koordynatora pracownikowi Wydziału Komunalnego, Ochrony Środowiska i Gospodarki Lokalami, w którego kompetencjach mieści się większość zagadnień objętych Planem: gospodarka odpadami, ochrona środowiska, zieleń miejska, gospodarka wodno-ściekowa i nadzór nad spółkami komunalnymi.

W załączniku nr 1 przy każdym działaniu realizowanym przez więcej niż jeden podmiot wskazano lidera — podmiot odpowiedzialny za koordynację działania, jego harmonogram, pozyskanie finansowania i przekazanie danych do sprawozdania. Dla działań prowadzonych przez Gminę Miasto Krosno funkcję lidera pełni Wydział Komunalny, Ochrony Środowiska i Gospodarki Lokalami. Bez takiego wskazania odpowiedzialność rozprasza się między podmioty i żaden z nich nie prowadzi sprawy.

Zespół ds. Adaptacji do zmian klimatu powinien zostać powołany zarządzeniem Prezydenta Miasta niezwłocznie po przyjęciu Planu przez Radę Miasta. Skład Zespołu powinien odpowiadać strukturze obszarów priorytetowych, tak aby każdy obszar miał swojego merytorycznego opiekuna.

W składzie Zespołu należy uwzględnić koordynatora Krośnieńskiego Klastra Energii albo wyznaczonego przez niego przedstawiciela, odpowiedzialnego za przekazywanie aktualnych informacji o działalności klastra, jego bilansie energetycznym i realizowanych projektach. Dzięki temu dane energetyczne do monitorowania Obszaru 1 nie wymagają każdorazowego wystąpienia formalnego.

Tabela 7.1. Proponowany skład Zespołu ds. Adaptacji do zmian klimatu

ROLA W ZESPOLE	OBSZAR PRIORYTETOWY	KOMÓRKA / JEDNOSTKA
Lokalny koordynator	koordynacja całości	Wydział Komunalny, Ochrony Środowiska i Gospodarki Lokalami
Specjalista ds. energetyki i ciepłownictwa	Obszar 1	Wydział Komunalny OŚiGL / KHK sp. z o.o.
Specjalista ds. budownictwa i efektywności energetycznej budynków	Obszar 1	Wydział Inwestycji
Specjalista ds. transportu i dróg	Obszar 1, Obszar 3	Wydział Utrzymania Dróg / MKS sp. z o.o.
Specjalista ds. zieleni miejskiej	Obszar 2	Wydział Komunalny OŚiGL
Specjalista ds. gospodarki wodno-ściekowej i wód opadowych	Obszar 3	Wydział Komunalny OŚiGL / KHK sp. z o.o.
Specjalista ds. gospodarki przestrzennej	Obszar 3	Wydział Planowania Przestrzennego i Budownictwa
Specjalista ds. edukacji ekologicznej i komunikacji	Obszar 4	Wydział Edukacji / Biuro Prasowe
Specjalista ds. bezpieczeństwa i zarządzania kryzysowego	Obszar 4	Wydział Spraw Obywatelskich i Zarządzania Kryzysowego
Specjalista ds. pozyskiwania funduszy zewnętrznych	wszystkie	Wydział Rozwoju Miasta

Źródło: opracowanie własne.

Do stałej współpracy z Zespołem, przez zapraszanie na posiedzenia i obowiązek przekazywania danych sprawozdawczych, należy włączyć podmioty, które odpowiadają za realizację inwestycji ujętych w Załączniku nr 1:

- Krośnieński Holding Komunalny sp. z o.o. – gospodarka wodno-ściekowa, ciepłownictwo, gospodarka odpadami, OZE;
- Miejska Komunikacja Samochodowa sp. z o.o. – transport publiczny, tabor, infrastruktura przystankowa;
- Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Krośnie – gospodarowanie wodami, ochrona przeciwpowodziowa, utrzymanie koryt;
- Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Krośnie / Nadleśnictwo Dukla – gospodarka leśna, mała retencja leśna;
- Krośnieńska Spółdzielnia Mieszkaniowa, Spółdzielnia Budownictwa Mieszkaniowego „Jedność”, Spółdzielnia Mieszkaniowa im. I. Łukasiewicza, Spółdzielnia Mieszkaniowa „Metalowiec”, TBS – zasób wielorodzinny, tereny osiedlowe, termomodernizacja;
- Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Krośnie – dane o zdarzeniach, reagowanie kryzysowe;

- Wojewódzki Szpital Podkarpacki im. Jana Pawła II w Krośnie – ochrona zdrowia, grupy wrażliwe;
- Muzeum Rzemiosła w Krośnie i inne instytucje kultury – obiekty zabytkowe, otoczenie obiektów.

Do zadań Zespołu należy:

1. coroczna ocena stanu realizacji działań ujętych w Załączniku nr 1 wraz z identyfikacją zagrożeń dla harmonogramu;
2. zbieranie i weryfikacja danych do mierników i wskaźników monitorowania, o których mowa w rozdziale 7.4;
3. przygotowanie projektu sprawozdania z monitorowania wdrażania działań adaptacyjnych;
4. opiniowanie projektów miejskich pod kątem zgodności z Planem Adaptacji, zwłaszcza drogowych, kubaturowych i dotyczących zagospodarowania terenów zieleni;
5. rekomendowanie korekt Planu w przypadku istotnej zmiany uwarunkowań (nowe dane klimatyczne, zdarzenie ekstremalne, zmiana przepisów);
6. wskazywanie źródeł finansowania i inicjowanie wniosków aplikacyjnych;
7. udział w ewaluacji śródkresowej i ewaluacji ex post;
8. prowadzenie komunikacji z mieszkańcami o postępach wdrażania Planu.

Posiedzenia Zespołu powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku: w I kwartale (podsumowanie roku poprzedniego, przygotowanie danych do raportu o stanie Miasta) a także w III kwartale (przegląd realizacji, przygotowanie wniosków budżetowych na rok kolejny). W roku poprzedzającym termin złożenia sprawozdania potrzebne jest dodatkowe posiedzenie poświęcone wyłącznie weryfikacji danych sprawozdawczych.

Miejski Plan Adaptacji do zmian Klimatu obejmuje bardzo szeroki wachlarz działań, zarówno miękkich (edukacyjnych, informacyjnych), jak i twardych (inwestycyjnych), dotyczących niemal wszystkich obszarów funkcjonowania miasta. W związku z powyższym niezbędne jest zapewnienie właściwej koordynacji, tak by działania nie były powielane lub by nie powstawały luki, jednocześnie by cały proces realizacji działań był prowadzony z zachowaniem efektywności kosztowo-społecznej. Doświadczenie z wdrażanych na obszarze kraju strategii MPA wskazuje, że efektywnym wsparciem dla realizacji celów strategicznych MPA oraz inicjowania towarzyszących im działań jest praca powołanego w Krośnie Zespołu ds. Miejskiego Planu Adaptacji do zmian Klimatu. Ponadto, zaleca się również zaproszenie do realizacji działań w ramach Zespołu: przedstawicieli spółdzielni mieszkaniowych, przedstawicieli organizacji i stowarzyszeń obywatelskich działających na terenie miasta, których profil aktywności może wspomagać realizację celów MPA.

Najważniejszymi jednostkami organizacyjnymi z punktu widzenia wdrażania działań dotyczących adaptacji do zmian klimatu z ramienia UM Krosna są (zgodnie z wagą pełnionej roli w procesie):

- Wydział Inwestycji (IN);



- Wydział Rozwoju Miasta i Obsługi Inwestorów (RI);
- Wydział Polityki Społecznej (WPS);
- Wydział Urbanistyki i Architektury (UA);
- Wydział Promocji Kultury i Sportu (BPKS);
- Miejski Konserwator Zabytków (MKZ);
- Wydział Zarządzania Kryzysowego i Spraw Gospodarczych (ZKG);

Istotna jest także współpraca z jednostkami lub spółkami komunalnymi działającymi w gminie (w tym z podmiotami prywatnymi), m. in.:

- Starostwo Powiatowe w Krośnie;
- Urząd Marszałkowski Województwa Podkarpackiego;
- Podkarpacki Urząd Wojewódzki w Rzeszowie;
- Komenda Wojewódzkiej PSP Rzeszów;
- Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej (KM PSP Krosno);
- Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej (RZGW);
- Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Zarząd Zlewni w Krośnie;
- Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Krośnie;
- Wodociągi Krośnieńskie;
- Oddział Energetyki Ciepłej;
- Krośnieńska Spółdzielnia Mieszkaniowa (KSM);
- Spółdzielnia Budowlano-Mieszkaniowa "Jedność" (SBM Jedność);
- Spółdzielnia Mieszkaniowa im. Ignacego Łukasiewicza;
- Spółdzielnia Mieszkaniowa "Metalowiec";
- Towarzystwo Budownictwa Społecznego Przedsiębiorstwo Mieszkaniowe Sp. Z o.o.;

Proponuje się systematyczne spotkania Zespołu, wraz z publikacją terminów i tematyki spotkań w przestrzeni publicznej oraz na stronach internetowych UM Krosna. Strategicznie ważne jest

angażowanie instytucji, stowarzyszeń i mieszkańców miasta w dyskusję w trakcie spotkań. Tego rodzaju partycypacja i animacja celów strategii MPA tworzy korzystne środowisko zmian, które pozytywnie oddziałuje na działania oddolne w realizacji proponowanej koncepcji.

Za koordynację działań Zespołu ds. adaptacji miasta do zmian klimatu w strukturze UM będzie odpowiedzialny Wydział Komunalny, Ochrony Środowiska i Gospodarki Lokalami. Zadania Zespołu powinny skupiać się przede wszystkim wokół realizacji następujących celów:

- gromadzenie i rozpowszechnianie informacji o zachodzących zmianach klimatu w mieście oraz w regionie, w powiązaniu z Regionalnym Planem Adaptacji dla województwa podkarpackiego;
- nadzór nad realizacją planu adaptacji (m.in. śledzenie wskaźników realizacji Miejskiego Planu Adaptacji);
- przygotowanie sprawozdań we współpracy z innymi jednostkami urzędu z realizacji planu adaptacji w formie raportu raz na dwa lata;
- nawiązywanie współpracy i wymiana informacji w zakresie adaptacji do zmian klimatu z innymi miastami w Polsce i za granicą;
- wykonywanie zadań w ramach MPA, w tym m.in.:
 - a. gromadzenia informacji na temat potrzeb adaptacji;
 - b. inicjowania, współpracy oraz prowadzenia działań edukacyjnych w zakresie adaptacji zarówno w ramach urzędu jak i poza nim;
 - c. współdziałania z sąsiednimi gminami na rzecz adaptacji;
 - d. współpracy i pomocy mieszkańcom oraz organizacjom społecznym w podejmowaniu inicjatyw obywatelskich na rzecz adaptacji;

Rekomendowane jest rozszerzenie aktualnie istniejącej aplikacji mMieszkaniec <https://krosno.wkontakciejst.pl/>, działającej od 1 stycznia 2024 roku, o zagadnienia dedykowane dla MPA, która może pełnić funkcję:

- aktywizując społeczność wokół realizacji lokalnych działań na rzecz adaptacji do zmian klimatu;
- punktu kontaktowego w sprawie stanu wdrażania działań strategii MPA oraz powiązania z komórkami zaangażowanymi w realizację;

- miejsca chwalenia się sukcesami;
- dostępu do źródeł wiedzy na temat zmian klimatu;
- kalendarza wydarzeń: spotkań Zespołu ds. MPA, szkoleń, konsultacji, doradztwa, imprez etc.;

7.1.2. Narzędzia komunikacji z mieszkańcami

Od 1 stycznia 2024 r. w Krośnie działa aplikacja mMieszkaniec (<https://krosno.wkontakciejst.pl/>), która umożliwia dwukierunkową komunikację z mieszkańcami. Proponuje się rozszerzenie jej funkcjonalności o moduł ostrzeżeń klimatycznych, obejmujący:

- powiadomienia push o ostrzeżeniach meteorologicznych IMGW-PIB dla powiatu m. Krosno (upał, silny wiatr, intensywne opady, burze z gradem);
- komunikaty o stanach ostrzegawczych i alarmowych na wodowskazie Krosno na Wisłoku (350 cm / 480 cm);
- lokalizacje czynnych poidełek, punktów chłodu i miejsc schronienia, uruchamianych w okresach upałów;
- kanał zgłaszania przez mieszkańców zdarzeń lokalnych (podtopienia, powalone drzewa, uszkodzenia infrastruktury), zasilający bazę wiedzy Zespołu.

Moduł jest zarazem tanim działaniem adaptacyjnym, bo korzysta z narzędzia, którego koszt utrzymania miasto już ponosi. Wzmacnia przy tym potencjał adaptacyjny w wymiarze PA4 (mechanizmy informowania i ostrzegania), oceniony w rozdziale 4.3 jako umiarkowany.

7.2. Koszty wdrożenia Planu Adaptacji

Szacunkowy koszt realizacji działań ujętych w Załączniku nr 1 wynosi 263,609 mln zł. Kwota ta obejmuje 30 z 58 działań – pozostałe 28 działań to zadania o charakterze organizacyjnym, planistycznym, edukacyjnym i regulacyjnym, których koszt na obecnym etapie nie został oszacowany, albo mieści się w bieżących kosztach funkcjonowania jednostek. Należy podkreślić, że przedstawiona kwota ma charakter szacunkowy i wynika z deklaracji podmiotów odpowiedzialnych, pozyskanych w toku korespondencji prowadzonej w kwietniu i maju 2026 r., oraz z wartości ujętych w wieloletniej prognozie finansowej i dokumentach aplikacyjnych.

Tabela 7.2. Szacunkowe koszty realizacji Planu Adaptacji w podziale na obszary priorytetowe

OBSZAR PRIORYTETOWY	LICZBA DZIAŁAŃ	W TYM	SZACUNKOWY KOSZT [MLN ZŁ]	UDZIAŁ [%]
		WYCENIONY CH		
Obszar 1. Ograniczenie zużycia nośników energii i zmniejszenie emisyjności	18	16	128,726	48,9
Obszar 2. Zwiększenie powierzchni i poprawa funkcjonowania obszarów czynnych biologicznie	14	7	27,544	10,4

OBSZAR PRIORYTETOWY	LICZBA DZIAŁAŃ	W TYM	SZACUNKOWY KOSZT [MLN ZŁ]	UDZIAŁ [%]
		WYCENIONY CH		
Obszar 3. Poprawa infrastruktury wodno-ściekowej i zwiększenie retencji	12	6	106,684	40,5
Obszar 4. Poprawa funkcjonowania systemów informacyjnych, zwiększenie bezpieczeństwa mieszkańców i podnoszenie świadomości społeczeństwa	14	1	0,655	0,2
Ogółem	58	30	263,609	100,0

Źródło: opracowanie własne.

Struktura nakładów jest zdominowana przez dwa obszary infrastrukturalne: Obszar 1 (45,9%) i Obszar 3 (42,8%) obejmują łącznie 88,7% wartości programu. Wynika to z charakteru ujętych w nich przedsięwzięć – modernizacji oczyszczalni ścieków, zakładów uzdatniania wody, systemów ciepłowniczych i kolektorów deszczowych, których jednostkowe koszty są nieporównywalnie wyższe niż koszty działań z zakresu zieleni czy edukacji. Uwagę zwraca natomiast znikomy udział Obszaru 4 (0,3%) oraz stosunkowo niski udział Obszaru 2 (9,1%), co nie oznacza niskiej wagi tych obszarów, lecz wynika z faktu, że ich działania mają w większości charakter organizacyjny, programowy lub rozproszony i na obecnym etapie nie zostały wycenione – w Obszarze 2 wycenione są jedynie 4 z 12 działań, w Obszarze 4–1 z 14. Kwestia ta jest przedmiotem rekomendacji w rozdziale 7.7.

Tabela 7.3. Szacunkowe koszty realizacji Planu Adaptacji w podziale na podmioty odpowiedzialne

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY	SZACUNKOWY KOSZT [MLN ZŁ]	UDZIAŁ [%]
Krośnieński Holding Komunalny sp. z o.o.	135,902	51,6
Gmina Miasto Krosno (Urząd Miasta i jednostki)	79,078	30,0
Miejska Komunikacja Samochodowa sp. z o.o.	23,000	8,7
PGW Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Krośnie	10,000	3,8
Krośnieńska Spółdzielnia Mieszkaniowa	6,505	2,5
RDLP w Krośnie / Nadleśnictwo Dukla	5,924	2,2
Muzeum Rzemiosła w Krośnie	3,200	1,2
Ogółem	263,609	100,0

Źródło: opracowanie własne.

Z zestawienia wynika istotny wniosek dla modelu zarządzania: na podmioty inne niż Urząd Miasta przypada 184,53 mln zł, tj. 70,0% wartości programu. Oznacza to, iż skuteczność Planu Adaptacji zależy przede wszystkim od jakości koordynacji międzyinstytucjonalnej, a nie od wielkości budżetu

inwestycyjnego samego miasta. Uzasadnia to przyjęty w rozdziale 7.1 model z formalnie powołanym Zespołem i stałym udziałem partnerów zewnętrznych.

Część działań ujętych w Planie ma zapewnione lub wstępnie zapewnione finansowanie zewnętrzne, co istotnie zwiększa realność ich wykonania.

Tabela 7.4. Działania Planu Adaptacji z zapewnionym lub wstępnie zapewnionym finansowaniem zewnętrznym

DZIAŁANIE / PRZEDSIĘWZIĘCIE	ŹRÓDŁO FINANSOWANIA	WARTOŚĆ [MLN ZŁ]	DOFINANSOWANIE [MLN ZŁ]
Rozbudowa i modernizacja infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej	pożyczka BGK / środki własne KHK	51,00	–
Blok energetyczny na paliwo pre-RDF wraz z instalacją odzysku	finansowanie inwestycyjne KHK / BGK	61,14	–
Poprawa efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej	MKiŚ / KPO	14,75	7,71
Cyfryzacja i rozwój e-usług (w tym mMieszkaniec)	CPPC	0,65	0,53
Zeroemisyjny tabor autobusowy wraz z infrastrukturą ładowania	Program Szwajcarsko-Polski	23,00	–

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji Urzędu Miasta Krosna o zawartych umowach i złożonych wnioskach.

7.3. Możliwe źródła finansowania

Jak wykazano w rozdziale dotyczącym zgodności z dokumentami strategicznymi, zakres dokumentu i planowane w nim działania są zgodne z polityką unijną, a w konsekwencji spójne z priorytetowymi obszarami, dla których możliwe będzie współfinansowanie czy uzyskanie preferencyjnych pożyczek.

