

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta **Oleśnicy**

Załącznik 3. Koncepcja zagospodarowania wód opadowych



Warszawa 2026



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





SPIS TREŚCI

1. KONTEKST I ZAŁOŻENIA OPRACOWANIA	4
1.1. Zakres tematyczny i cel dokumentu	4
1.2. Rola gospodarki wodami opadowymi w lokalnej polityce klimatycznej	4
2. OCENA STANU PRZESTRZENNEGO I ŚRODOWISKOWEGO	5
2.1. Ocena funkcjonującej sieci odwodnienia	5
2.2. Struktura pokrycia terenu a poziom uszczelnienia powierzchni	6
2.3. Rozpoznane deficyty i bariery systemowe	13
2.4. Wskazanie obszarów wrażliwych i priorytetów interwencji	13
3. CZYNNIKI I PRESJE KSZTAŁTUJĄCE GOSPODARKĘ WODNĄ MIASTA	14
3.1. Zjawiska ekstremalne jako pochodna zmiany klimatu	14
3.2. Rozwój zabudowy a wydolność systemu odwodnienia	20
3.3. Konsekwencje uszczelnienia powierzchni dla retencji	20
4. SPÓJNOŚĆ KONCEPCJI Z MIEJSKIM PLANEM ADAPTACJI	21
4.1. Powiązanie z celami Miejskiego Planu Adaptacji	21
4.2. Uzupełnianie działań adaptacyjnych zapisanych w MPA	22
4.3. Wzajemne relacje z koncepcją zazieleniania miasta	24
5. ZAŁOŻENIA FUNKCJONALNE I KIERUNKI DZIAŁAŃ	24
5.1. Rozbudowa retencji rozproszonej w tkance miejskiej	25
5.2. Łączenie retencji z zielenią miejską	25
5.3. Rozwiązania oparte na przyrodzie (NBS) jako kierunek wdrożeniowy	26
5.4. Retencja jako element planowania przestrzennego	27
6. PROPONOWANE LOKALIZACJE I OBSZARY INTERWENCJI PILOTAŻOWYCH	28
7. MODEL ZARZĄDZANIA I MONITOROWANIA WDROŻENIA	34
7.1. Podział odpowiedzialności i modele współpracy instytucjonalnej	34
7.2. Dane przestrzenne, inwentaryzacja i monitoring stanu	35
7.3. Edukacja mieszkańców i udział społeczny	35
7.4. Mierniki postępu wdrażania działań	36
8. ZALECENIA TECHNICZNO-FUNKCJONALNE	36
8.1. Wytyczne projektowe wg typów przestrzeni miejskiej	37
8.2. Powiązanie z inwestycjami miejskimi	38
8.3. Trwałość rozwiązań i wymagania eksploatacyjne	39
9. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA I ŚCIEŻKI WDROŻENIOWE	40





10. SPIS TABEL	41
11. SPIS RYSUNKÓW	41

PROJEKT





1. KONTEKST I ZAŁOŻENIA OPRACOWANIA

1.1. Zakres tematyczny i cel dokumentu

Niniejsze opracowanie wskazuje, gdzie i w jaki sposób Oleśnica powinna rozwijać retencję oraz rozproszone systemy zagospodarowania deszczówki, tak by wzmocnić realizację celów i działań adaptacyjnych zapisanych w Miejskim Planie Adaptacji do zmian klimatu (MPA) dla Gminy Miasta Oleśnicy. Jako załącznik nr 4 do MPA, dokument ma charakter wykonawczy – przekłada ogólne ustalenia planu na konkretne lokalizacje, typy interwencji i harmonogram działań możliwych do wdrożenia przez Urząd Miasta Oleśnicy oraz jednostki organizacyjne miasta.

Niniejsza koncepcja w szczególności:

- **ocenia kondycję istniejącej sieci kanalizacji deszczowej oraz towarzyszących jej urządzeń melioracyjnych**, wskazując stopień uszczelnienia powierzchni miasta i wynikające z niego ograniczenia odpływu;
- **lokalizuje tereny najbardziej podatne na podtopienia, przeciążenia kanalizacji i niedobory retencji** – w tym teren pod wiaduktem ul. Ludwikowskiej, teren pod wiaduktem ul. Kolejowej, Rondo św. Jana Pawła II (ul. Sudoła, ul. Wileńska, ul. Klonowa), ul. Krucza – zalewanie ROD Róża nr 8 przez rzekę Oleśnica, teren pod wiaduktem ul. Wiejskiej.
- **proponuje kierunki wzmocnienia odporności miasta** na nawałne opady, długotrwałe susze i inne zjawiska ekstremalne, stawiając na rozwiązania oparte na przyrodzie (NBS);
- **wyznacza konkretne lokalizacje pilotażowe** – od ulic po tereny szkolne i parkowe – przypisane do siedmiu typów interwencji retencyjnej;
- **przedstawia model zarządzania, monitorowania i finansowania wdrożeń**, uwzględniając współpracę Urzędu Miasta z MGK Sp. z o. o. oraz udział mieszkańców;
- **formułuje zalecenia projektowe dla różnych typów przestrzeni** – ulic, osiedli mieszkaniowych, terenów oświatowych, parków oraz dolin rzecznych Oleśnicy i Świerznej.

Opracowanie obejmuje cały obszar administracyjny Oleśnicy – enklawy miejskiej otoczonej gminą wiejską – ze szczególnym naciskiem na jednostki funkcjonalno-przestrzenne o najwyższym stopniu uszczelnienia: Rynek, Stare Miasto, Śródmieście, Plac Zwycięstwa, obszar obejmujący MOKiS, ZUS, Urząd Skarbowy, PZU (obwód ul. Kochanowskiego, ul. Wileńska, ul. Lwowska – zwłaszcza tereny parkingów) oraz tereny przemysłowo-usługowe Wądoły (przy ul. Energetycznej), Strefa przemysłowa – byłe ZNTK, strefa przemysłowa przy ul. Krzywoustego i ul. Motoryzacyjnej. Podstawą analizy były dane przestrzenne z modelu NMT, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Oleśnicy, diagnoza wykonana na potrzeby MPA oraz przegląd praktyk stosowanych w innych miastach o podobnej skali.

1.2. Rola gospodarki wodami opadowymi w lokalnej polityce klimatycznej

Oleśnica bywa nazywana „miastem 15-minutowym” – kompaktowym, o szachownicowym średniowiecznym układzie i jednym z największych rynków na Dolnym Śląsku. Ta zwarta struktura urbanistyczna oznacza jednak, że znaczna część Starego Miasta i Śródmieścia jest silnie uszczelniona, a lokalne ulewę szybko przekładają się na przeciążenie kanalizacji. Z tego powodu przyrodnicze, rozproszone podejście do wód opadowych staje się jednym z filarów lokalnej polityki adaptacyjnej.





Oznacza to konkretnie, że:

- **deszczówka przestaje być traktowana jako ściek do odprowadzenia najkrótszą drogą, a staje się zasobem** – jej zatrzymanie i lokalne wykorzystanie łagodzi zarówno skutki suszy, jak i przeciążeń sieci;
- **rozwiązania retencyjne stają się elementem błękitno-zielonej infrastruktury (BZI)** – ogrody deszczowe, niecki infiltracyjne czy zielone dachy pełnią jednocześnie funkcję techniczną, estetyczną i przyrodniczą;
- **rozproszona sieć małych rozwiązań retencyjnych reaguje na nawalny deszcz skuteczniej niż scentralizowany kolektor** – ogranicza ryzyko zalania min. terenu pod wiaduktem ul. Ludwikowskiej, czy terenu pod wiaduktem ul. Kolejowej oraz piwnic budynków.
- **zazielenienie połączone z retencją łagodzi efekt miejskiej wyspy ciepła** – zgodnie z analizą temperatury radiacyjnej najwyższe wartości (do ok. 34°C) notuje się właśnie na uszczelnionych terenach przemysłowo-usługowych, podczas gdy klasy związane z wodą i zielenią pozostają nawet kilkanaście stopni chłodniejsze;
- **retencja rozproszona** bezpośrednio realizuje działania techniczne i organizacyjne zapisane w MPA, wzmacniając jednocześnie odporność infrastruktury technicznej i wspierając rozwój terenów zieleni;
- **prawidłowo zaprojektowane instalacje retencyjne mogą pełnić rolę edukacyjną – jak w przypadku placówek oświatowych** – angażując mieszkańców i uczniów we wspólne działania na rzecz lokalnego środowiska.