Poniżej wymieniono potencjalne źródła finansowania, czyli instytucje i instrumenty, z których środki mogą być pozyskiwane w okresie obowiązywania Planu. Programy, w których nabory były prowadzone albo ogłoszone, opisano w podrozdziałach 7.3.1–7.3.10 wraz z datą, na którą informacja jest aktualna. Dostępność wsparcia zmienia się w trakcie okresu programowania, dlatego przed każdym wnioskiem należy sprawdzić status i termin naboru u instytucji ogłaszającej. Informacje zawarte w niniejszym rozdziale sprawdzono na dzień 7 października 2026 r.

Do potencjalnych źródeł finansowania kierunków działań zapisanych w strategii należą:

- środki budżetu jednostek samorządu terytorialnego, w tym regionalne, powiatowe oraz środki własne gminy,
- środki pochodzące z budżetu państwa (pozostające w dyspozycji poszczególnych ministerstw, dedykowane fundusze i programy),

- środki funduszy celowych, np. pochodzące z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- fundusze europejskie dostępne w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Społecznego, Inicjatyw Wspólnotowych oraz Wspólnej Polityki Rolnej (obecne i przyszłe programy operacyjne na poziomie krajowym i regionalnym),
- inne fundusze ze źródeł europejskich jak np. fundusze norweskie i fundusze Europejskiego Obszaru Gospodarczego,
- środki sektora prywatnego, w tym formuła partnerstwa publiczno-prywatnego oraz fundusze sektora pozarządowego,
- kredyty bankowe, pożyczki oraz inne instrumenty finansowe,
- dodatkowe formy wsparcia dostępne w ramach specjalnych linii budżetowych, np. tarczy antykryzysowych.

Charakterystykę potencjalnych dostępnych źródeł przedstawiono w rozdziałach poniżej.

7.3.1. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Podstawą do przyjmowania i rozpatrywania wniosków o dofinansowanie w Narodowym Funduszu są programy priorytetowe, które określają m.in. formy i warunki dofinansowania oraz szczegółowe kryteria wyboru przedsięwzięć. Zarządzanie finansami NFOŚiGW przez programy priorytetowe gwarantuje transparentny, obiektywny i bezstronny proces przyznawania dofinansowania. Listę priorytetowych programów NFOŚiGW zatwierdza corocznie Rada Nadzorcza NFOŚiGW. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej zgodnie z uchwałą Rady Nadzorczej nr 4/23 z 27.01.2023 r. planuje wdrażanie programów priorytetowych. Aktualna lista priorytetowych programów Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na 2026 rok, przyjęta przez Radę Nadzorczą NFOŚiGW uchwałą nr 12/26 z 22 stycznia 2026 r. obejmuje następujące możliwości:

1. Adaptacji do zmian klimatu;
2. Poprawy jakości powietrza;
3. Efektywności energetycznej budynków;
4. OZE i magazynów energii;
5. gospodarki wodnej i wodno-ściekowej;

6. ochrony różnorodności biologicznej;
7. monitoringu środowiska;
8. edukacji ekologicznej.

W celu realizacji założeń strategii i jej długookresowe planowane, a także ze względu na aktualizowanie listy priorytetów przez NFOŚiGW niezbędne jest monitorowanie i każdorazowe sprawdzanie, czy dany program Priorytetowych nie uległ zmianie. Najważniejsze źródła finansowania istotne z punktu widzenia realizacji celów adaptacji i zmian klimatu Miasta to:

1. W ramach priorytetu: Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami:
 - 1.1. Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach
 - 1.3. Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych
 - 1.4. Adaptacja do zmian klimatu
 - 1.5. Moja Woda
 - 1.6. Ogólnopolski program finansowania służb ratowniczych
2. W ramach priorytetu: Racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona ziemi:
 - 2.2. Ochrona powierzchni ziemi
 - 2.3. Poznanie budowy geologicznej na rzecz kraju
 - 2.5. Ogólnopolski program regeneracji środowiskowej gleb poprzez ich wapnowanie
 - 2.6. Usuwanie folii rolniczych i innych odpadów pochodzących z działalności rolniczej
 - 2.7. Usuwanie porzuconych odpadów
 - 2.8. Udostępnianie wód termalnych w Polsce
 - 2.9. Ogólnopolski program finansowania usuwania wyrobów zawierających azbest
4. W ramach priorytetu: Zeroemisyjny system energetyczny:
 - 4.1. Wsparcie dla przemysłu energochłonnego
 - 4.2. Agroenergia
 - 4.3. Mój Prąd



4.4. Energia Plus

4.16. Energia dla wsi

5. W ramach priorytetu: Dobra jakość powietrza:

5.1. Czyste powietrze

5.2. Ciepłe Mieszkanie

5.4. Budownictwo Energooszczędne

5.5. SOWA – oświetlenie zewnętrzne

5.6. Renowacja z gwarancją oszczędności EPC (Energy Performance Contract) Plus

5.7. Polska Geotermia Plus

5.8. Moje Ciepło

6. W ramach priorytetu: Zeroemisyjny transport – Program Mój elektryk

7. W ramach priorytetu: Różnorodność biologiczna, edukacja i monitoring środowiska:

7.1. Wsparcie działalności monitoringu środowiska

7.2. Edukacja ekologiczna

7.4. Program Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej.

Jednym z aktualnie dostępnych programów jest „Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami, część 1. Gospodarka ściekowa w ramach KPOŚK”. Forma wsparcia to pożyczka, a termin obowiązywania to 01.03.2017 – 29.10.2027.

Zgodnie z treścią programu priorytetowego (zmiana z lipca 2026 r.) katalog kosztów kwalifikowanych obejmuje wprost roboty ziemne i budowlano-montażowe związane z budową, rozbudową lub modernizacją sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej, co czyni ten program źródłem finansowania dla zadań z zakresu odwodnienia miasta, a nie wyłącznie dla gospodarki ściekowej. Pożyczka może pokryć do 100% kosztów kwalifikowanych, przy kwocie od 1 mln zł, oprocentowaniu preferencyjnym WIBOR 3M nie mniej niż 2,0% w skali roku i okresie finansowania do 15 lat, z karencją w spłacie kapitału do 18 miesięcy od zakończenia przedsięwzięcia. Po spłacie 40% wypłaconej kwoty beneficjent może wystąpić o umorzenie: do 50% wypłaconej pożyczki (nie więcej niż 5 mln zł) przy wskaźniku dochodowym G niższym niż 1 200 oraz do 30% przy wartości G równej 1 200 lub wyższej. Koszty robót i dostaw muszą stanowić co najmniej 87% kosztów kwalifikowanych,

nadzór inwestorski nie więcej niż 3%, a dokumentacja projektowa nie więcej niż 10%; koszty nabycia nieruchomości i raportu o oddziaływaniu na środowisko są niekwalifikowane.

Poziom umorzenia zależy zatem od wskaźnika G ustalanego dla Krosna przez Ministra Finansów na dany rok budżetowy – **wartość tę należy zweryfikować przed montażem finansowym konkretnego zadania.**

7.3.2. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie jako instytucja wchodząca w skład polskiego systemu finansowania ochrony środowiska, jest samorządową osobą prawną, działającą w oparciu o ustawę Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku. Jest partnerem dla samorządów lokalnych, jednostek systemu oświaty, państwowych jednostek budżetowych, przedsiębiorców, organizacji pozarządowych. W ramach swojej oferty finansowania, możliwe jest uzyskanie pożyczek lub dotacji na poniższe działania, które są zgodne z planowanymi obszarami strategicznymi niniejszego Planu:

1. Ochrona Wód lub Gospodarka Wodna - zadania obejmują inwestycje mające na celu poprawę jakości wód powierzchniowych i podziemnych, zabezpieczeniu ich przed zanieczyszczeniem lub skażeniem oraz spełnianie przez wody wykorzystywane do zaopatrzenia ludności, odpowiednich norm jakościowych.

Zakres ten obejmuje głównie: budowę i modernizację kanalizacji, budowę przydomowych oczyszczalni ścieków, budowę i ochronę ujęć i zasobów wodny pitnej, wspieranie budowy i przebudowy urządzeń oraz obiektów hydrotechnicznych poprawiających bezpieczeństwo powodziowe i obiektów małej retencji, działania związane z ograniczeniem skutków oddziaływania zjawiska suszy.

2. Ochrona Atmosfery - zadania obejmują inwestycje mające na celu poprawę jakości powietrza, wzrost efektywności energetycznej oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Zakres ten obejmuje głównie: termomodernizację budynków, budowę lub zmianę systemów ogrzewania na bardziej efektywne ekologicznie i ekonomicznie, instalacje do produkcji energii z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii.

Dodatkowo, możliwe jest uzyskanie dotacji w wysokości 80% kosztów kwalifikowanych z zakresu Edukacja ekologiczna - obejmują działania mające na celu kształtowanie świadomości ekologicznej, propagowanie działań proekologicznych i podnoszenie poziomu wiedzy przyrodniczej zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Odrębnym instrumentem, uruchomionym przez Fundusz w 2026 r., jest projekt grantowy „Wsparcie indywidualnej mikroretencji wód opadowych na terenie województwa podkarpackiego” –

MIKRORETENCJA, finansowany z programu FEnIKS, działanie 02.04 Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom. Grantobiorcami są osoby fizyczne – właściciele, współwłaściciele lub użytkownicy wieczysti nieruchomości zabudowanych budynkiem mieszkalnym jednorodzinnym. Dofinansowanie ma formę grantu wypłacanego jako refundacja, do 90% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 8 000 zł na jedno przedsięwzięcie. Nabór prowadzony jest w trybie ciągłym, umowy zawierane są do 31.12.2027 r., a okres kwalifikowalności kosztów obejmuje wydatki poniesione od 01.07.2024 r.

Warunki progowe: minimalna wartość kwalifikowanego zakresu przedsięwzięcia 2 000 zł, minimalna sumaryczna pojemność zbiorników 2 m³, minimalna powierzchnia, z której retencjonowana jest woda, 50 m². Okres trwałości wynosi 5 lat od wypłaty. Dofinansowania nie można łączyć z programem priorytetowym „Moja Woda” na tej samej nieruchomości.

Program ma dla Krosna znaczenie podwójne. Jest to jedyne obecnie dostępne źródło finansujące retencję na działkach prywatnych, a te w strukturze miasta stanowią przeważającą część powierzchni uszczelnionej; bez nich wskaźniki retencyjne Planu są niewykonalne wyłącznie środkami Miasta. Katalog kosztów kwalifikowanych Funduszu dostarcza ponadto cen jednostkowych, które wykorzystano w kosztorysach działań retencyjnych w załączniku 3.

Tabela 7.4a. Maksymalne jednostkowe koszty kwalifikowane w programie MIKRORETENCJA WFOŚiGW w Rzeszowie (2026)

ZAKRES ZADANIA	MAKSYMALNY JEDNOSTKOWY KOSZT KWALIFIKOWANY BRUTTO
Szczelny (zamknięty) zbiornik podziemny	2 500 zł/m ³
Szczelny (zamknięty) zbiornik naziemny	2 500 zł/m ³
Otwarty zbiornik naziemny (oczko wodne)	300 zł/m ³
Instalacja do zbierania wód opadowych z powierzchni nieprzepuszczalnych (łapacze, wpusty, osadniki rynnowe, odwodnienie liniowe)	20 zł/m ² powierzchni, z której retencjonowana jest woda
Instalacja do retencjonowania wód w gruncie (rozszczelnienie powierzchni, studnie chłonne, drenaż, skrzynki rozsączające)	40 zł/m ² powierzchni, z której retencjonowana jest woda
Instalacja do wykorzystywania retencjonowanych wód (pompy, filtry, przewody,	40 zł/m ² powierzchni, z której retencjonowana jest woda

ZAKRES ZADANIA

MAKSYMALNY JEDNOSTKOWY KOSZT KWALIFIKOWANY BRUTTO

zraszacze, sterowniki)

Źródło: WFOŚiGW w Rzeszowie, Regulamin naboru dla Grantobiorców w ramach projektu grantowego MIKRORETENCJA, Rzeszów, 19.05.2026, zał. nr 1 – Katalog kosztów kwalifikowanych i niekwalifikowanych.

Katalog wyłącza z kosztów kwalifikowanych zielone dachy i zielone ściany, orynnowanie, drenaż opaskowy, elementy ozdobne oraz koszty dokumentacji. Oznacza to, że w Krośnie dachy i ściany zielone, na których opiera się kierunek C koncepcji zazieleniania, nie mogą być finansowane z tego źródła i wymagają odrębnego instrumentu; rolę tę może pełnić bonifikata w opłacie za odprowadzanie wód opadowych, wprowadzona zarządzeniem Prezydenta Miasta Krosna nr 1818/22, o ile jej katalog urządzeń retencyjnych zostanie rozszerzony o retencję dachową.

7.3.3. Fundusze Europejskie dla Podkarpackiego 2021–2027

W ramach Szczegółowego Opisu Priorytetów Programu określono 10 obszarów wsparcia, z czego szczególne znaczenie, dla celów niniejszego dokumentu, mają:

- Priorytet II Fundusze Europejskie na energię i środowisko w ramach którego przewiduje się działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i przedsiębiorstw, a także zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, wsparcie dla klimatu czy budowanie świadomości na rzecz klimatu.
- Priorytet III Fundusze Europejskie dla zrównoważonej mobilności w ramach, których przewiduje się wsparcie na zakup niskoemisyjnych pojazdów i zrównoważoną multimodalną mobilność miejską czy trasy rowerowe.

7.3.4. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 to krajowy program wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne. Głównym celem Programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami rozwoju zrównoważonego, w tym poprzez:

- obniżenie emisyjności gospodarki transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym,
- budowę efektywnego i odpornego systemu transportowego o jak najniższym negatywnym wpływie na środowisko naturalne,
- dokończenie realizacji odcinków sieci bazowej TEN-T do roku 2030,

- poprawę bezpieczeństwa transportu zapewnienie równego dostępu do opieki zdrowotnej oraz poprawę odporności systemu ochrony zdrowia,
- wzmocnienie roli kultury w rozwoju społecznym i gospodarczym.

W ramach programu przewidziano realizację następujących priorytetów:

PRIORYTET I: Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z Funduszu Spójności:

- Cel szczegółowy 2.1 Wsparcie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- Cel szczegółowy 2.4 Wsparcie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego,
- Cel szczegółowy 2.5 Wsparcie dostępu do wody oraz zrównoważonej gospodarki wodnej,
- Cel szczegółowy 2.6 Wsparcie transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym i gospodarki zasobooszczędnej,
- Cel szczegółowy 2.7 Wzmacnianie ochrony i zachowania przyrody, różnorodności biologicznej oraz zielonej infrastruktury, w tym na obszarach miejskich, oraz ograniczanie wszelkich rodzajów zanieczyszczenia;

PRIORYTET II: Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z EFRR:

- Cel szczegółowy 2.1 Wsparcie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- Cel szczegółowy 2.2 Wsparcie energii odnawialnej,
- Cel szczegółowy 2.3 Rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznych oraz systemów magazynowania energii poza transeuropejską siecią energetyczną (TEN-E),
- Cel szczegółowy 2.4 Wsparcie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego,
- Cel szczegółowy 2.5 Wsparcie dostępu do wody oraz zrównoważonej gospodarki wodnej;

PRIORYTET III: Transport miejski:

- Cel szczegółowy 2.8 Wsparcie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej jako elementu transformacji w kierunku gospodarki zeroemisyjnej;

PRIORYTET IV: Wsparcie sektora transportu z Funduszu Spójności:

- Cel szczegółowy 3.1 Rozwój odpornej na zmiany klimatu, inteligentnej, bezpiecznej, zrównoważonej i intermodalnej TEN-T,
- Cel szczegółowy 3.2 Rozwój i udoskonalanie zrównoważonej, odpornej na zmiany klimatu, inteligentnej i intermodalnej mobilności na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym, w tym poprawę dostępu do TEN-T oraz mobilności transgranicznej;

PRIORYTET V: Wsparcie sektora transportu z EFRR

- Cel szczegółowy 3.1 Rozwój odpornej na zmiany klimatu, inteligentnej, bezpiecznej, zrównoważonej i intermodalnej TEN-T,
- Cel szczegółowy 3.2 Rozwój i udoskonalanie zrównoważonej, odpornej na zmiany klimatu, inteligentnej i intermodalnej mobilności na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym, w tym poprawę dostępu do TEN-T oraz mobilności transgranicznej;

PRIORYTET VI: Zdrowie

- Cel szczegółowy 4.5 Zapewnianie równego dostępu do opieki zdrowotnej i wspieranie odporności systemów opieki zdrowotnej, w tym podstawowej opieki zdrowotnej, oraz wspieranie przechodzenia od opieki instytucjonalnej do opieki rodzinnej i środowiskowej;

PRIORYTET VII: Kultura:

- Cel szczegółowy 4.6 Wzmacnianie roli kultury i zrównoważonej turystyki w rozwoju gospodarczym, włączeniu społecznym i innowacjach społecznych;

PRIORYTET VIII: Pomoc techniczna

Z punktu widzenia realizacji Planu adaptacji istotna jest realizacja następujących priorytetów:

PRIORYTET I: Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z Funduszu Spójności:

- Cel szczegółowy 2.1 Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- Cel szczegółowy 2.4 Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego,
- Cel szczegółowy 2.5 Wspieranie dostępu do wody oraz zrównoważonej gospodarki wodnej,

- Cel szczegółowy 2.6 Wspieranie transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym i gospodarki zasobooszczędnej,
- Cel szczegółowy 2.7 Wzmacnianie ochrony i zachowania przyrody, różnorodności biologicznej oraz zielonej infrastruktury, w tym na obszarach miejskich, oraz ograniczanie wszelkich rodzajów zanieczyszczenia;

PRIORYTET II: Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z EFRR:

- Cel szczegółowy 2.1 Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- Cel szczegółowy 2.2 Wspieranie energii odnawialnej,
- Cel szczegółowy 2.3 Rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznych oraz systemów magazynowania energii poza transeuropejską siecią energetyczną (TEN-E),
- Cel szczegółowy 2.4 Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego,
- Cel szczegółowy 2.5 Wspieranie dostępu do wody oraz zrównoważonej gospodarki wodnej;

PRIORYTET III: Transport miejski:

- Cel szczegółowy 2.8 Wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej jako elementu transformacji w kierunku gospodarki zeroemisyjnej.