Rozwój retencji rozproszonej, powiązanej z planowaniem przestrzennym i zielenią miejską, staje się więc jednym ze strategicznych kierunków adaptacji Oleśnicy do zmian klimatu. Odpowiadając na te potrzeby, niniejsza koncepcja wskazuje konkretne działania, priorytety przestrzenne oraz zalecenia funkcjonalno-techniczne możliwe do wdrożenia w kolejnych latach.

2. OCENA STANU PRZESTRZENNEGO I ŚRODOWISKOWEGO

Zanim wskaże się konkretne kierunki działań, konieczne jest rozpoznanie punktu wyjścia – stanu sieci odwodnieniowej, struktury zagospodarowania terenu oraz uwarunkowań środowiskowych. Poniższy rozdział zbiera te ustalenia w odniesieniu do realiów Oleśnicy.

Ustalenia diagnostyczne są punktem odniesienia dla rekomendacji przestrzennych rozwijanych w dalszej części dokumentu i opierają się zarówno na analizach wykonanych na potrzeby MPA, jak i na Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Oleśnicy oraz Programie Ochrony Środowiska dla Miasta Oleśnicy do 2030 roku.

2.1. Ocena funkcjonującej sieci odwodnienia

W Oleśnicy funkcję szkieletu odwodnieniowego pełni grawitacyjna kanalizacja deszczowa skoncentrowana na Starym Mieście i w Śródmieściu, gdzie zabudowa jest najgęstsza. Poza centrum wody opadowe odbierane są w dużej mierze przez rowy melioracyjne oraz cieki – rzekę Oleśnicę i Świerznę – które przejmują funkcję odbiornika dla terenów peryferyjnych, w tym stref przemysłowych Wądoły oraz przy ul. Krzywoustego i ul. Motoryzacyjnej.





Na sieć odwodnieniową miasta składają się:

- **kanalizacja deszczowa** o długości kilkudziesięciu kilometrów, z wylotami do rzeki Oleśnicy, Świerznej oraz rowów melioracyjnych;
- **separatory substancji ropopochodnych i piaskowniki**, obecne przede wszystkim w rejonie parkingów oraz terenów przemysłowych Wądoły oraz przy ul. Krzywoustego i ul. Motoryzacyjnej;
- **rowy przydrożne i melioracyjne** o nierównym stanie technicznym, kluczowe dla odwadniania obrzeży miasta oraz terenów rolniczych i przemysłowych na jego obrzeżach;
- **pojedyncze urządzenia retencyjne** – suche poldery oraz niewielkie zbiorniki infiltracyjno-retencyjne, zrealizowane głównie przy nowszych inwestycjach publicznych i deweloperskich;
- **wpusty uliczne, kratki ściekowe i przykanaliki, których gęstość i rozstaw** – projektowane jeszcze pod kątem dawnych norm opadowych – odbiegają dziś od realnych potrzeb hydrologicznych miasta.

W praktyce oznacza to, że istniejący system:

- **nie obejmuje w pełni wszystkich jednostek funkcjonalno-przestrzennych** – zwłaszcza nowszej zabudowy jednorodzinnej na obrzeżach Lucienia oraz terenów rolnych przechodzących urbanizację;
- **traci wydolność podczas opadów nawaalnych**, w szczególności w Śródmieściu oraz na fragmentach terenów przemysłowo-usługowych, gdzie odnotowano uszczelnienie sięgające 70-80%;
- **nie oferuje wystarczającej retencji lokalnej**, przez co kolektory szybko się przeciążają, a wody opadowe trafiają do rzeki Oleśnicy i Świerznej bez opóźnienia odpływu;
- **nie jest przygotowany na prognozowany wzrost intensywności opadów nawaalnych naprzemiennie z długimi okresami suszy**, co wymaga większej elastyczności i zdolności do czasowego magazynowania wody.

Z przeprowadzonej analizy wynika ponadto potrzeba:

- uzupełnienia oraz cyfryzacji danych przestrzennych o przebiegu i stanie sieci kanalizacji deszczowej;
- weryfikacji stanu technicznego rowów melioracyjnych obsługujących obrzeża miasta;
- wdrożenia rozwiązań zwiększających retencję lokalną w rejonach o podwyższonym ryzyku podtopień, takich jak otoczenie Stawów Miejskich;
- spójnego łączenia infrastruktury odwodnieniowej z zielenią miejską oraz planowanymi inwestycjami publicznymi.