W ramach Priorytetu FENX.01 Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z Funduszu Spójności przewiduje się realizację 5 działań, które będą miały wpływ na cele realizowane przez plan adaptacji do zmian klimatu. Należą do nich:

- Działanie FENX.01.01 Efektywność energetyczna,
- Działanie FENX.01.02 Adaptacja terenów zurbanizowanych do zmian klimatu

Planowany nabór: 2026 r.

- Działanie FENX.01.03 Gospodarka wodno-ściekowa,
- Działanie FENX.01.04 Gospodarka odpadami oraz gospodarka o obiegu zamkniętym,
- Działanie FENX.01.05 Ochrona przyrody i rozwój zielonej infrastruktury.

Ważne z punktu widzenia realizacji Planu adaptacji będzie działanie FENX.01.03 Gospodarka wodno-ściekowa, w ramach którego przeznaczone jest wyłącznie dla inwestycji realizowanych

w aglomeracjach o wielkości co najmniej 15 000 RLM, wskazanych w obowiązującym Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK) jako niespełniające wymaganych warunków zgodności z ww. dyrektywą.

W ramach Priorytetu FENX.02 Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z EFRR ważne będą następujące działania

- Infrastruktura ciepłownicza (Działanie FENX.02.01), które dedykowane jest dla przedsiębiorstw realizujących inwestycje w systemach ciepłowniczych o mocy zamówionej powyżej 5 MW. Przykładowe projekt które będą mogły być realizowane w ramach działania:
 - o Sieć ciepłownicza/chłodnicza (wraz z magazynem energii),
 - o Źródła wysokosprawnej kogeneracji (wraz z magazynem energii),
 - o Magazyn energii cieplnej/elektrycznej,
 - o Sieć ciepłownicza/chłodnicza (wraz z magazynem energii),
 - o Źródła wysokosprawnej kogeneracji (wraz z magazynem energii),
 - o Źródła wysokosprawnej kogeneracji (wraz z magazynem energii) z wykorzystaniem gazu ziemnego.

Rozwój OZE (Działanie FENX.02.02), który będzie dedykowany dla inwestycji niewspieranych w ramach programów regionalnych,

Infrastruktura energetyczna (Działanie FENX.02.03), zakładające rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznych oraz systemów magazynowania energii poza transeuropejską siecią energetyczną (TEN-E), gdzie beneficjentami będą przedsiębiorstwa należące do sektora MŚP i duże,

Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom (Działanie FENX.02.04), przewiduje dwa rodzaje projektów:

- Wsparcie zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi z udziałem zieleni/zielono-niebieskiej infrastruktury/rozwiązań opartych na przyrodzie;
- Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu;
- Planowany nabór w 2026 r.

Woda do spożycia (Działanie FENX.02.05), wsparcie przeznaczone jest dla inwestycji dotyczących zaopatrzenia w wodę gmin o liczbie ludności od 15 tys. mieszkańców. Działanie zakłada realizację samodzielnych projektów dotyczących systemów zaopatrzenia w wodę do spożycia, do których

można zaliczyć projektów mających na celu:

- ograniczania strat wody do spożycia w sieciach wodociągowych (w tym systemów monitorowania niekontrolowanych wycieków z sieci),
- zwiększania efektywności dostaw wody, rozwoju systemów ujęć, uzdatniania, zaopatrzenia, dostawy i magazynowania wody (w tym budowa nowych lub modernizacja istniejących sieci wodociągowych, stacji uzdatniania, ujęć i infrastruktury do magazynowania wody do spożycia),
- wdrożenia inteligentnych systemów zarządzania sieciami wodociągowymi,
- zmniejszenia zużycia wody, ujęcia jej w obieg zamknięty oraz wtórne wykorzystanie wody, w podmiotach bezpośrednio realizujących zadania związane z zaopatrzeniem ludności w wodę.

W ramach Priorytetu FENX.03 Transport miejski, realizowane będzie jedno działanie: FENX.03.01 Transport miejski. Do typów projektów które będą realizowane w ramach działania należą:

- inwestycje infrastrukturalne, w tym: infrastruktura szynowa (tramwajowa, metro), węzły przesiadkowe (w tym: parkingi P&R poza centrami miast), miejskie systemy ITS, rozwiązania IT, systemy sprzedaży biletów i informacji pasażerskiej
- tabor szynowy (tramwaje, metro),
- tabor autobusowy i trolejbusowy
- Plany Zrównoważonej Mobilności Miejskiej

7.3.5. ELENA – European Local ENergy Assistance

- ELENA to program prowadzący do wsparcia technicznego dla projektów wpływających na poprawę efektywności energetycznej czy inwestycji w odnawialne źródła energii budynkach jak i innowacyjne formy transportu miejskiego. W Polsce projekt wdrażany jest w ramach BOŚ Bank.
- Projekt „BOŚ Bank na rzecz zwiększenia efektywności energetycznej” umożliwia Bankowi wsparcie inwestorów planujących przedsięwzięcia zwiększające efektywność energetyczną w formie dofinansowania 90% kosztów dokumentacji technicznej. Ze wsparcia mogą skorzystać inwestorzy (MŚP, jednostki samorządu terytorialnego, właściciele domów wielorodzinnych, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, uczelnie, przedsiębiorstwa komunalne) planujący realizację inwestycji polegających

na zwiększeniu efektywności energetycznej m.in. budynków mieszkalnych, publicznych i należących do przedsiębiorstw, sieci ciepłowniczych, oświetlenia ulicznego oraz montaż zintegrowanych z budynkami stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

7.3.6. Bank Gospodarstwa Krajowego

Krajowy bank rozwoju, którego celem jest wspieranie zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego poprzez tworzenie i realizowanie programów, które wzmacniają stabilną i konkurencyjną gospodarkę, wspieraną przez silny kapitał społeczny. W ramach realizowanych projektów można wyróżnić:

- Kredyt na usuwanie skutków klęsk żywiołowych takich jak powódzie, osuwiska ziemne czy wichury lub huragany przeznaczony dla jednostek samorządu terytorialnego. Środki z kredytu można przeznaczyć na budowę lub zakup mieszkań komunalnych dla osób, które w wyniku powodzi utraciły lokal mieszkalny lub budynek mieszkalny i nie mają możliwości ich odbudowy z własnych środków.
- Kredyt ze środków Europejskiego Banku Inwestycyjnego na finansowanie rozwoju regionalnego przez JST, który obejmuje przedsięwzięcia ważne dla lokalnych społeczności, takich jak budowa dróg, sieci wodno-kanalizacyjnych, placówek edukacyjnych i ochrony zdrowia, a także inwestycje w rozwój gospodarki opartej na wiedzy i poprawę jej konkurencyjności
- Kredyt inwestycyjny dla JST na finansowanie wydatków inwestycyjnych;
- Finansowanie projektów Partnerstwa Publiczno-Prywatnego poprzez instrumenty kredytu inwestycyjnego, obrotowego, pomostowego czy wykup wierzytelności w ramach realizacji inwestycji publicznych.
- Premia termomodernizacyjna z Funduszu Termomodernizacji i Remontów dla jednostek samorządu terytorialnego jako pomoc finansowa realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjnych i remontowych.
- Program CEF Transport - Alternative Fuel Infrastructure Facility, który ma na celu wspieranie rozwoju infrastruktury dostaw paliw alternatywnych, przyczyniając się do dekarbonizacji transportu wzdłuż transeuropejskiej sieci transportowej TEN-T. W ramach projektu można uzyskać wsparcie na inwestycje z zakresu:
 - Ogólnodostępne stacje ładowania EV;
 - Stacje ładowania energii elektrycznej zasilające;

- Stacje tankowania wodoru.
- Pożyczki z Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na finansowanie wyprzedzające kosztów ponoszonych na realizację operacji w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 (PROW 2014-2020). Pożyczki udzielane są ze środków budżetu państwa, które można przeznaczyć między innymi na:
 - Wsparcie inwestycji w środki zapobiegawcze, których celem jest ograniczenie skutków prawdopodobnych klęsk żywiołowych, niekorzystnych zjawisk klimatycznych i katastrof;
 - Wsparcie inwestycji związanych z tworzeniem, ulepszaniem lub rozbudową wszystkich rodzajów małej infrastruktury, w tym inwestycji w energię odnawialną i w oszczędzanie energii:
 - a. Budowa lub modernizacja dróg lokalnych
 - b. Gospodarka wodno-ściekowa
 - Wsparcie inwestycji w tworzenie, ulepszanie i rozwijanie podstawowych usług lokalnych dla ludności wiejskiej, w tym rekreacji, kultury i powiązanej infrastruktury
 - a. Inwestycje w obiekty pełniące funkcje kulturalne
 - b. Kształtowanie przestrzeni publicznej
 - c. Inwestycje w targowiska lub obiekty budowlane przeznaczone na cele promocji lokalnych produktów
 - Wsparcie badań i inwestycji związanych z utrzymaniem, odbudową i poprawą stanu dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego wsi, krajobrazu wiejskiego i miejsc o wysokiej wartości przyrodniczej, w tym dotyczące powiązanych aspektów społeczno-gospodarczych oraz środków w zakresie świadomości środowiskowej,
 - a. Ochrona zabytków i budownictwa tradycyjnego.

7.3.7. Rządowy Fundusz Polski Ład – Program Inwestycji Strategicznych

Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych ma na celu zwiększenie skali inwestycji publicznych przez bezzwrotne dofinansowanie inwestycji realizowanych przez JST. Program realizowany jest poprzez promesy inwestycyjne udzielane przez BGK. Zakres wsparcia reguluje Uchwała nr 84/2021 Rady Ministrów z 1 lipca 2021 r. w sprawie ustanowienia Rządowego Funduszu Polski Ład: Programu Inwestycji Strategicznych wraz

z późniejszymi zmianami tj. uchwałą Rady Ministrów nr 205/2022 z 13 października 2022 r.

Dotacje mogą być udzielane jednostką samorządu terytorialnego na działania inwestycyjne w następujących obszarach:

7. budowa lub modernizacja infrastruktury drogowej;
8. budowa lub modernizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, w tym oczyszczalni;
9. budowa lub modernizacja źródeł ciepła sieciowego zeroemisyjnego;
10. budowa lub modernizacja indywidualnych źródeł ciepła zeroemisyjnego;
11. budowa lub modernizacja infrastruktury gospodarki odpadami, w tym spalarnie, przetwarzanie biologiczne, segregacja;
12. odnawialne źródła energii;
13. tabor z napędem zeroemisyjnym;
14. budowa lub modernizacja źródeł ciepła sieciowego niskoemisyjnego;
15. budowa lub modernizacja sieci ciepłowniczej;
16. budowa lub modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej, w tym oświetleniowej;
17. cyfryzacja usług publicznych i komunalnych;
18. poprawa efektywności energetycznej budynków i instalacji publicznych;
19. innowacyjne rozwiązania w elektroenergetyce;
20. rewitalizacja obszarów miejskich;
21. budowa lub modernizacja infrastruktury kulturalnej;
22. budowa lub modernizacja infrastruktury turystycznej;
23. budowa lub modernizacja infrastruktury sportowej;
24. budowa lub modernizacja infrastruktury technicznej drogowej;
25. budowa lub modernizacja infrastruktury tramwajowej, w tym zajezdni;
26. budowa lub modernizacja infrastruktury kolejowej, w tym stacji utrzymaniowo-naprawczej;

27. budowa lub modernizacja infrastruktury transportu wodnego;
28. tabor transportu kolejowego;
29. tabor transportu tramwajowego;
30. tabor z napędem niskoemisyjnym;
31. budowa lub modernizacja kanalizacji;
32. gospodarka wodna, w tym melioracja, retencja, osuszanie;
33. budowa lub modernizacja indywidualnych źródeł ciepła niskoemisyjnego;
34. budowa i modernizacja infrastruktury społecznej;
35. budowa lub modernizacja infrastruktury edukacyjnej;
36. rewitalizacja obszarów i/lub budynków zdegradowanych i/lub przemysłowych;
37. tabor zbiorowego transportu drogowego;
38. tabor zbiorowego transportu wodnego;
39. budowa lub modernizacja infrastruktury telekomunikacyjnej;
40. budowa i organizacja inkubatorów przedsiębiorczości;
41. budowa i organizacja parków naukowo-technologicznych;
42. rozbiórka obiektów i urządzeń budowlanych;
43. inne wskazane przez Prezesa Rady Ministrów, biorąc pod uwagę zasady zrównoważonego rozwoju oraz mające na celu przeciwdziałanie COVID-19.

Dofinansowanie przyznawane jest w wysokości nie wyższej niż 98% wartości zadania inwestycyjnego. Szczegółowe informacje i informacje o bieżących naborach publikowane na stronie:

<https://www.bgk.pl/polski-lad/>

7.3.8. Świadectwa efektywności energetycznej – białe certyfikaty

Białe certyfikaty, czyli świadectwa efektywności energetycznej, można otrzymać za działanie proefektywnościowe, które dopiero jest w planach. Następnie można je sprzedać na rynku. Zgodnie z obecną wykładnią prawa, świadectwo efektywności energetycznej wydaje Prezes Urzędu Regulacji Energetyki (URE) na wniosek podmiotu, u którego będzie realizowane przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności

energetycznej. Wyjątek od niniejszej reguły stanowią przedsięwzięcia zakończone przed dniem wejścia w życie ustawy (tj. 1 października 2016 roku), a nie wcześniej niż przed dniem 1 stycznia 2014 roku dla których do dnia 30 września 2017 roku można było ubiegać się o świadectwa efektywności energetycznej.

Pozyskanie świadectwa wymaga oceny kwalifikowalności przedsięwzięcia, sporządzenia audytu efektywności energetycznej oraz złożenia wniosku do Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki przed rozpoczęciem prac. Przedsięwzięcie rozpoczęte przed złożeniem wniosku traci prawo do świadectwa, dlatego ścieżkę tę należy przewidzieć już na etapie planowania inwestycji, a nie po jej zakończeniu.

Białe certyfikaty stanowią prawa majątkowe notowane na Towarowej Giełdzie Energii, mające realną wartość pieniężną. Są one kupowane przez „podmioty zobowiązane” określone w art. 10 Ustawy z dnia 20 maja 2016 roku o efektywności energetycznej (tj. Dz. U. 2021 poz. 2166), w celu uniknięcia ponoszenia tzw. opłat zastępczych. Prawa majątkowe wynikające z posiadania świadectw energetycznych powstają z chwilą wpisania świadectwa efektywności energetycznej po raz pierwszy na koncie w rejestrze świadectw efektywności energetycznej, na podstawie informacji Prezesa URE i przysługują podmiotom, które są właścicielami danego konta. Po uzyskaniu praw majątkowych konieczne jest zgłoszenie świadectwa na giełdę towarową w celu ich sprzedaży (upoważniony do tego jest właściciel lub inny podmiot przez niego upoważniony). Po sprzedaży świadectwa, środki uzyskane z transakcji trafiają na rachunek maklerski inwestora, następnie na jego konto bankowe.

Nowe przepisy znoszą obowiązek organizacji przetargu na świadectwa efektywności energetycznej. Aby uzyskać białe certyfikaty należy złożyć do Prezesa URE wniosek o świadectwo efektywności energetycznej wraz z audytem efektywności energetycznej.

Szczegółowa lista przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej za które można otrzymać białe certyfikaty jest opublikowana w obwieszczeniu Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. (M.P. 2016, poz. 1184) dostępnym w BIP w zakładce Obowiązujące prawo>Energetyka.

Miasto spełnia ogólne warunki pozyskania świadectw efektywności energetycznej zgodnie z artykułem 20 Ustawy z dnia 20 maja 2016 roku o efektywności energetycznej (tj. Dz. U. 2021 poz. 2166), w związku z czym może przyszłych zadań inwestycyjnych pozyskać Świadectwa efektywności energetycznej, tzw. białe certyfikaty.

7.3.9. Finansowanie inwestycji w formule ESCO

Przedsiębiorstwo oszczędzania energii typu ESCO (skrót od Energy Service Company) to firma świadcząca usługi energetyczne lub dostarczająca innych środków poprawy efektywności

energetycznej dla użytkownika/odbiorcy energii, biorąc przy tym na siebie pewną część ryzyka finansowego. Zapłata za wykonane usługi jest oparta (w całości lub w części) na osiągnięciu poprawy efektywności energetycznej oraz spełnieniu innych uzgodnionych kryteriów efektywności.

Umowa w formule ESCO wymaga określenia trzech elementów: wartości bazowego zużycia energii, zasad pomiaru i weryfikacji osiągniętych oszczędności oraz podziału ryzyk między Miasto a wykonawcę. Bez uzgodnionej wartości bazowej i metody weryfikacji rozliczenie wynagrodzenia od efektu jest sporne, co jest najczęstszą przyczyną niepowodzenia projektów prowadzonych w tej formule.

W celu wdrożenia określonych kierunków działań adaptacyjnych zidentyfikowano ich źródła finansowania, które są dostępne od czerwca 2025 roku. Źródła te zostały zestawione w poniższej tabeli.

7.3.10. Programy o potwierdzonej kwalifikowalności Miasta Krosna

Odrębnego sprawdzenia wymaga program Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej, działanie 2.2 „Adaptacja do zmian klimatu”. Alokacja działania wynosi 165 mln euro, a dofinansowanie sięga 85% kosztów kwalifikowanych. Beneficjentami mogą być miasta liczące od 20 do 100 tysięcy mieszkańców, mające status miasta średniego tracącego funkcje społeczno-gospodarcze albo miasta subregionalnego, a także gminy uzdrowiskowe. Krosno liczy około 43 tysięcy mieszkańców i leży w województwie podkarpackim, spełnia zatem kryterium terytorialne i kryterium wielkości. Przynależność do listy miast średnich tracących funkcje albo subregionalnych, prowadzonej przez ministra właściwego do spraw rozwoju regionalnego, wymaga potwierdzenia przed złożeniem wniosku. Typ pierwszy naboru obejmuje inwestycje w błękitno-zieloną infrastrukturę i gospodarowanie wodami opadowymi, przy czym koszt sporządzenia miejskiego planu adaptacji jest w nim kosztem kwalifikowanym; typ drugi obejmuje samo opracowanie planu.

Kryteria oceny wniosków w typie pierwszym przekładają się bezpośrednio na sposób opisu działań w Załączniku nr 1. Rozstrzygające znaczenie mają dwa progi: retencja w miejscu powstania opadu na co najmniej 5% powierzchni objętej projektem a także zagospodarowanie co najmniej 20% powierzchni metodami naturalnymi. Punktowana jest ponadto gotowość do realizacji, mierzona udziałem wartości zadań objętych pozwoleniem na budowę, zgodność z hierarchią zagospodarowania wód opadowych opisaną w Załączniku nr 3, wielofunkcyjność zbiorników, ponowne wykorzystanie wody a także wzrost udziału terenów zieleni pełniących funkcje ekologiczne, z wykluczeniem gatunków inwazyjnych. Działania inwestycyjne Obszarów priorytetowych 2 i 3 opisano w Załączniku nr 1 z użyciem tych właśnie parametrów, aby przygotowanie wniosku nie wymagało ponownej analizy zakresu rzeczowego.

Poniższe zestawienie doprecyzowuje pozycje tabeli powyżej w oparciu o warunki naborów przeprowadzonych w latach 2025–2026, przedstawione przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej a także Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy. Krosno, jako miasto liczące ponad 20 tys. mieszkańców położone w województwie podkarpackim, spełnia kryteria podmiotowe wszystkich trzech ścieżek.

Tabela 7.4b. Warunki naborów zrealizowanych w latach 2025–2026

PROGRAM I DZIAŁANIE	ZAKRES WSPARCIA	UPRAWNIENI	TERMIN NABORU	POZIOM DOFINANSOWAN IA
FEPW 2021–2027, działanie 2.2, typ 2.2.1	przedsięwzięcia infrastrukturalne z zakresu zielonej a także błękitno- zielonej infrastruktury	miasta 20–100 tys. mieszkańców Polski Wschodniej, uzdrowiska	15.12.2025 – 15.04.2026	do 85% wydatków kwalifikowanych
FEPW 2021–2027, działanie 2.2, typ 2.2.2	opracowanie bądź aktualizacja miejskiego planu adaptacji	jak wyżej	16.02.2026 – 16.04.2026	do 85% wydatków kwalifikowanych
FEnIKS 2021–2027, działanie 2.4	systemy gospodarowania wodami opadowymi wraz z realizacją błękitno-zielonej infrastruktury	miasta powyżej 20 tys. mieszkańców, stolice powiatów 15–20 tys., instytuty badawcze a także służby	30.09.2025 – 30.04.2026	do 79,71% wydatków kwalifikowanych

Źródło: opracowanie własne na podstawie ogłoszeń o naborach NFOŚiGW oraz WFOŚiGW w Rzeszowie z lat 2025–2026.

Nabory wskazane w tabeli zostały zamknięte. Przytoczono je jako punkt odniesienia dla warunków, jakich należy oczekiwać w edycjach kolejnych: zakresu przedmiotowego, poziomu dofinansowania a także kręgu uprawnionych. Instytucją prowadzącą nabory w obu programach jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; punktami kontaktowymi pozostają adresy adaptacja-fepw@nfosigw.gov.pl oraz adaptacja-fenx@nfosigw.gov.pl.

Z zestawienia wynika ustalenie istotne dla harmonogramu. Działania Obszaru priorytetowego 2, dotyczące zieleni a także błękitno-zielonej infrastruktury, oraz działania Obszaru priorytetowego 3, dotyczące gospodarowania wodami opadowymi, mogą być finansowane z dwóch niezależnych ścieżek – odpowiednio FEPW 2.2.1 a także FEnIKS 2.4. Rozdzielenie tych działań pomiędzy dwa wnioski, zamiast łączenia ich w jeden projekt, zwiększa łączną kwotę możliwego wsparcia. Proponuje się, aby przygotowanie dokumentacji aplikacyjnej prowadzić równolegle dla obu ścieżek.

7.3.11. Weryfikacja inwestycji pod względem wpływu na klimat

Inwestycje infrastrukturalne finansowane ze środków Unii Europejskiej, których okres użytkowania wynosi co najmniej 5 lat, podlegają obowiązkowej weryfikacji klimatycznej, określanej mianem climate proofing, a także ocenie zgodności z zasadą „nie czyn poważnych szkód” (DNSH). Wymóg ten wynika z rozporządzeń regulujących wdrażanie funduszy w perspektywie 2021–2027, a metodykę

jego stosowania opisuje *Poradnik weryfikacji inwestycji pod względem wpływu na klimat i adaptacji do zmian klimatu w okresie programowania UE 2021–2027*, opracowany przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.

Weryfikacja obejmuje dwa komponenty. Pierwszym jest ocena wpływu inwestycji na klimat, to jest jej śladu emisyjnego. Drugim – ocena odporności inwestycji na zmiany klimatu, prowadzona zarówno dla warunków obecnych, jak też dla warunków projektowanych w horyzoncie odpowiadającym okresowi użytkowania obiektu.

Znaczenie tego wymogu dla Planu Adaptacji jest praktyczne. Znaczna część działań ujętych w Załączniku nr 1 to zamierzenia infrastrukturalne o okresie użytkowania przekraczającym 5 lat, dla których weryfikacja klimatyczna będzie warunkiem uzyskania dofinansowania. Proponuje się, aby wykonanie analizy climate proofing planować równoległe z przygotowaniem dokumentacji projektowej, a nie na etapie kompletowania wniosku, ponieważ jej wyniki mogą wymuszać zmiany rozwiązań technicznych. Standardy adaptacyjne opisane w rozdziale 6.6 zostały skonstruowane tak, aby inwestycje realizowane zgodnie z nimi spełniały wymogi weryfikacji bez konieczności wprowadzania korekt.

7.4. Monitoring wdrażania Planu Adaptacji

7.4.1. Poziomy monitorowania

Monitorowanie wdrażania Planu Adaptacji prowadzone jest na trzech poziomach, które się uzupełniają.

Poziom I – monitorowanie realizacji działań (poziom produktu). Odpowiada na pytanie, czy zaplanowane działania są realizowane zgodnie z harmonogramem i budżetem. Prowadzony jest na bieżąco przez lokalnego koordynatora na podstawie danych przekazywanych przez podmioty odpowiedzialne. Podstawowym narzędziem jest formularz opisany w rozdziale 7.4.8 a także kolumny sprawozdawcze Załącznika nr 1.

Poziom II – monitorowanie efektów adaptacyjnych (poziom rezultatu i oddziaływania). Odpowiada na pytanie, czy realizacja działań poprawia odporność miasta w mierzalny sposób. Prowadzony jest w cyklu dwuletnim, w oparciu o mierniki i wskaźniki określone w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r. (Dz. U. poz. 718), uzupełnione o wskaźniki dodatkowe.

Poziom III – monitorowanie podatności. Odpowiada na pytanie, czy zmienia się profil zagrożeń i podatność miasta. Prowadzony jest w cyklu sześcioletnim, w powiązaniu z obowiązkiem aktualizacji Planu wynikającym z art. 18b ust. 5 ustawy – Prawo ochrony środowiska. Obejmuje ponowną analizę danych meteorologicznych i hydrologicznych, statystyki zdarzeń Państwowej Straży Pożarnej, danych demograficznych oraz aktualnych scenariuszy klimatycznych.

7.4.2. Mierniki monitorowania

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Dz. U. 2026 poz. 718 obligatoryjne są dwa mierniki. Rozporządzenie określa katalog mierników oraz sposób ich obliczania, nie ustala natomiast ich wartości docelowych – ich ustalenie pozostaje w kompetencji miasta. Wartości zestawione w kolumnie „Proponowana wartość docelowa” stanowią propozycję przyjętą w niniejszym Planie, a nie wymóg wynikający z przepisów, i podlegają zatwierdzeniu przez Miasto oraz weryfikacji po ustaleniu wartości bazowych w pierwszym sprawozdaniu z monitorowania.

Rok 2032 przyjęto jako rok osiągnięcia wartości docelowych wszystkich mierników i wskaźników monitorowania. Wynika on z art. 18b ust. 5 ustawy – Prawo ochrony środowiska, zgodnie z którym miejski plan adaptacji aktualizuje się nie rzadziej niż raz na 6 lat, uwzględniając sprawozdania z monitorowania. Przy uchwaleniu Planu w listopadzie 2026 r. aktualizacja przypada zatem najpóźniej w 2032 r., a jej podstawę merytoryczną stanowić będzie trzecie sprawozdanie z monitorowania, obejmujące lata 2030–2031 i przekazywane Instytutowi Ochrony Środowiska do 30 czerwca 2032 r. Rok docelowy zrównano z rokiem aktualizacji, ponieważ ta sama data zamyka cykl sprawozdawczy i otwiera prace nad kolejną wersją dokumentu. Część działań ujętych w Załączniku nr 1 ma dłuższe okresy realizacji, sięgające 2035 r.; nie unieważnia to przyjętego roku docelowego, lecz oznacza, że działania te przejdzie aktualizacja wraz ze zweryfikowanymi wartościami docelowymi. Wartości podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, przyjmując powierzchnię miasta ustaloną na podstawie Państwowego Rejestru Granic.

Tabela 7.5. Mierniki monitorowania – wartości bazowe i proponowane wartości docelowe

OZN.	NAZWA MIERNIKA	JEDNOSTKA	ŹRÓDŁO DANYCH	WARTOŚĆ BAZOWA (2026)	PROPONOWANA WARTOŚĆ DOCELOWA (2032)
M1	Zasoby zieleni na terenach będących w posiadaniu miasta	%	NSIS / PAK, ewidencja miejska	5,00% – 223,6 ha terenów zieleni w posiadaniu Miasta przy powierzchni 4 471 ha (Urząd Miasta Krosna, zestawienie z 5 października 2026 r.)	5,08% (227,3 ha) – wzrost o 3,7 ha z rekultywacji składowiska odpadów; rok osiągnięcia 2031
M2	Potencjał infiltracyjny i retencyjny terenu miasta	%	NSIS / PAK, ewidencja miejska	60,0% (Urząd Miasta Krosna, zestawienie z 5 października 2026 r.); wartość wiążąca z inwentaryzacji na mapach pokrycia terenu PAK/NSIS w 2027 r.	61,0%; rok osiągnięcia 2031

Źródło: rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r. (Dz.U. 2026 poz. 718); opracowanie własne.

Wartości bazowe obu mierników wymagają jednorazowej inwentaryzacji wykonanej metodą wskazaną przez IOŚ-PIB, z wykorzystaniem danych Numerycznego Systemu Informacji o Środowisku oraz warstw pokrycia terenu. Proponuje się przeprowadzenie tej inwentaryzacji w 2027 r., tj. z wyprzedzeniem wobec terminu pierwszego sprawozdania. Do czasu jej wykonania dla miernika M2 przyjęto wartość orientacyjną na poziomie 78%, wyprowadzoną jako dopełnienie udziału powierzchni uszczelnionych, wynoszącego według COOLCITY Index 2026 22% powierzchni Miasta. Wartość ta służy wyłącznie do oszacowania skali potrzebnej zmiany i nie zastępuje inwentaryzacji, ponieważ metoda wskazana przez IOŚ-PIB może ujmować powierzchnie w sposób ważony. Dla miernika M1 analogicznego oszacowania nie przedstawiono, gdyż wymaga ono danych o władaniu gruntami, których Miasto dotąd nie zestawilo; najbliższym dostępnym punktem odniesienia pozostaje udział zieleni miejskiej ogólnodostępnej, wynoszący 1,6% powierzchni Miasta.

Tabela 7.6. Mierniki dodatkowe (fakultatywne, na potrzeby zarządzania lokalnego)

NAZWA	JEDNOSTK		ŹRÓDŁO	UZASADNIENIE
	A			
Udział powierzchni obszarów szczególnego zagrożenia powodzią zabudowanych	%		mapy zagrożenia powodziowego, EGIB	kontrola presji zabudowy na terenach zalewowych
Liczba budynków objętych zdarzeniami podtopieniowymi w roku	szt.		KM PSP, zgłoszenia mieszkańców	bezpośrednia miara skuteczności działań Obszaru 1
Udział mieszkańców w wieku 65+	%		GUS BDL	monitorowanie wrażliwości demograficznej
Udział pracowników Urzędu przeszkolonych w zakresie adaptacji do zmian klimatu	%		ewidencja UM; Katalog Miar ENERCACY, działanie 6.1.1	gotowość instytucjonalna, której nie ujmuje żaden wskaźnik obligatoryjny
Liczba i powierzchnia wdrożonych rozwiązań opartych na przyrodzie	szt., m ²		ewidencja UM; Katalog Miar ENERCACY, działanie 6.5.5	agreguje efekt działań Obszarów 2 i 3 niezależnie od źródła finansowania
Udział sieci ogólnospławnej rozdzielonej na kanalizację deszczową i sanitarną	%		KHK sp. z o.o.; Katalog Miar ENERCACY, działanie 6.17	postęp w porządkowaniu systemu, bezpośrednio powiązany z przeciążeniami opisanymi w Załączniku nr 3
Zmiana różnicy temperatury powierzchni na obszarach objętych zazielenianiem	°C		analiza LST; Katalog Miar ENERCACY, działanie 6.5.1	bezpośrednia weryfikacja efektu chłodzącego, niezależna od wskaźników powierzchniowych

Źródło: opracowanie własne; mierniki dodatkowe częściowo za Katalogiem Miar projektu ENERCACY.

Mierniki oznaczone w kolumnie źródła odwołaniem do Katalogu Miar zaczerpnięto z Katalogu Miar – wzorcowego projektu katalogu działań dla planów energetycznych (rezultat 1.3, luty 2026), opracowanego w ramach projektu ENERCACY realizowanego w programie INTERREG Region Morza Bałtyckiego, w którym Miasto Krosno uczestniczy jako gmina pilotażowa. Numeracja odsyła do działań rozdziału 6 Katalogu, poświęconego przystosowaniu do zmian klimatycznych. Mierniki te mają charakter fakultatywny i nie zastępują wskaźników obligatoryjnych określonych rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z 26 maja 2026 r.

7.4.3. Wskaźniki monitorowania

Załącznik nr 2 do rozporządzenia określa zamknięty katalog dwunastu wskaźników; nie określa natomiast wartości docelowych, które pozostają propozycją niniejszego Planu, przyjętą dla horyzontu 2032 r. zgodnie z uwagą do tabeli 7.5. W stosunku do projektu rozporządzenia, poddanego konsultacjom w 2025 r., z katalogu usunięto wskaźnik „udział powierzchni terenów zieleni wyznaczonych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego”; liczba wskaźników zmniejszyła się z trzynastu do dwunastu.

Wskaźniki W8–W12 Ministerstwo Klimatu i Środowiska traktuje jako wskaźniki komfortu termicznego dedykowane grupom wrażliwym: klimatyzacja w taborze, wiaty przystankowe, punkty poboru wody, miejsca schronienia przed upałem i modernizacja budynków dla dzieci, młodzieży, osób starszych i chorych. W Załączniku nr 1 przypisano je trzynastu działaniom, co stanowi 22,4% z 58 działań Planu. Średnia krajowa dla działań dedykowanych grupom wrażliwym, obliczona przez IOŚ-PIB dla 96 miejskich planów adaptacji, wynosi 12%.

Ministerstwo nie wydało dotąd instrukcji liczenia wskaźników W8–W12 – obowiązujący Przewodnik wskaźników pochodzi z 2022 r. i ich nie obejmuje. Przed pierwszym sprawozdaniem należy sprawdzić, czy instrukcja się ukazała; pytania w tej sprawie kieruje się na adres miasta@klimat.gov.pl. Przyjęty w Planie sposób liczenia opisano w rozdziale 7.4.4 przy każdym wskaźniku.

Wartości bazowe mierników i wskaźników oznaczonych jako przekazane przez Urząd Miasta pochodzą z zestawienia „Mierniki i wskaźniki – Krosno” w wersji z 5 października 2026 r. W zestawieniu tym wartość wskaźnika podano w jednostkach określonych w rozporządzeniu, natomiast wartości początkowe i docelowe – w wielkościach rzeczywistych. Pozycje, dla których Urząd nie dysponował danymi, pozostają oznaczone jako wymagające ustalenia; ich uzupełnienie należy do czynności poprzedzających pierwsze sprawozdanie z monitorowania.

Wszystkie udziały procentowe odniesiono do powierzchni miasta wynoszącej 4 471 ha, zgodnej z Państwowym Rejestrem Granic i z danymi Głównego Urzędu Statystycznego. W nagłówku zestawienia Urzędu podano 4 950 ha, jednak obliczenia w samym zestawieniu prowadzono na 44,7



km² – widać to przy wskaźniku W7, gdzie 13 168 m³ daje 294,5 m³/km². Przyjęto zatem wartość z rejestru.