Dalsze rozdziały rozwijają rekomendowane kierunki rozwoju gospodarki wodami opadowymi w Oleśnicy – od retencji rozproszonej, przez powiązanie z zielenią miejską, po wdrażanie rozwiązań opartych na przyrodzie (NBS).

2.2. Struktura pokrycia terenu a poziom uszczelnienia powierzchni

Struktura pokrycia terenu przesądza o tym, ile wody opadowej miasto jest w stanie zatrzymać, a ile trafi bezpośrednio do kanalizacji. W Oleśnicy tereny zabudowane zajmują ok. 35% powierzchni miasta (w tym





zabudowa jednorodzinna 10,4%, wielorodzinna 4,7% oraz tereny przemysłowo-składowe 6,9%), podczas gdy tereny zielone – ok. 22% (głównie trawiaste, skoncentrowane w zachodniej części miasta). Całkowita powierzchnia biologicznie czynna (Rys. 1, Rys. 2), liczona metodą Sentinel 2/Copernicus, sięga jednak około 78%, co pokazuje, że mimo zwartej, średniowiecznej zabudowy Starego Miasta znaczna część obszaru miejskiego zachowuje zdolności retencyjne.

Na strukturę pokrycia terenu Oleśnicy składają się przede wszystkim:

- powierzchnie nieprzepuszczalne, obejmujące zabudowę mieszkaniową, usługową i przemysłową oraz sieć dróg, placów i parkingów – łącznie ok. 18% powierzchni miasta wg Copernicus Land Monitoring Service;
- tereny zieleni urządzonej i nieurządzonej – parki (m. in. Park Książąt Oleśnickich, Park Mikołaja Kopernika, Park nad Stawami), skwery (min. Skwer Kombatantów Rzeczypospolitej), zieleńce (np. zieleniec ul. Rzemieślnicza – wzdłuż murów obronnych, zieleniec przy ul. Jana Sinapiusa. Jak również zieleń doliny rzek Oleśnicy i Świerznej, łąki oraz ogrody działkowe.
- powierzchnie wodne – koryta rzeki Oleśnicy i Świerznej, , a także Staw Beczka, Stawy Miejskie oraz staw „Wyspa”.

Zestawienie danych przestrzennych z ortofotomapą pozwala wskazać kilka prawidłowości:

- **najwyższe uszczelnienie** – rzędu 70-80% – notuje się w obszarze wrażliwości I.1 (zabudowa śródmiejska wokół Rynku w Oleśnicy) oraz w klasach IV.9 i IV.14, obejmujących tereny przemysłowe i usługowo-administracyjne;
- **zabudowa wielorodzinna oraz tereny przemysłowo-usługowe osiągają uszczelnienie na poziomie 60-70%**, przy czym jego skala zależy od udziału zieleni towarzyszącej zabudowie;
- **jednostki takie jak Lucień czy Zielone Ogrody wykazują duże zróżnicowanie wewnętrzne** – od rozległych działek jednorodzinnych z ogrodami po niemal całkowicie uszczelnione place przemysłowo-składowe wzdłuż linii kolejowych;
- **klasy o najniższym uszczelnieniu (rzędu 1-2%) to przede wszystkim osnowa przyrodnicza, tereny rolnicze oraz zieleń śródmiejska** – tereny rolnicze pełnią funkcję retencyjną, bez celowo zaprojektowanych rozwiązań technicznych.

Za zjawiska szczególnie niekorzystne z punktu widzenia retencji należy uznać:

- betonowanie i asfaltowanie rozległych parkingów oraz placów bez towarzyszących im rozwiązań retencyjnych;
- marginalne wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych na chodnikach i w zatokach postojowych;
- praktycznie zerowe wykorzystanie dachów płaskich (np. na budynkach usługowo-przemysłowych w Wądołach) do celów retencyjnych;
- stopniowe przekształcanie terenów zielonych pod nowe inwestycje bez wymogu kompensacji utraconej retencji.