Tabela 7.7. Wskaźniki monitorowania W1–W12 – wartości bazowe i proponowane wartości docelowe dla Miasta Krosna

OZN.	NAZWA WSKAŹNIKA	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ BAZOWA (2026)	PROPONOWANA WARTOŚĆ DOCELOWA (2032)	DZIAŁANIA WPŁYWAJĄCE
W1	Pokrycie koronami drzew	%	35,9% – 1 606,5 ha koron drzew (NSIS / PAK, mapa pokrycia terenu 2025); wartość urzędową publikuje Ministerstwo Klimatu i Środowiska na podstawie Copernicus TCD	wzrost o min. 2 p.p.	O2: 2.1, 2.6, 2.7, 2.8
W2	Udział terenów zieleni koszonych nie częściej niż 2 razy w roku	%	0,0% – Miasto nie wydzieliło dotąd stref koszenia ograniczonego (ewidencja terenów zieleni Urzędu Miasta Krosna)	min. 25	O2: 2.5, 2.7
W3	Udział powierzchni zieleni publicznej (art. 2 pkt 25 upzp)	%	0,005% (Urząd Miasta Krosna, zestawienie z 5 października 2026 r.); obszary zieleni publicznej wyznacza plan ogólny, dotąd nieuchwalony	wzrost o min. 1 p.p.	O2: 2.1, 2.2, 2.4, 2.12
W4	Udział powierzchni parków i zieleńców (wg GUS)	%	0,40% (17,8 ha parków i zieleńców przy powierzchni 4 471 ha) (Urząd Miasta Krosna, zestawienie z 5 października 2026 r.)	0,80	O2: 2.1, 2.2, 2.4



OZN.	NAZWA WSKAŹNIKA	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ BAZOWA (2026)	PROPONOWANA WARTOŚĆ DOCELOWA (2032)	DZIAŁANIA WPŁYWAJĄCE
W5	Powierzchnia biologicznie czynna w pasach drogowych	%	0,00	wartość dodatnia	O2: 2.3, 2.6; O3: 3.8, 3.10
W6	Pojemność obiektów małej retencji	m ³ /km ²	0,00	1 m ³ /km ² ; rok osiągnięcia 2031	O3: 3.9, 3.10, 3.11
W7	Pojemność sztucznych zbiorników wodnych	m ³ /km ²	0,00	294,5 m ³ /km ² (13 168 m ³ przy 44,7 km ²); rok osiągnięcia 2031	O3: 3.2, 3.3
W8	Udział pojazdów transportu publicznego z klimatyzacją przestrzeni pasażerskiej	%	57,1% – 28 z 49 pojazdów realizujących przewozy (Urząd Miasta Krosna, zestawienie z 5 października 2026 r.)	77,6% (38 pojazdów); rok osiągnięcia 2031	O1: 1.2
W9	Udział przystanków wyposażonych w wiaty	%	59,4% – 158 z 266 przystanków (Urząd Miasta Krosna, zestawienie z 5 października 2026 r.)	65,0% (173 przystanki); rok osiągnięcia 2031	O2: 2.11
W10	Liczba poidełek	szt./10 tys. mieszk.	0,46 – 2 punkty poboru wody (Urząd Miasta Krosna, zestawienie z 5 października 2026 r.)	1,39 (6 punktów); rok osiągnięcia 2031	O2: 2.9; O4: 4.12
W11	Liczba budynków pełniących funkcję miejsc schronienia	szt./10 tys. mieszk.	0,00 – brak wyznaczonych obiektów (Urząd Miasta Krosna, zestawienie z 5 października 2026 r.)	0,23 (1 obiekt wskazany przez Urząd); Plan rekomenduje rozszerzenie sieci miejsc chłodu zarządzeniem Prezydenta	O2: 2.10
W12	Liczba budynków zmodernizowanych	szt.	0,00% – żaden z 85 gminnych	5,88% (5 budynków)	O1: 1.7, 1.14–1.18; O4: 4.7

OZN.	NAZWA WSKAŹNIKA	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ BAZOWA (2026)	PROPONOWAN A WARTOŚĆ DOCELOWA (2032)	DZIAŁANIA WPŁYWAJĄCE
	z przeznaczeniem dla grup wrażliwych		budynków dla grup wrażliwych nie został dotąd zmodernizowany (Urząd Miasta Krosna, zestawienie z 5 października 2026 r.)	internat SOSW w Turaszówce, ArtKino, DPS nr 1, Dzielnicowy Dom Ludowy, ZSP nr 2); rok osiągnięcia 2031	

Źródło: rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r. (Dz.U. 2026 poz. 718); opracowanie własne.

Wartości docelowe W10 i W11 odpowiadają odpowiednio 15 poidłkom i 10 obiektom pełniącym funkcję miejsc schronienia przy liczbie ludności 43 274 osób.

Trzy pozycje wymagają rozstrzygnięcia interpretacyjnego lub korekty zakresu, aby zaplanowane inwestycje faktycznie zarejestrowały się we wskaźnikach:

1. Modernizacja kotłowni w Specjalnym Ośrodku Szkolno-Wychowawczym – w obecnym zakresie obejmuje wyłącznie źródło ciepła. Aby przedsięwzięcie mogło zostać wykazane we wskaźniku W12, jego zakres powinien objąć również elementy poprawiające warunki termiczne pomieszczeń użytkowanych przez podopiecznych (izolacja przegród, ochrona przed przegrzewaniem).
2. Zagospodarowanie terasy zalewowej Wisłoka – dla ujęcia w W4 teren musi zostać sklasyfikowany przez GUS jako park lub zieleniec, co wymaga nadania mu formalnego statusu terenu zieleni urządzonej wraz z odpowiednim zgłoszeniem do sprawozdawczości statystycznej.
3. Kolektor deszczowy dn1600 – kwalifikacja jego pojemności do wskaźnika W7 (sztuczne zbiorniki wodne) wymaga potwierdzenia przez IOŚ-PIB; jeżeli interpretacja będzie odmienna, pojemność retencji kanałowej należy wykazać w miernikach dodatkowych.

Tabela 7.8. Wskaźniki dodatkowe (fakultatywne)

NAZWA	JEDNOSTKA	ŹRÓDŁO	OBSZAR
Powierzchnia terenów rozszczelnionych w roku	m ²	ewidencja UM	O3
Liczba drzew nasadzonych w roku	szt.	ewidencja UM	O2
Długość sieci kanalizacji deszczowej	km	KHK	O3
Liczba dni z przekroczeniem normy dobowej PM10	dni	GIOŚ	O1
Liczba interwencji PSP związanych ze zjawiskami atmosferycznymi	szt.	KM PSP	O3, O4
Liczba uczestników działań edukacyjnych z zakresu	os.	ewidencja UM	O4

NAZWA	JEDNOSTKA	ŹRÓDŁO	OBSZAR
adaptacji			
Udział budynków komunalnych po termomodernizacji	%	ewidencja UM	O1

Źródło: opracowanie własne.

Wskaźniki dodatkowe – odporność energetyczna

Obligatoryjne wskaźniki W1–W12 nie obejmują rozwoju prosumpcji, lokalnego bilansowania ani odporności energetycznej. Ponieważ są to zagadnienia istotne dla Obszaru 1, wprowadza się wskaźniki dodatkowe, monitorowane równolegle i raportowane w sprawozdaniu jako informacja uzupełniająca:

- liczba prosumentów energii odnawialnej na terenie miasta oraz łączna moc mikroinstalacji [kW];
- liczba punktów poboru energii objętych projektami prosumenckimi i społecznościami energetycznymi [szt.];
- moc zainstalowana miejskich źródeł odnawialnych oraz pojemność magazynów energii [kW, kWh];
- udział autokonsumpcji oraz energia wprowadzona do sieci i z niej pobrana [MWh, %];
- liczba odbiorów krytycznych objętych zasilaniem rezerwowym wraz z dostępną mocą i deklarowanym czasem podtrzymania [szt., kW, h].

Źródłem danych są informacje operatora systemu dystrybucyjnego, ewidencja Krośnieńskiego Klastra Energii i dane jednostek miejskich. Wartości bazowe ustala się przy pierwszym sprawozdaniu, ponieważ na dzień sporządzenia Planu nie były dostępne.

Wskaźnik dodatkowy – jakość powietrza wobec progów dyrektywy 2024/2881

Mierniki i wskaźniki rozporządzenia nie obejmują jakości powietrza, mimo iż w Krośnie jest ona kształtowana przede wszystkim przez indywidualne ogrzewanie budynków, a więc przez ten sam czynnik, którego dotyczy Obszar priorytetowy 1. Wprowadza się zatem wskaźnik dodatkowy: średnie roczne stężenie pyłu PM_{2,5} i pyłu PM₁₀ na stacji GIOŚ Krosno-Kletówki, odniesione do poziomów dopuszczalnych obowiązujących od 1 stycznia 2030 r.

wartość bazowa (2025): PM_{2,5} – 13 µg/m³, PM₁₀ – 23 µg/m³;

wartość docelowa (2030): PM_{2,5} – nie więcej niż 10 µg/m³, PM₁₀ – nie więcej niż 20 µg/m³;

źródło danych: roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, publikowana do 30 kwietnia za rok poprzedni;

częstotliwość: corocznie, z podsumowaniem w sprawozdaniu z monitorowania wdrażania Planu.

Wskaźnik raportuje się wyłącznie na podstawie pomiarów stacji państwowego monitoringu środowiska. Dane z czujników miejskich służą analizie przestrzennej i priorytetyzacji działań, nie zaś ocenie dotrzymania poziomów dopuszczalnych.

7.4.4. Katalog działań oddziałujących na mierniki i wskaźniki

Dla każdego miernika a także wskaźnika obligatoryjnego przeanalizowano możliwe do podjęcia działania, przy czym analiza nie ograniczała się do przedsięwzięć inwestycyjnych. Rozporządzenie definiuje wartości mierzone, nie zaś sposób ich osiągnięcia, wobec czego na wartość większości wskaźników oddziałują zarówno roboty budowlane, jak również rozstrzygnięcia planistyczne, akty kierownictwa wewnętrznego, porozumienia z podmiotami zewnętrznymi oraz działania informacyjne. Rozróżnienie to ma znaczenie praktyczne: część wskaźników można poprawić bez nakładów inwestycyjnych, a część wymaga uprzedniego uporządkowania ewidencji, ponieważ efekt istniejący w terenie, lecz niezaewidencjonowany, nie zostanie wykazany w sprawozdaniu.

Poniższe zestawienie ma charakter katalogu opcji. Nie stanowi listy zobowiązań Miasta. Działania wybrane z tego katalogu, po uzgodnieniu z podmiotami odpowiedzialnymi a także po potwierdzeniu możliwości ich finansowania, zostały się na listę stanowiącą **Załącznik nr 1** do niniejszego Planu. Pozycje niewybrane pozostają dostępne przy aktualizacji Planu bądź w razie pojawienia się źródła finansowania, dlatego katalog przedstawiono w całości, a nie wyłącznie w zakresie faktycznie przyjętym.

Miernik M1. Zasoby zieleni miasta

Miernik obejmuje wyłącznie tereny będące w posiadaniu Miasta, w rozumieniu własności, użytkowania wieczystego, trwałego zarządu, najmu, dzierżawy, użyczenia bądź władania wykazanego w ewidencji gruntów i budynków. Oznacza to, iż na jego wartość oddziałują zarówno nasadzenia, jak i zmiany w strukturze władania gruntami.

Działania techniczno-inwestycyjne: zakładanie nowych terenów zieleni na gruntach miejskich; zalesianie gruntów miejskich nieprzydatnych rolniczo; przekształcanie nieużytkowanych terenów utwardzonych w powierzchnie biologicznie czynne; renaturyzacja terenów nadrzecznych pozostających w zasobie Miasta.

Działania administracyjno-organizacyjne: przegląd zasobu nieruchomości miejskich pod kątem gruntów kwalifikujących się do miernika a także uporządkowanie ich klasyfikacji w ewidencji gruntów i budynków; wprowadzenie do planu ogólnego gminy stref zieleni obejmujących grunty miejskie; ujmowanie w umowach dzierżawy gruntów miejskich obowiązku utrzymania powierzchni biologicznie czynnej; przejmowanie w trwały zarząd terenów zieleni pozostających dotąd bez uregulowanego statusu; wprowadzenie zasady, zgodnie z którą Miasto nie zbywa gruntów stanowiących płaty roślinności o znaczeniu dla łączności ekologicznej, opisanej w Załączniku nr 2.

Działania informacyjne: publikowanie corocznej informacji o stanie zasobu zieleni miejskiej w raporcie o stanie Miasta, co buduje presję na utrzymanie trendu wzrostowego.

Miernik M2. Potencjał infiltracyjny i retencyjny miasta

Miernik obejmuje całą powierzchnię Miasta, niezależnie od władania. Jest to jedyny wskaźnik obligatoryjny, na który oddziałują rozstrzygnięcia dotyczące terenów prywatnych, dlatego instrumenty regulacyjne i informacyjne mają tu wagę porównywalną z inwestycjami.

Działania techniczno-inwestycyjne: rozszczelnianie nawierzchni na terenach miejskich; przebudowa parkingów na nawierzchnie przepuszczalne; zamiana powierzchni utwardzonych na trawiaste w pasach drogowych; odtwarzanie terenów podmokłych w dolinach cieków.

Działania administracyjno-organizacyjne: ustalenie w planie ogólnym gminy a także w planach miejscowych minimalnych udziałów powierzchni biologicznie czynnej zróżnicowanych według stref, wraz z obowiązkiem zagospodarowania wód opadowych w granicach działki; przyjęcie zarządzeniem Prezydenta Miasta standardów adaptacyjnych opisanych w rozdziale 6.6, wiążących dla inwestycji miejskich; wprowadzenie do specyfikacji zamówień publicznych na roboty drogowe wymogu wykazania bilansu powierzchni przepuszczalnej; uruchomienie programu dotacji do rozszczelniania nawierzchni na terenach prywatnych, wzorowanego na programie „Moja Woda”.

Działania informacyjne: opracowanie broszury dla inwestorów przedstawiającej rozwiązania przepuszczalne dla parkingów, dojazdów a także placów manewrowych, wraz z informacją o wpływie retencji na wysokość opłaty za usługi wodne. Proponuje się, aby broszura była przekazywana pocztą elektroniczną bądź pisemnie każdemu inwestorowi na etapie, na którym Miasto poweźmie informację o planowanym przedsięwzięciu – przy wniosku o warunki zabudowy, przy uzgodnieniu zjazdu, przy wystąpieniu o warunki przyłączenia. Rozwiązanie to nie wymaga nakładów, a oddziałuje na inwestycje realizowane przez podmioty, wobec których Miasto nie dysponuje instrumentem nakazowym.

Wskaźnik W1. Udział pokrycia koronami drzew

Wskaźnik odczytywany jest z danych satelitarnych programu Copernicus, obejmuje zatem całą powierzchnię Miasta, w tym drzewa na terenach prywatnych a także zadrzewienia śródpolne.

Działania techniczno-inwestycyjne: nasadzenia drzew w pasach drogowych a także na terenach zieleni urządzonej; zakładanie mikrolasów metodą Miyawakiego na powierzchniach od kilkuset metrów kwadratowych; zadrzewienia śródpolne na obrzeżach Miasta; uzupełnianie szpalerów przyulicznych.

Działania administracyjno-organizacyjne: przyjęcie standardu nasadzeń określającego minimalną objętość bryły korzeniowej, sposób zabezpieczenia przed zasoleniem a także wymóg nawadniania w okresie gwarancyjnym; wprowadzenie zasady kompensacji w stosunku większym niż jeden do jednego przy wydawaniu zezwoleń na usunięcie drzew; przegląd terenów miejskich pod kątem

lokalizacji możliwych do zadrzewienia; ujęcie nasadzeń w umowach na utrzymanie zieleni wraz z okresem pielęgnacji nie krótszym niż trzy lata.

Działania informacyjne: akcja zachęcająca właścicieli nieruchomości do sadzenia drzew, z bezpłatnym rozdawnictwem sadzonek gatunków rodzimych; informowanie o roli drzew przyulicznych w ograniczaniu temperatury odczuwalnej, kierowane w szczególności do wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych zarządzających terenami osiedlowymi.

Wskaźnik W2. Udział terenów zieleni koszonych nie częściej niż dwa razy w roku

Wskaźnik dotyczy wyłącznie terenów zarządzanych przez Miasto, z wyłączeniem cmentarzy, a jego poprawa nie wymaga nakładów inwestycyjnych. Jest to wskaźnik, który można poprawić decyzją organizacyjną w pierwszym roku wdrażania Planu.

Działania techniczno-inwestycyjne: zakładanie łąk kwietnych w miejsce trawników intensywnie koszonych.

Działania administracyjno-organizacyjne: przegląd terenów zieleni miejskiej z wyznaczeniem powierzchni przechodzących na reżim ekstensywny; zmiana zapisów umów na utrzymanie zieleni przez zastąpienie rozliczenia za liczbę koszeń rozliczeniem za utrzymanie założonego stanu; przyjęcie zarządzeniem Prezydenta Miasta planu koszenia z wyodrębnieniem stref intensywnych, ekstensywnych a także pozostawionych bez koszenia; wprowadzenie zakazu stosowania pestycydów w utrzymaniu zieleni miejskiej.

Działania informacyjne: oznakowanie powierzchni ekstensywnych tabliczkami wyjaśniającymi cel takiego utrzymania. Doświadczenia miast, które wprowadziły ten reżim, wskazują, iż brak informacji w terenie przekłada się na zgłoszenia mieszkańców dotyczące zaniedbania, a w konsekwencji na wycofywanie się z rozwiązania.

Wskaźnik W3. Udział powierzchni obszarów zieleni publicznej

Wskaźnik odnosi się do obszarów zieleni publicznej w rozumieniu przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, wobec czego jego wartość zależy przede wszystkim od rozstrzygnięć planistycznych, a dopiero wtórnie od stanu faktycznego.

Działania techniczno-inwestycyjne: urządzenie terenów zieleni na obszarach wskazanych planistycznie; zagospodarowanie terenów nadrzecznych.

Działania administracyjno-organizacyjne: wyznaczenie obszarów zieleni publicznej w planie ogólnym gminy – jest to działanie o największej dźwigni dla tego wskaźnika, ponieważ jednorazowe rozstrzygnięcie planistyczne obejmuje powierzchnię nieporównywalną z jakąkolwiek pojedynczą inwestycją; weryfikacja obowiązujących planów miejscowych pod kątem terenów już

przeznaczonych pod zieleń, a niewykazanych w ewidencji; nadanie formalnego statusu terenu zieleni urządzonej obszarom faktycznie pełniącym taką funkcję.

Działania informacyjne: przedstawienie mieszkańcom w toku konsultacji planu ogólnego mapy proponowanych obszarów zieleni publicznej, wraz z wyjaśnieniem, iż zapis planistyczny stanowi trwalszą formę ochrony terenu niż jego bieżące zagospodarowanie.

Wskaźnik W4. Udział powierzchni parków spacerowo-wypoczynkowych i zieleńców

Wskaźnik ustalany jest na podstawie sprawozdawczości statystycznej Głównego Urzędu Statystycznego, a nie na podstawie stanu faktycznego. Teren urządzonej jako park, lecz niezgłoszonej w formularzu statystycznym, nie podnosi wartości wskaźnika.

Działania techniczno-inwestycyjne: urządzenie nowych parków a także zieleńców; rewitalizacja istniejących założeń parkowych.

Działania administracyjno-organizacyjne: weryfikacja zgodności danych przekazywanych do sprawozdawczości GUS ze stanem faktycznym – proponuje się przeprowadzenie jej w 2027 r., przed ustaleniem wartości bazowej; przypisanie odpowiedzialności za sprawozdawczość statystyczną w zakresie terenów zieleni jednej komórce organizacyjnej; nadawanie statusu zieleńca terenom o powierzchni kwalifikującej, dotąd wykazywanym jako zieleń przyuliczna bądź osiedlowa.

Zwraca się uwagę, iż dla Krosna jest to wskaźnik o najniższej wartości bazowej wśród mierzalnych – 0,42% – przy czym część różnicy wobec miast porównywalnych wynika prawdopodobnie z niepełnej sprawozdawczości, nie zaś z rzeczywistego braku terenów.

Wskaźnik W5. Udział powierzchni biologicznie czynnej w powierzchni zrealizowanych robót budowlanych w pasach drogowych

Wskaźnik obejmuje wyłącznie roboty odebrane po uchwaleniu Planu, wobec czego jego wartość zależy w całości od sposobu przygotowania przyszłych inwestycji drogowych. Rozporządzenie dopuszcza przyjęcie wartości początkowej na poziomie zera.

Działania techniczno-inwestycyjne: wprowadzanie zieleni do przekrojów drogowych przy przebudowach; zakładanie pasów rozdzielających z nawierzchnią przepuszczalną; niecki i muldy infiltracyjne w pasach drogowych przyjmujące wodę z jezdni.

Działania administracyjno-organizacyjne: przyjęcie zarządzeniem Prezydenta Miasta standardu przekroju drogowego określającego minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej dla poszczególnych klas dróg; wprowadzenie do specyfikacji istotnych warunków zamówienia na dokumentację projektową wymogu przedstawienia bilansu powierzchni; ustanowienie obowiązku opiniowania projektów drogowych przez Zespół ds. Adaptacji przed skierowaniem ich do realizacji;

wprowadzenie ewidencji odebranych robót w pasach drogowych wraz z powierzchnią biologicznie czynną, bez której wskaźnika nie da się obliczyć.

Działania informacyjne: szkolenie dla projektantów a także pracowników Wydziału Utrzymania Dróg z zakresu rozwiązań przepuszczalnych, w szczególności z warunków, w jakich nawierzchnia z kostki o przepuszczalnych spoinach faktycznie przepuszcza wodę.

Wskaźniki W6 i W7. Pojemność urządzeń małej retencji oraz sztucznych zbiorników retencyjnych

Oba wskaźniki mają wartość bazową zero, przy czym wynika to z braku inwentaryzacji, a nie z braku obiektów. Rozporządzenie zalicza do nich również urządzenia, na które Miasto udzieliło dotacji, a także obiekty, o których inwestorzy przekazali Miastu informację.

Działania techniczno-inwestycyjne: budowa zbiorników retencyjnych; ogrody deszczowe, niecki i muldy infiltracyjne; zbiorniki podziemne przy obiektach użyteczności publicznej; odtwarzanie zbiorników istniejących historycznie.

Działania administracyjno-organizacyjne: przeprowadzenie inwentaryzacji istniejących obiektów retencyjnych na terenach miejskich – jest to warunek wykazania jakiegokolwiek wartości; uruchomienie a także rozliczenie miejskiego programu dotacji do przydomowej retencji, wraz z rejestrem pojemności obiektów objętych dofinansowaniem; wprowadzenie do decyzji o warunkach zabudowy a także do uzgodnień obowiązku przekazania Miastu informacji o pojemności wykonanych urządzeń retencyjnych; wystąpienie do Zarządu Zlewni w Krośnie o stanowisko w sprawie kwalifikacji typowych rozwiązań, opisane w rozdziale 6.1 Załącznika nr 3.

Działania informacyjne: informowanie właścicieli nieruchomości o wpływie retencji na wysokość opłaty za usługi wodne z tytułu zmniejszenia naturalnej retencji terenowej; przekazywanie inwestorom komercyjnym, przy okazji uzgodnień, informacji o możliwości obniżenia tej opłaty poprzez wykonanie zbiornika.

Wskaźnik W8. Odsetek pojazdów komunikacji miejskiej wyposażonych w klimatyzację

Rozporządzenie wymaga klimatyzacji zarówno w strefie pasażerskiej, jak również na stanowisku kierowcy. Wskaźnik dotyczy pojazdów realizujących usługę przewozu, nie zaś całego taboru.

Działania techniczno-inwestycyjne: zakup taboru wyposażonego w klimatyzację; doposażenie pojazdów użytkowanych, o ile jest technicznie uzasadnione.

Działania administracyjno-organizacyjne: wprowadzenie klimatyzacji obu stref jako wymogu w każdym postępowaniu na zakup taboru; ujęcie tego wymogu w umowie o świadczenie usług przewozowych; wycofywanie z obsługi linii pojazdów bez klimatyzacji w pierwszej kolejności w okresie letnim; ustalenie z operatorem zasad rejestrowania danych o wyposażeniu taboru na potrzeby sprawozdania.

Wskaźnik W9. Odsetek przystanków chroniących przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi

Działania techniczno-inwestycyjne: montaż wiat przystankowych; wiaty z dachem zielonym; nasadzenia zacieniające w otoczeniu przystanków.

Działania administracyjno-organizacyjne: inwentaryzacja przystanków z podziałem na wyposażone i niewyposażone w wiaty; ustalenie kolejności doposażania według liczby pasażerów a także według ekspozycji przystanku na słońce; uzgodnienie z zarządcami dróg innych niż miejskie zasad montażu wiat przy przystankach zlokalizowanych w ich pasach drogowych; wprowadzenie wiaty jako elementu obowiązkowego przy każdej przebudowie drogi obejmującej przystanek.

Działania informacyjne: umieszczanie na wiatkach informacji o miejscach chłodu a także punktach poboru wody pitnej znajdujących się w pobliżu.

Wskaźnik W10. Liczba powszechnie dostępnych punktów poboru wody przeznaczonej do picia

Wskaźnik dotyczy punktów bezpłatnych, dostępnych powszechnie w okresie od 1 maja do 30 września.

Działania techniczno-inwestycyjne: montaż poidelek w przestrzeniach publicznych, w szczególności na terenach zieleni, przy placach zabaw a także na ciągach pieszych o dużym natężeniu ruchu; kurtyny wodne w okresie upałów.

Działania administracyjno-organizacyjne: opracowanie planu rozmieszczenia poidelek uwzględniającego zasięg dojścia pieszego; ustalenie z Krośnieńskim Holdingiem Komunalnym zasad utrzymania a także badania jakości wody; wprowadzenie poidelka jako elementu standardowego przy urządzaniu nowych terenów zieleni; zawarcie porozumień z instytucjami dysponującymi ujęciami wody w budynkach ogólnodostępnych o udostępnienie punktu poboru w okresie letnim.

Działania informacyjne: opracowanie i publikacja mapy punktów poboru wody pitnej, w formie papierowej a także w miejskim serwisie internetowym; oznakowanie punktów w terenie jednolitym znakiem graficznym.

Wskaźnik W11. Liczba budynków użyteczności publicznej udostępnionych mieszkańcom w celu schronienia przed wysokimi temperaturami

Jest to wskaźnik, który można poprawić bez jakichkolwiek nakładów inwestycyjnych, ponieważ rozporządzenie nie wymaga, aby budynek został w tym celu przebudowany – wystarczy jego udostępnienie w okresie od 1 maja do 30 września.

Działania techniczno-inwestycyjne: doposażenie wskazanych obiektów w klimatyzację bądź w rozwiązania ograniczające przegrzewanie; zapewnienie miejsc siedzących a także dostępu do wody w pomieszczeniach udostępnianych.

Działania administracyjno-organizacyjne: wydanie zarządzenia Prezydenta Miasta ustanawiającego sieć miejsc chłodu, określającego kryteria kwalifikacji obiektu, godziny udostępnienia, sposób oznakowania a także tryb uruchamiania sieci w razie ostrzeżenia meteorologicznego; przegląd budynków miejskich – bibliotek, domów kultury, świetlic, obiektów sportowych – pod kątem spełnienia kryteriów; wyznaczenie w Urzędzie Miasta osoby odpowiedzialnej za prowadzenie sieci a także za coroczną weryfikację jej składu przed sezonem letnim.

Odrębnym kierunkiem, wykraczającym poza zasób miejski, jest pozyskanie obiektów prowadzonych przez inne podmioty. Proponuje się, aby wyznaczony pracownik Urzędu wystąpił z zaproszeniem do przystąpienia do sieci miejsc chłodu do jednostek administracji zlokalizowanych w Krośnie, w tym do Starostwa Powiatowego a także do instytucji kultury i placówek oświatowych innych organów prowadzących, oraz do podmiotów prywatnych dysponujących klimatyzowanymi przestrzeniami dostępnymi publicznie – galerii handlowych, restauracji i kawiarni, klubów fitness, aptek. Konstrukcja takiego porozumienia jest korzystna dla obu stron: podmiot przystępujący zostaje umieszczony na mapie miejsc chłodu publikowanej przez Miasto, co stanowi dla niego formę bezpłatnej promocji, natomiast Miasto uzyskuje punkty schronienia bez ponoszenia nakładów inwestycyjnych a także kosztów utrzymania. Warunkiem przystąpienia pozostaje zobowiązanie do bezpłatnego wpuszczenia osoby szukającej schronienia, bez obowiązku dokonania zakupu.

Działania informacyjne: opracowanie i publikacja mapy miejsc chłodu, powiązanej z mapą punktów poboru wody pitnej; oznakowanie obiektów jednolitą naklejką informacyjną; przekazywanie informacji o uruchomieniu sieci komunikatem w miejskich kanałach informacyjnych przy ostrzeżeniu przed upałem, a także za pośrednictwem ośrodka pomocy społecznej – do osób starszych mieszkających samotnie.

Wskaźnik W12. Odsetek gminnych budynków dla dzieci, młodzieży, osób starszych i chorych poddanych modernizacji w celu poprawy komfortu termicznego

Rozporządzenie zalicza do działań modernizacyjnych termomodernizację, założenie klimatyzacji, wykonanie tarasów i stropodachów zapewniających naturalną wegetację roślin a także zastosowanie pokryć dachowych ograniczających nagrzewanie. Jest to katalog szerszy niż sama termomodernizacja, co pozwala wykazać we wskaźniku również przedsięwzięcia o mniejszej skali.

Działania techniczno-inwestycyjne: termomodernizacja budynków żłobków, przedszkoli, szkół, placówek opiekuńczych, obiektów pomocy społecznej a także instytucji kultury; montaż klimatyzacji; zastosowanie jasnych pokryć dachowych a także powłok refleksyjnych; zielone dachy i tarasy; zewnętrzne osłony przeciwsłoneczne.

Działania administracyjno-organizacyjne: sporządzenie wykazu gminnych budynków objętych wskaźnikiem, stanowiącego mianownik wyliczenia – bez niego wskaźnika nie da się obliczyć; wprowadzenie do każdego zadania termomodernizacyjnego realizowanego w tych obiektach

elementów ograniczających przegrzewanie letnie, a nie wyłącznie ograniczających straty ciepła zimą; przegląd zakresów rzeczowych przedsięwzięć już zaplanowanych pod kątem możliwości wykazania ich we wskaźniku.

Uwaga ta dotyczy w szczególności przebudowy kotłowni w Specjalnym Ośrodku Szkolno-Wychowawczym, omówionej w rozdziale 7.4.3. Rozszerzenie jej zakresu o elementy poprawiające warunki termiczne pomieszczeń pozwoli wykazać przedsięwzięcie we wskaźniku, natomiast w zakresie obecnym, obejmującym wyłącznie źródło ciepła, przedsięwzięcie pozostanie poza wskaźnikiem mimo poniesionych nakładów.

Działania informacyjne: przekazanie dyrektorom placówek informacji o prostych rozwiązaniach ograniczających przegrzewanie, możliwych do wykonania w ramach bieżącego utrzymania – zewnętrznych osłon okiennych, nocnego przewietrzania, zacienienia elewacji południowej roślinnością pnącą.

Podsumowanie katalogu

Z przeglądu wynika ustalenie istotne dla kolejności prac. Cztery wskaźniki – W2, W4, W6 i W7 – można poprawić w pierwszym roku wdrażania Planu bez nakładów inwestycyjnych, wyłącznie przez uporządkowanie ewidencji, zmianę reżimu utrzymania bądź zmianę zapisów umownych. Wskaźnik W11 można podnieść porozumieniami z podmiotami zewnętrznymi. Wskaźniki M2, W3 i W5 zależą w największym stopniu od rozstrzygnięć planistycznych a także od standardów przyjętych zarządzeniem, których wprowadzenie nie wymaga wydatków, natomiast obejmuje wszystkie przyszłe inwestycje na obszarze Miasta. Nakładów inwestycyjnych wymagają w istocie wskaźniki W1, W8, W9, W10 a także W12.

Proponuje się, aby działania nieinwestycyjne wskazane w niniejszym katalogu zostały podjęte niezwłocznie po przyjęciu Planu, przed uruchomieniem przedsięwzięć inwestycyjnych. Uporządkowanie ewidencji jest bowiem warunkiem ustalenia wartości bazowych, a wartości bazowej nie da się ustalić wstecz po rozpoczęciu okresu sprawozdawczego.

7.4.5. Sprawozdawczość – podstawa prawna i tryb

Obowiązek sprawozdawczy wynika z art. 18c ustawy – Prawo ochrony środowiska. Podmiotem zobowiązanym jest Prezydent Miasta Krosna jako organ wykonawczy gminy, dla której sporządzono miejski plan adaptacji. Monitorowanie wdrażania działań adaptacyjnych prowadzone jest w sposób ciągły, natomiast sprawozdanie sporządzane jest w cyklu dwuletnim i przekazywane Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu, w postaci elektronicznej, za pośrednictwem systemu mMPA opisanego w rozdziale 7.4.7.

Instytut weryfikuje otrzymane sprawozdanie. Uwagi zgłoszone przez Instytut mają charakter wiążący – Prezydent Miasta obowiązany jest je uwzględnić w terminie 60 dni. Na podstawie

sprawozdań otrzymanych ze wszystkich miast Instytut sporządza sprawozdanie zbiorcze dla ministra właściwego do spraw klimatu.

Tabela 7.9. Harmonogram sprawozdawczy

SPRAWOZDANIE	OKRES SPRAWOZDAWCZY	TERMIN PRZEKAZANIA
I	od przyjęcia Planu (XI 2026) do 31.12.2028	30 czerwca 2029 r.
II	1.01.2029 – 31.12.2030	30 czerwca 2031 r.
III	1.01.2031 – 31.12.2032	30 czerwca 2033 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie art. 18c ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

7.4.6. Zakres sprawozdania

Szczegółowy zakres sprawozdania określa § 2 rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r. (Dz. U. poz. 718). Sprawozdanie obejmuje cztery grupy informacji, przy czym wartości liczbowe ustala się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Grupa 1 – informacje podstawowe. Data przekazania sprawozdania a także okres, którego ono dotyczy; nazwa miasta; województwo; numer identyfikacyjny REGON; adres urzędu miasta; liczba mieszkańców według stanu na 31 grudnia roku poprzedzającego rok przekazania sprawozdania, ogłoszona przez Główny Urząd Statystyczny; powierzchnia miasta według stanu na 1 stycznia roku przekazania sprawozdania, udostępniana w państwowym rejestrze granic; data uchwalenia Planu a także jego aktualizacji; imię, nazwisko, stanowisko, służbowy adres poczty elektronicznej i numer telefonu pracownika urzędu właściwego w sprawach sprawozdania.

Grupa 2 – cele szczegółowe i mierniki. Nazwa każdego celu szczegółowego wraz z przypisanymi miernikami. Dla każdego miernika podaje się: opis, jednostkę miary, wartość początkową wraz z rokiem jej ustalenia, wartość docelową wraz z rokiem osiągnięcia, wartość osiągniętą na koniec okresu sprawozdawczego, różnicę względem wartości początkowej, różnicę względem wartości osiągniętej na koniec poprzedniego okresu sprawozdawczego, stopień osiągnięcia wartości docelowej wyrażony w procentach, a w razie zidentyfikowania zagrożenia nieosiągnięcia wartości docelowej – przyczyny tego zagrożenia a także podjęte działania naprawcze.

Grupa 3 – działania adaptacyjne i wskaźniki. Dla każdego działania podaje się: nazwę wraz z przypisanymi wskaźnikami, opis, podmioty i organy odpowiedzialne za wdrożenie, planowany okres wdrażania, kategorię bądź kategorie działania, etap wdrażania, koszty wdrażania, dobre praktyki dotyczące współpracy i zaangażowania podmiotów odpowiedzialnych, trudności napotkane we wdrażaniu bądź przyczyny niewdrożenia wraz z podjętymi działaniami naprawczymi, a także – dla każdego wskaźnika – komplet danych analogiczny jak dla mierników.

Kategorie działań stanowią katalog zamknięty obejmujący siedemnaście pozycji: administracja i organizacja, budownictwo, edukacja, energetyka, gospodarka wodno-kanalizacyjna, leśnictwo, ochrona przeciwpowodziowa, planowanie przestrzenne, retencja, różnorodność biologiczna, transport, turystyka, zarządzanie kryzysowe, zabytki, zdrowie, zieleń, inne. Etapy wdrażania obejmują cztery stany: działanie zaplanowane, w trakcie wdrażania, wdrożone, zrezygnowano z wdrażania.

Koszty wdrażania wykazuje się w trzech ujęciach: planowany całkowity koszt wdrożenia; koszty poniesione w okresie sprawozdawczym, z wyodrębnieniem środków z budżetu podmiotów odpowiedzialnych a także pozyskanych zewnętrznych środków finansowych wraz ze wskazaniem ich źródła; koszty poniesione od początku wdrażania działania, w tym samym podziale.

Grupa 4 – wnioski i rekomendacje wynikające z monitorowania wdrażania działań adaptacyjnych.

Zestawienie działań stanowiące Załącznik nr 1 do Planu zostało skonstruowane tak, aby odpowiadało wprost powyższym wymaganiom. Zawiera kategorię działania, etap wdrażania, podmiot odpowiedzialny, planowany okres wdrażania, koszt oraz wskaźniki, na które działanie oddziałuje. Pola, których nie da się wypełnić na etapie uchwalania Planu, ponieważ dotyczą przebiegu wdrażania – osiągnięte efekty, koszty poniesione, dobre praktyki współpracy a także napotkane trudności – zostały w Załączniku przewidziane jako kolumny sprawozdawcze pozostawione do uzupełnienia. Pozwala to prowadzić sprawozdawczość bezpośrednio na podstawie Załącznika, bez ponownego kwalifikowania działań.

Zwraca się uwagę na wymóg formalny dotyczący mierników a także wskaźników: każdy z nich musi mieć określoną liczbowo wartość początkową, określoną liczbowo wartość docelową a także wskazany rok osiągnięcia wartości docelowej. Miernik bądź wskaźnik niespełniający któregokolwiek z tych trzech warunków nie może zostać wykazany w sprawozdaniu. Warunek ten spełniają wszystkie mierniki i wskaźniki ujęte w tabelach 7.5 oraz 7.6, przy czym dla wskaźników W6 i W7 przyjęto wartość początkową na poziomie $0 \text{ m}^3/\text{km}^2$, co rozporządzenie dopuszcza w razie braku zinwentaryzowanych urządzeń.