Wysokie uszczelnienie (Rys. 3, Rys. 4) skraca czas dopływu wody do kanalizacji i nasila spływ powierzchniowy, co przy opadzie rzędu 60 mm generuje – zgodnie z modelem NMT – lokalne zagrożenie podtopieniami, mimo że w skali całego miasta ryzyko to pozostaje stosunkowo niskie dzięki

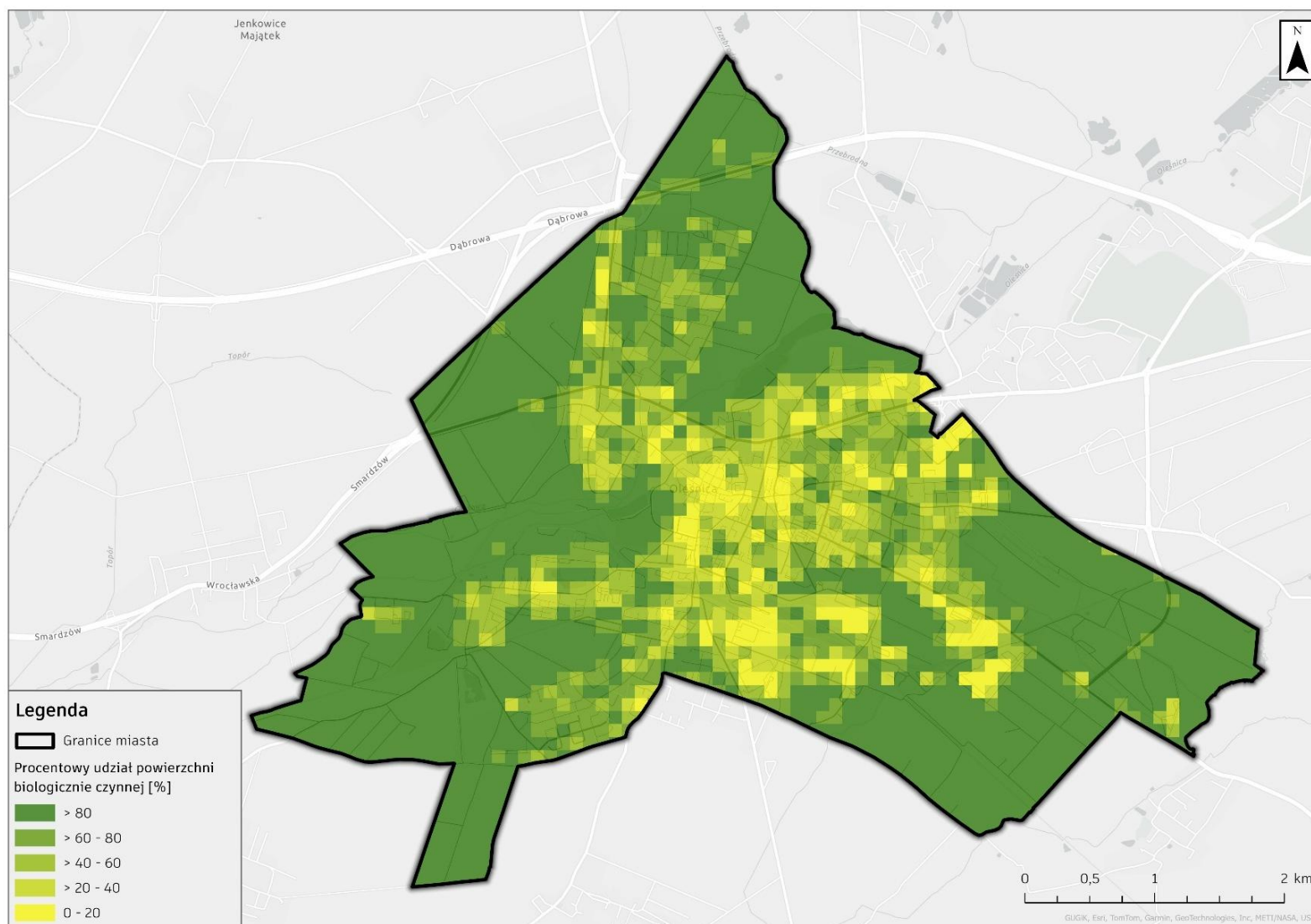


sprawnemu odpływowi z większości terenów. Ograniczona infiltracja pogłębia jednocześnie deficyt wody w glebie w okresach suszy.