Miasto może stosować mierniki a także wskaźniki własne, ponad katalog obligatoryjny, pod warunkiem spełnienia tych samych trzech wymogów formalnych. Wskaźniki dodatkowe przyjęte dla Krosna zestawiono w rozdziale 7.4.3.

7.4.7. System mMPA

Przekazywanie Planu a także sprawozdań odbywa się za pośrednictwem systemu teleinformatycznego mMPA – monitoring Miejskich Planów Adaptacji, prowadzonego przez Instytut

Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy i dostępnego pod adresem mmpa.ios.gov.pl. Uwierzytelnianie następuje przez Krajowy Węzeł Identyfikacji Elektronicznej.

System obejmuje moduły: wniosków (utworzenie profilu miasta, dołączenie użytkownika, zmiana danych), miejskich planów adaptacji, użytkowników, sprawozdań a także słowników. Przewidziano trzy role: Użytkownik Główny, uprawniony do przekazywania danych do Instytutu; Użytkownik Podrzędny, przygotowujący dane w urzędzie miasta; Ekspert, będący pracownikiem Instytutu.

Czynności organizacyjne, jakie należy wykonać przed pierwszym przekazaniem danych, zestawiono poniżej.

Tabela 7.9a. Czynności przygotowawcze w systemie mMPA

CZYNNOŚĆ	TERMIN	PODMIOT
Złożenie wniosku o utworzenie profilu Miasta Krosna w systemie mMPA	przed uchwaleniem Planu	Prezydent Miasta
Wyznaczenie Użytkownika Głównego a także Użytkowników Podrzędnych	przed uchwaleniem Planu	Prezydent Miasta
Przekazanie uchwały Rady Miasta wraz z Planem i załącznikami	30 dni od podjęcia uchwały	Użytkownik Główny
Wprowadzenie celów, mierników, działań a także wskaźników do modułu sprawozdań	I kwartał 2027 r.	Użytkownik Podrzędny, lokalny koordynator
Przekazanie pierwszego sprawozdania z monitorowania	do 30 czerwca 2029 r.	Użytkownik Główny

Źródło: opracowanie własne.

Proponuje się, aby funkcję Użytkownika Podrzednego powierzyć lokalnemu koordynatorowi, o którym mowa w rozdziale 7.1.1. Rozwiązanie takie zapewnia, iż osoba prowadząca monitoring bieżący jest jednocześnie osobą wprowadzającą dane do systemu, co ogranicza ryzyko rozbieżności pomiędzy dokumentacją wewnętrzną a sprawozdaniem przekazywanym Instytutowi.

7.4.8. Monitoring bieżący

Niezależnie od sprawozdawczości ustawowej prowadzony jest monitoring bieżący, którego celem jest wczesne wykrywanie opóźnień. Podmioty odpowiedzialne przekazują lokalnemu koordynatorowi informację o stanie realizacji działań do 31 stycznia każdego roku, według poniższego formularza.

Monitoring bieżący obejmuje także coroczną aktualizację danych energetycznych miasta: liczby punktów poboru energii objętych projektami, zużycia i produkcji energii, zainstalowanych źródeł i magazynów oraz stanu realizacji projektów energetycznych. Zebranie i weryfikację tych danych powierza się koordynatorowi Krośnieńskiego Klastra Energii, który przekazuje je lokalnemu koordynatorowi w terminie do 31 stycznia.

Tabela 7.10. Formularz sprawozdawczy dla podmiotu odpowiedzialnego

POLE	ZAKRES INFORMACJI
Numer i nazwa działania	zgodnie z Załącznikiem nr 1
Etap wdrażania	zaplanowane / w trakcie wdrażania / wdrożone / zrezygnowano
Opis wykonanego zakresu	rzeczowy opis prac wykonanych w roku sprawozdawczym
Koszt poniesiony w roku	zł, z podziałem na źródła
Koszt poniesiony narastająco	zł, z podziałem na źródła
Wartości wskaźników	wartości wskaźników W1–W12, na które działanie oddziałuje
Zidentyfikowane zagrożenia realizacji	opis ryzyk dla harmonogramu i budżetu
Propozycje korekt	zmiany zakresu, terminu lub podmiotu

Źródło: opracowanie własne.

Lokalny koordynator sporządza na tej podstawie zbiorczy raport roczny do końca kwietnia. Proponuje się włączanie tego raportu, w formie skróconej, do corocznego Raportu o stanie Miasta Krosna – zapewni to jawność procesu wdrażania oraz jego coroczną ocenę przez Radę Miasta bez tworzenia odrębnej procedury.

7.5. Ewaluacja

Ewaluacja odpowiada na pytania o trafność, skuteczność, efektywność, użyteczność i trwałość podjętych działań:

1. Trafność – czy zaplanowane działania odpowiadają rzeczywistym zagrożeniom i podatnościom zdiagnozowanym w mieście?
2. Skuteczność – w jakim stopniu osiągnięto zakładane cele i wartości docelowe mierników a także wskaźników?
3. Efektywność – czy uzyskane efekty adaptacyjne są proporcjonalne do poniesionych nakładów?
4. Użyteczność – czy realizacja Planu przyniosła mieszkańcom odczuwalną poprawę warunków życia?
5. Trwałość – czy efekty działań utrzymają się po zakończeniu ich finansowania?

Ewaluacja śródkresowa – rok 2029, po złożeniu pierwszego sprawozdania. Jej celem jest ocena stanu zaawansowania Planu i ewentualna korekta listy działań, w szczególności urealnienie kosztów oraz uzupełnienie Obszaru 4 o działania wycenione.

Ewaluacja ex post – rok 2032, obejmująca cały okres obowiązywania Planu. Stanowi podstawę merytoryczną aktualizacji Planu Adaptacji, wymaganej nie rzadziej niż raz na sześć lat.

Ewaluacja doraźna – przeprowadzana po wystąpieniu zdarzenia ekstremalnego o skutkach porównywalnych z powodzią z 17 maja 2010 r. lub z falą upałów o czasie trwania przekraczającym siedem dni. Jej zadaniem jest weryfikacja, czy zrealizowane działania zadziałały zgodnie z założeniem, oraz identyfikacja luk, które ujawniło zdarzenie. Ten typ ewaluacji ma dla Krosna szczególne znaczenie, ponieważ profil zagrożeń miasta opiera się na zdarzeniach nagłych, a nie na powolnych zmianach warunków średnich.

7.6. Harmonogram

7.6.1. Harmonogram opracowania i uchwalenia Planu

ETAP	TERMIN
Zawarcie umowy	26 lutego 2026 r.
Zebranie danych, korespondencja z interesariuszami	III–V 2026
Badanie ankietowe mieszkańców	IV 2026
Spotkanie warsztatowe stacjonarne	V 2026
Opracowanie części analitycznej	V–VII 2026
Opracowanie części programowej i koncepcji	VII–IX 2026
Spotkanie online z interesariuszami	IX 2026
Konsultacje społeczne projektu (min. 21 dni)	IX–X 2026
Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko	VIII–X 2026
Uwzględnienie uwag, wersja końcowa	X 2026
Uchwalenie Planu przez Radę Miasta Krosna	11–24 listopada 2026 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie umowy z Gminą Miasto Krosno oraz terminów ustawowych.

7.6.2. Harmonogram wdrażania

Realizację działań przewidziano w czterech horyzontach czasowych:

Horyzont I – rok 2026 (uruchomienie). Powołanie Zespołu ds. Adaptacji, wyznaczenie lokalnego koordynatora, przyjęcie procedury sprawozdawczej, kontynuacja inwestycji już rozpoczętych (blok pre-RDF – rozruch w październiku 2026 r., zeroemisyjny tabor MKS).

Horyzont II – lata 2027–2028 (przygotowanie i pierwsze efekty). Inwentaryzacja wartości bazowych mierników M1 i M2, przygotowanie dokumentacji projektowej dla największych inwestycji Obszaru 3, uruchomienie programu poidełek i punktów chłodu, rozszerzenie aplikacji mMieszkaniec, pierwsze nasadzenia w ramach programu zieleni. Zakończenie okresu I sprawozdania.

Horyzont III – lata 2029–2032 (główna faza inwestycyjna zamknięta aktualizacją). Realizacja inwestycji retencyjnych i przeciwpowodziowych, przebudowy układu odwodnienia,

zagospodarowanie terasy zalewowej Wisłoka, termomodernizacje obiektów użyteczności publicznej, modernizacja przystanków. Ewaluacja śródkresowa (2029) i ex post (2032).

Horyzont IV – lata 2033–2035 (działania przechodzące do aktualizacji). Domknięcie przedsięwzięć o dłuższym cyklu inwestycyjnym, przejętych przez zaktualizowany Plan wraz ze zweryfikowanymi wartościami docelowymi mierników i wskaźników.

7.7. Wnioski i rekomendacje

Wnioski i rekomendacje niniejszego rozdziału mają umocowanie ustawowe. Zgodnie z art. 71 ust. 2a ustawy – Prawo ochrony środowiska, wnioski i rekomendacje wynikające z miejskiego planu adaptacji uwzględnia się przy sporządzaniu strategii rozwoju gminy, strategii ponadlokalnej, planu ogólnego gminy a także miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Wnioski płynące ze sprawozdań z monitorowania wykazuje się natomiast w raporcie o stanie gminy. Rekomendacje zebrane poniżej należy zatem traktować jako materiał wejściowy do wymienionych dokumentów, nie zaś jako postulaty.

Poniżej zebrano dziesięć ustaleń wynikających z przeprowadzonej diagnozy oraz z prac nad listą działań, wraz ze wskazaniem proponowanych kierunków postępowania dla każdego z nich.

Wniosek 1. Profil zagrożeń Miasta odbiega od typowego dla miast polskich

Na obszarze Miasta dominują zagrożenia hydrologiczne o charakterze nagłym, tj. powódzie błyskawiczne i podtopienia występujące po opadach nawałnych, nie zaś susza, wskazywana przez mieszkańców jako zagrożenie najpoważniejsze (73,7% odpowiedzi w badaniu ankietowym). Wynika to z położenia Miasta w obniżeniu przyjmującym spływ ze zlewni położonych powyżej, a także z potwierdzonego statystyką Państwowej Straży Pożarnej wzrostu liczby zdarzeń związanych z opadami o 64% w latach 2010–2025. Ustalenie to potwierdza niezależnie COOLCITY Index 2026, w którym warunki wodne stanowią najsłabszą składową oceny Krosna (4,6 na 10, 3 935. pozycja w Europie).

Proponuje się utrzymanie priorytetu nakładów dla Obszaru 3, a także konsekwentne informowanie mieszkańców o rzeczywistej hierarchii zagrożeń, tak aby oczekiwania społeczne pozostawały zbieżne z kierunkiem wydatkowania środków.

Wniosek 2. Odporność należy projektować na epizod, a nie na wartości średnie

Rekordy odnotowane w 2026 r., tj. 36,7 °C w dniu 6 sierpnia oraz osiem nocy tropikalnych, a także stan wodowskazu przekraczający 600 cm w maju 2010 r. wskazują, iż o skutkach zjawisk decydują pojedyncze zdarzenia ekstremalne.

Proponuje się przyjęcie w wytycznych do projektów miejskich opadu o prawdopodobieństwie $p = 1\%$ jako miarodajnego, a także warunków termicznych odpowiadających zdarzeniom obserwowanym, nie zaś wartościom normalnym z wielolecia.

Wniosek 3. Skala potrzeb inwestycyjnych przekracza możliwości budżetu Miasta (PA1)

Skala zidentyfikowanych potrzeb inwestycyjnych wyraźnie przekracza możliwości budżetu Miasta.

Proponuje się traktowanie pozyskiwania środków zewnętrznych jako elementu operacyjnego wdrażania Planu, wraz z zapewnieniem stałego udziału w pracach Zespołu przedstawiciela komórki odpowiedzialnej za fundusze zewnętrzne. Podstawowym kanałem finansowania działań Obszarów 2 i 3 może być program NFOŚiGW dedykowany miastom Polski Wschodniej, w którym Krosno wymienione zostało imiennie.

Część przedsięwzięć energetycznych warto przygotować wspólnie z gminami Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego. Projekt ponadlokalny poprzedza analiza warunków terytorialnych, przyłączeniowych i organizacyjnych właściwych dla wybranego modelu współpracy, ponieważ klaster energii, prosument zbiorowy, prosument wirtualny i obywatelska społeczność energetyczna działają na odmiennych zasadach i odpowiadają różnym grupom odbiorców.

Wniosek 4. Struktura nakładów tylko częściowo odpowiada strukturze podatności

Obszar 4, obejmujący zdrowie, bezpieczeństwo i świadomość mieszkańców, odpowiada za 0,3% wartości programu, aczkolwiek przy udziale osób w wieku 65 lat i więcej wynoszącym 25,4% stanowi on jeden z istotniejszych obszarów interwencji.

Proponuje się dokonanie wyceny działań Obszarów 2 i 4 w ramach ewaluacji śródkresowej w 2029 r., a także zapewnienie im wyodrębnionej pozycji budżetowej. Brak wyceny na obecnym etapie nie oznacza bowiem braku znaczenia tych działań.

Wniosek 5. Trzy czwarte wartości programu realizują podmioty inne niż Urząd Miasta

Na KHK, MKS, PGW Wody Polskie, RDLP, spółdzielnie mieszkaniowe czy instytucje kultury przypada 184,53 mln zł, tj. 70,0% nakładów.

Proponuje się nadanie Zespołowi ds. Adaptacji formalnego charakteru zarządzeniem Prezydenta Miasta, wraz z imiennym wskazaniem przedstawicieli podmiotów zewnętrznych a także z obowiązkiem przekazywania informacji sprawozdawczej do 31 stycznia.

Wniosek 6. Percepcja mieszkańców rozmija się z wynikami diagnozy



Powodzie wskazało jako zagrożenie 19,3% respondentów, przy zagrożeniu obejmującym 9,1% powierzchni Miasta oraz historycznych podtopieniach 80–85 budynków.

Proponuje się wdrożenie modułu ostrzeżeń klimatycznych w aplikacji mMieszkaniec, a także prowadzenie kampanii informacyjnej opartej na danych lokalnych, tj. statystyce PSP oraz mapach zagrożenia powodziowego.

Wniosek 7. Bez narzędzi planistycznych same inwestycje nie wystarczą

Trwałe ograniczenie ryzyka nie jest możliwe wyłącznie środkami inwestycyjnymi, jeżeli równolegle postępuje uszczelnianie powierzchni a także zabudowa terenów pełniących funkcję retencyjną.

Proponuje się wprowadzenie do opracowywanego planu ogólnego gminy minimalnych udziałów powierzchni biologicznie czynnej dla poszczególnych stref, wskazanie terenów wyłączonych z zabudowy w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, a także zabezpieczenie korytarzy spływu wód opadowych.

Wniosek 8. Terminy wymiany źródeł ciepła są bliższe, niż wynika to z uchwały antysmogowej

Zgodnie z uchwałą antysmogową dla województwa podkarpackiego zakaz eksploatacji kotłów bezklasowych i poniżej klasy 3 obowiązuje od 1 stycznia 2026 r., czyli już w dniu sporządzenia Planu, a kotły klasy 3 i 4 mogą być użytkowane do 1 stycznia 2028 r. Z danych CEEB wynika, iż około jednej trzeciej zgłoszonych źródeł stanowią urządzenia przestarzałe, a poniżej 3% spełnia wymagania Ekoprojektu; według Załącznika nr 4 w Krośnie pozostaje 550 urządzeń objętych już obowiązującym zakazem oraz 298 kotłów klasy 3 i 110 kotłów klasy 4. Poziomy dopuszczalne dyrektywy (UE) 2024/2881, obowiązujące od 1 stycznia 2030 r., wymagają przy tym wymiany tych źródeł przed 2030 r., a nie wyłącznie dotrzymania terminów uchwały.

Proponuje się zintensyfikowanie programu wymiany źródeł ciepła w latach 2026–2027, z priorytetem dla gospodarstw zagrożonych ubóstwem energetycznym, wraz z powiązaniem go z działaniami termomodernizacyjnymi ujętymi w Obszarze 1.

Wniosek 9. Część inwestycji nie zarejestruje się we wskaźnikach bez korekty zakresu

Dotyczy to modernizacji kotłowni w Specjalnym Ośrodku Szkolno-Wychowawczym (W12), zagospodarowania terasy zalewowej Wisłoka (W4) oraz kolektora dn 1600 (W7).

Proponuje się wprowadzenie korekt opisanych w rozdziale 7.4.3 na etapie przygotowania dokumentacji projektowej, a w przypadku kolektora wystąpienie do IOŚ-PIB o interpretację przed złożeniem pierwszego sprawozdania.

Wniosek 10. Dane wejściowe wymagają uporządkowania przed rozpoczęciem sprawozdawczości



Powierzchnia Miasta podawana bywa jako 43,5 km² bądź 44,7 km², a udział terenów zieleni jako 3,24% według BDL bądź 1,6% według Raportu o stanie Miasta. Pierwsza rozbieżność została w niniejszym opracowaniu wyjaśniona jako skutek zmiany granic administracyjnych Miasta z dniem 1 stycznia 2021 r., druga wynika natomiast z odmiennych definicji: 1,6% to zieleń miejska ogólnodostępna w zasobie Miasta, a 3,24% to tereny zieleni ogółem w rozumieniu statystyki publicznej.

Proponuje się przyjęcie przed pierwszym sprawozdaniem jednolitych źródeł danych, tj. powierzchni według PRG oraz terenów zieleni według metodyki wskazanej przez IOŚ-PIB, a także utrwalenie ich w procedurze sprawozdawczej Zespołu.

8. Zbiór danych przestrzennych

8.1. Podstawa i zakres

Zgodnie z art. 18a ust. 5 pkt 4 ustawy – Prawo ochrony środowiska elementem miejskiego planu adaptacji jest zbiór danych przestrzennych, obejmujący część graficzną z przedstawieniem wyników przeprowadzonych analiz. Wymóg ten ma dwa cele: umożliwić weryfikację ustaleń Planu przez organ przyjmujący dokument a także przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, a jednocześnie tworzy zasób, który jest wykorzystywany w bieżącym zarządzaniu Miastem a także aktualizowany przy kolejnych edycjach Planu.

Zbiór danych przestrzennych Planu składa się z trzech części:

1. warstw diagnostycznych, dokumentujących wyniki analiz zawartych w rozdziale 4 – opisanych w niniejszym rozdziale;
2. warstw koncepcji zazieleniania – wyszczególnionych w tabeli 10.1 Załącznika nr 2;
3. warstw koncepcji zagospodarowania wód opadowych i roztopowych – wyszczególnionych w tabeli 7.1 Załącznika nr 3.

Podział ten wynika z konstrukcji dokumentu i nie oznacza rozdzielania zasobu. Warstwy przekazywane są jako jeden zbiór, w którym warstwy koncepcji stanowią rozwinięcie warstw diagnostycznych.

8.2. Warstwy diagnostyczne

Tabela 8.1. Specyfikacja warstw diagnostycznych

WARSTWA	TYP GEOMETRII	GŁÓWNE ATRYBUTY	ŹRÓDŁO DANYCH	STATUS
Granica administracyjna Miasta	poligon	powierzchnia, data aktualizacji	Państwowy Rejestr Granic	dostępna
Jednostki urbanistyczne	poligon	nazwa, typ zabudowy, powierzchnia, liczba ludności	ewidencja UM, studium	dostępna
Struktura użytkowania gruntów	poligon	kategoria wg EGIB, powierzchnia	EGiB, BDOT10k	dostępna
Pokrycie terenu	raster / poligon	klasa pokrycia	Corine Land Cover, NSI Polskiej Agencji Kosmicznej	dostępna
Stopień pokrycia koronami drzew	raster	zwarcie koron w %	Copernicus, warstwa Tree Cover Density	dostępna
Stopień uszczelnienia	raster	udział powierzchni nieprzepuszczalnej w %	Copernicus, warstwa Imperviousness Density	dostępna
Temperatura	raster	LST, data rejestracji	Landsat 8/9, Sentinel-2	dostępna



WARSTWA	TYP GEOMETRII	GŁÓWNE ATRYBUTY	ŹRÓDŁO DANYCH	STATUS
powierzchni terenu				
Numeryczny model terenu	raster	wysokość, spadek, ekspozycja	GUGiK, NMT z lotniczego skanowania laserowego	dostępna
Obszary szczególnego zagrożenia powodzią	poligon	prawdopodobieństwo wystąpienia, głębokość wody	PGW Wody Polskie, mapy zagrożenia powodziowego	dostępna
Osuwiska i tereny zagrożone ruchami masowymi	poligon	typ, aktywność, powierzchnia	SOP, Państwowy Instytut Geologiczny	dostępna
Formy ochrony przyrody	poligon	typ formy, nazwa, podstawa prawna	Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, Geoserwis GDOŚ	dostępna
Obiekty wrażliwe	punkt	typ (żłobek, przedszkole, szkoła, placówka opieki, obiekt ochrony zdrowia), liczba użytkowników, klimatyzacja	ewidencja UM, dane wydziałów	do zestawienia
Rozmieszczenie ludności w wieku 65+	poligon	liczba osób, udział w ludności jednostki	GUS, ewidencja ludności	do zestawienia
Zdarzenia PSP wywołane zjawiskami pogodowymi	punkt	data, typ zdarzenia, adres	KM PSP, system SWD-ST	do pozyskania
Miejska wyspa ciepła	poligon	intensywność, powierzchnia	analiza LST	opracowanie własne
Obszary podatności	poligon	poziom podatności, dominujące zagrożenie	analiza rozdz. 4.4	opracowanie własne
Obszary ryzyka	poligon	poziom ryzyka, zagrożenie, komponent	analiza rozdz. 4.5	opracowanie własne
Lokalizacje działań adaptacyjnych	punkt / poligon	numer działania wg Załącznika nr 1, obszar priorytetowy, etap wdrażania	Załącznik nr 1	opracowanie własne

Źródło: opracowanie własne; specyfikacja zgodna z art. 18a ust. 5 pkt 4 ustawy – Prawo ochrony środowiska.

Warstwa lokalizacji działań adaptacyjnych ma znaczenie szczególne dla sprawozdawczości. Powiązanie geometrii z numerem działania z Załącznika nr 1 a także z atrybutem etapu wdrażania pozwala aktualizować zbiór w tym samym cyklu, w którym prowadzony jest monitoring bieżący opisany w rozdziale 7.4.7, bez odrębnego procesu redakcyjnego.

Zbiór uzupełniają warstwy infrastruktury energetycznej istotnej dla odporności miasta: lokalizacje miejskich źródeł odnawialnych i magazynów energii, obiekty krytyczne oraz budynki przewidziane

do analizy potencjału instalacji fotowoltaicznych. Warstwy te prowadzi się w niepublicznej części miejskiego systemu informacji przestrzennej, ponieważ zawierają dane o ograniczonej dostępności.

Status warstwy w kolumnie powyższej tabeli oznacza: dostępna – dane istnieją w źródle i zostały pobrane; do zestawienia – dane istnieją w ewidencjach miejskich i wymagają zebrania w jedną warstwę; do pozyskania – dane są w posiadaniu podmiotu zewnętrznego i wymagają wystąpienia; opracowanie własne – warstwa powstała w wyniku analiz prowadzonych na potrzeby Planu. Przed przekazaniem zbioru każda warstwa otrzymuje ponadto oznaczenie: pozyskana, przetworzona, zweryfikowana albo włączona do zbioru Planu.

8.3. Parametry techniczne

Przyjmuje się parametry jednolite dla całego zbioru, w tym dla warstw obu koncepcji:

- układ współrzędnych: PL-2000 strefa 8 (EPSG:2178) dla opracowań lokalnych oraz PL-1992 (EPSG:2180) dla danych przekazywanych do systemów krajowych;
- format: GeoPackage jako format podstawowy, ESRI Shapefile (shp) albo GML jako format wymiany, GeoTIFF dla warstw rastrowych; zbiór przekazywany jest Zamawiającemu w formacie shp, zgodnie z § 4 ust. 5 umowy nr KSL.602.1.2026.BJ;
- metadane: zgodne z dyrektywą 2007/2/WE (INSPIRE), zawierające co najmniej źródło danych, datę pozyskania, datę ostatniej aktualizacji, podmiot odpowiedzialny za warstwę a także zakres dopuszczalnego wykorzystania;
- skala opracowania: 1:2 000 dla warstw punktowych a także sieci, 1:5 000 dla warstw poligonowych;
- rozdzielczość warstw rastrowych: nie gorsza niż 10 m dla danych satelitarnych a także 1 m dla numerycznego modelu terenu.

8.4. Część graficzna

Część graficzną Planu stanowi dziesięć map wymienionych poniżej, sporządzonych w skali 1:15 000, w formacie arkusza 700 × 700 mm. Mapy przekazywane są w postaci plików rastrowych oraz, wraz ze zbiorem danych przestrzennych, w postaci warstw wektorowych. Do dokumentu załącza się je jako Załącznik nr 5; wydruk wielkoformatowy wykonuje się w formacie B1 albo A0.

Tabela 8.2. Wykaz map części graficznej

NR	TYTUŁ MAPY	PODSTAWA MERYTORYCZNA
M1	Podział administracyjny i zagospodarowanie przestrzenne miasta Krosna	rozdz. 1.1
M2	Struktura użytkowania gruntów i zagospodarowania terenu miasta Krosna	rozdz. 1.4.2
M3	Główne zasoby błękitno-zielonej infrastruktury miasta Krosna	Załącznik nr 2
M4	Stopień pokrycia koronami drzew miasta Krosna	Załącznik nr 2, rozdz. 7.4.3
M5	Potencjalne obszary rozwoju zieleni wysokiej i funkcji chłodzącej miasta Krosna	Załącznik nr 2

NR	TYTUŁ MAPY	PODSTAWA MERYTORYCZNA
M6	Zagrożenie powodziowe i zabudowa w jego zasięgu w mieście Krośnie	rozdz. 4.1.3; Załącznik nr 3, rozdz. 2.3
M7	Stopień uszczelnienia powierzchni i sieć odwodnienia powierzchniowego w mieście Krośnie	Załącznik nr 3, rozdz. 2.4
M8	Rzeźba terenu, sieć hydrograficzna i obszary osuwiskowe w mieście Krośnie	Załącznik nr 3, rozdz. 2.5
M9	Potencjalne linie koncentracji odpływu i akumulacja spływu powierzchniowego na obszarze miasta Krosna	Załącznik nr 3, rozdz. 2.5
M10	Potencjalne linie koncentracji spływu powierzchniowego na tle akumulacji spływu i stopnia uszczelnienia terenu w mieście Krośnie	Załącznik nr 3, rozdz. 2.5

Źródło: opracowanie własne.

8.5. Aktualizacja zbioru

Zbiór danych przestrzennych aktualizuje się w trzech trybach. Warstwy o charakterze ewidencyjnym – obiekty wrażliwe, lokalizacje działań, obiekty retencyjne – aktualizuje się na bieżąco, w cyklu rocznym zbieżnym z monitoringiem bieżącym. Warstwy pochodzące ze źródeł zewnętrznych – pokrycie koronami drzew, uszczelnienie, temperatura powierzchni – aktualizuje się w cyklu dwuletnim, przed sporządzeniem sprawozdania z monitorowania, ponieważ stanowią one podstawę wyliczenia mierników M1 i M2 a także wskaźnika W1. Warstwy analityczne – podatność, ryzyko, miejska wyspa ciepła – przelicza się w cyklu sześcioletnim, przy aktualizacji Planu.

Proponuje się, aby zbiór był prowadzony w miejskim systemie informacji przestrzennej, a nie jako odrębny zasób projektowy. Rozwiązanie takie zapewnia jego wykorzystanie w bieżących procedurach planistycznych a także inwestycyjnych, co jest warunkiem tego, by ustalenia Planu przekładały się na decyzje podejmowane pomiędzy jego kolejnymi aktualizacjami.

9. Literatura i wykorzystane materiały

9.1. Akty prawne

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2025 r.), w szczególności art. 18a–18c.
2. Ustawa z dnia 27 listopada 2024 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska a także niektórych innych ustaw.
3. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r. w sprawie szczegółowego zakresu sprawozdania z monitorowania wdrażania działań adaptacyjnych do zmian klimatu oraz mierników i wskaźników monitorowania zawartych w miejskich planach adaptacji (Dz. U. 2026 poz. 718).
4. 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.
5. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
6. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne.
7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.
8. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1991 z dnia 24 czerwca 2024 r. w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/2881 z dnia 23 października 2024 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy.

9. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (państwowy rejestr granic).
10. Uchwała Sejmiku Województwa Podkarpackiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa podkarpackiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (uchwała antysmogowa).

9.2. Dokumenty metodyczne

10. *Podręcznik adaptacji do zmian klimatu dla miast – aktualizacja 2023*, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2023.
11. Publikacje i materiały portalu Klimada 2.0 (<https://klimada2.ios.gov.pl>), w tym scenariusze zmian klimatu dla Polski. Wzorcowy projekt katalogu działań dla planów energetycznych (Katalog Miar), rezultat 1.3, projekt ENERCRACTY, program INTERREG Region Morza Bałtyckiego, luty 2026, <https://interreg-baltic.eu/project/enercracy/> – Miasto Krosno uczestniczy w projekcie jako gmina pilotażowa.
12. *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2013.
13. *Polityka ekologiczna państwa 2030*. 13a. *Katalog dobrych praktyk adaptacyjnych*, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2024. 13b. *Katalog działań adaptacyjnych dla samorządów*, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2023. 13c. *Analiza kosztów i korzyści działań adaptacyjnych jako*

wsparcie w procesie podejmowania decyzji, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2023. 13d. *Makroekonomiczne skutki wdrażania działań adaptacyjnych do zmian klimatu w Polsce. Raport z analizy*, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2022. 13e. *Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce*, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2023. 13f. *Poradnik weryfikacji inwestycji pod względem wpływu na klimat i adaptacji do zmian klimatu w okresie programowania UE 2021–2027*, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, wyd. 3, 2023. 13g. Materiały szkoleniowe projektu Klimada 3.0, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, 2026: Podstawy sprawozdawczości MPA i obsługa systemu mMPA (15.01.2026); Jak sfinansować adaptację? Źródła wsparcia i zamówienia na opracowanie MPA (24.03.2026); Adaptacja krok po kroku: jak opracować miejski plan adaptacji? (5.05.2026); Zazielenianie miasta, błękitno-zielona infrastruktura oraz systemy zagospodarowania wód opadowych i roztopowych (9.06.2026).

14. Godlewska J., Sidorczuk-Pietraszko E., *Analiza rozwiązań wprowadzanych w innych państwach europejskich w zakresie strategii, narzędzi prawnych i ekonomicznych pozwalających na przygotowanie gospodarki i społeczeństwa do zmian klimatu i przystosowanie do tych zmian*, Instytut Ochrony Środowiska – PIB, Warszawa 2020.
15. Strużewska J., Jefimow M., Jagiełło P. i in., *Zmiany temperatury i opadu na obszarze Polski w warunkach przyszłego klimatu do roku 2100. Raport skrócony*, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2020 (projekt KLIMADA 2.0). Portal projekcji klimatycznych: projekcje.ios.gov.pl.
16. *Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce*, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa (projekt KLIMADA 2.0).
17. Łachowski W., Łęczek A., *Tereny zielone w dużych miastach Polski. Analiza z wykorzystaniem Sentinel 2, Urban Development Issues*, 2020, t. 68(1), s. 77–90.

Raport z testu badawczego dotyczącego zagrożenia powodziowego poprzez modelowanie dla powiatu Krosno, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Katowice 2026 (projekt „Testowanie i wdrażanie nowoczesnych metod zapobiegania i przeciwdziałania skutkom klęsk żywiołowych w dobie zmian klimatycznych”).

9.3. Dokumenty strategiczne i planistyczne Miasta Krosna

14. Strategia Rozwoju Miasta Krosna.
15. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krosna.
16. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Krosna.
17. Program Ochrony Środowiska dla Miasta Krosna.
18. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Krosna (SUMP MOF Krosno).
19. Raport o stanie Miasta Krosna za rok 2024 i za rok 2025.
20. Analiza zjawiska ubóstwa energetycznego na terenie Miasta Krosna.
21. Wieloletnia Prognoza Finansowa Miasta Krosna.

9.4. Dane źródłowe

22. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB: dane meteorologiczne stacji synoptycznej Krosno (nr 12670), normy klimatyczne 1991–2020 (klimat.imgw.pl), serie dobowe z serwisu danepubliczne.imgw.pl, stany wód na wodowskazie Krosno.
23. Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych: dane demograficzne, dane o terenach zieleni, infrastrukturze i gospodarce.
24. Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie: mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego, Plan zarządzania ryzykiem powodziowym.
25. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska: wyniki pomiarów jakości powietrza dla stacji w Krośnie.
26. Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych – API v1: dane dla jednostki Krosno (id 061813361011) a także miast porównawczych; tematy P1342, P2137, P2426, P2596, P2779, P3303, P3428, P1591.
27. COOLCITY Index 2026, projekt LIFE COOLCITY (MGGP Aero, Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet Łódzki, Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker, Miasto Wrocław), <https://coolcity.eu>; dane dla 11 041 miast UE, stan na 2025 r., odczyt sierpień 2026 r.
28. Państwowy Instytut Geologiczny – PIB: System Osłony Przeciwosuwiskowej (SOPO).
29. Instytut Ochrony Środowiska – PIB, portal „Ryzyko zmian klimatu” (ryzyko.ios.gov.pl), projekt Klimada 2.0: ocena ryzyka klimatycznego dla obszaru Krosno w podziale na sektory, zagrożenia, scenariusze RCP 4.5 i RCP 8.5 a także dekady do 2100 r.
30. Copernicus Land Monitoring Service: warstwa Tree Cover Density.
31. Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków.
32. Państwowy Rejestr Granic.
33. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie, Regulamin naboru dla Grantobiorców w ramach projektu grantowego „Wsparcie indywidualnej mikroretencji wód opadowych na terenie województwa podkarpackiego” – MIKRORETENCJA wraz z załącznikami nr 1 i 4, Rzeszów, 19.05.2026.
34. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Program priorytetowy „Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach”, wersja obowiązująca od lipca 2026 r.

9.5. Przeanalizowane miejskie plany adaptacji innych miast

32. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Tarnobrzega, 2026 (<https://um.tarnobrzeg.pl>).
33. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Nowa Sól, 2023 (<https://nowasol.pl>).
34. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Turek, 2023 (<https://bip.miastoturek.pl>).
35. Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Puław, projekt 2025 (<https://umpulawy.bip.lubelskie.pl>).
36. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Żory.
37. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Wodzisławia Śląskiego, 2026.



38. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Łodzi na lata 2024–2030 (<https://uml.lodz.pl>).
39. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Oława.

9.6. Materiały przekazane przez Zamawiającego i interesariuszy

40. Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Krośnie – statystyka zdarzeń za lata 2010–2025.
41. Krośnieński Holding Komunalny sp. z o.o. – informacja o planowanych inwestycjach.
42. Miejska Komunikacja Samochodowa sp. z o.o. – informacja o taborze i planowanych inwestycjach.
43. PGW Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Krośnie – informacja o planowanych działaniach.
44. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Krośnie – informacja o działaniach z zakresu małej retencji.
45. Krośnieńska Spółdzielnia Mieszkaniowa oraz pozostałe spółdzielnie mieszkaniowe – informacje o planowanych przedsięwzięciach.
46. Muzeum Rzemiosła w Krośnie – informacja o planowanych działaniach.
47. Wyniki badania ankietowego mieszkańców Miasta Krosna (n = 57), 2026 r.



Wykaz załączników

- Załącznik nr 1. Zestawienie inwestycji i działań adaptacyjnych (*dokument odrębny*)
- Załącznik nr 2. Koncepcja zazieleniania miasta (*dokument odrębny*)
- Załącznik nr 3. Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych (*dokument odrębny*)
- Załącznik nr 4. Analiza ubóstwa energetycznego na obszarze Miasta Krosna (*dokument odrębny*)
- Załącznik nr 5. Mapy i zbiór danych przestrzennych (*dokument odrębny*)
- Załącznik nr 6. Raport z przeprowadzonych konsultacji społecznych (*po konsultacjach*)
- Załącznik nr 7. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu MPA (*po uzgodnieniu zakresu*)
- Załącznik nr 8. Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko (*po SOOŚ*)