Powyższe ustalenia stają się podstawą wyznaczenia obszarów priorytetowych dla działań poprawiających chłonność terenu, przedstawionych w dalszej części dokumentu wraz z konkretnymi lokalizacjami pilotażowymi.

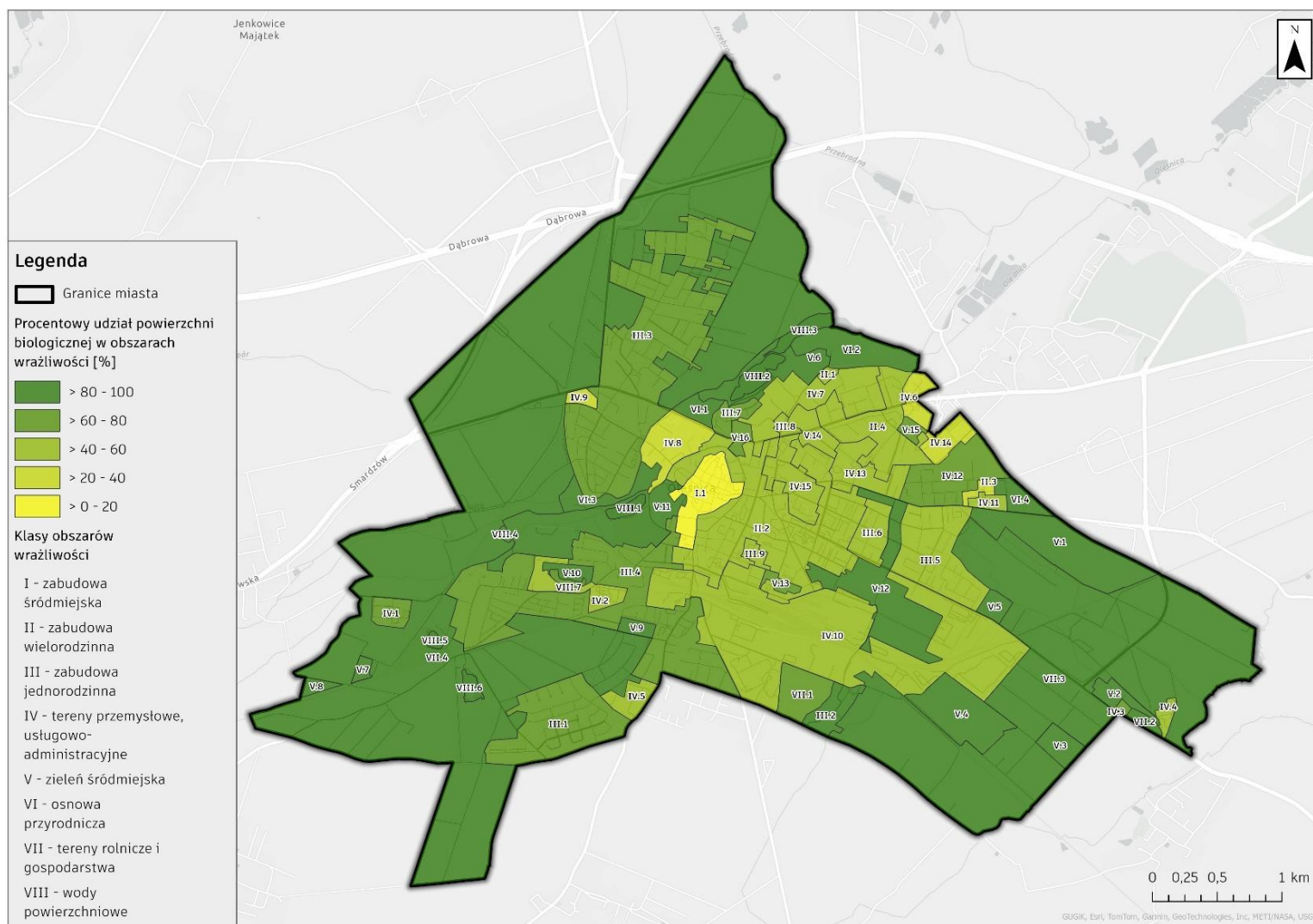
PROJEKT





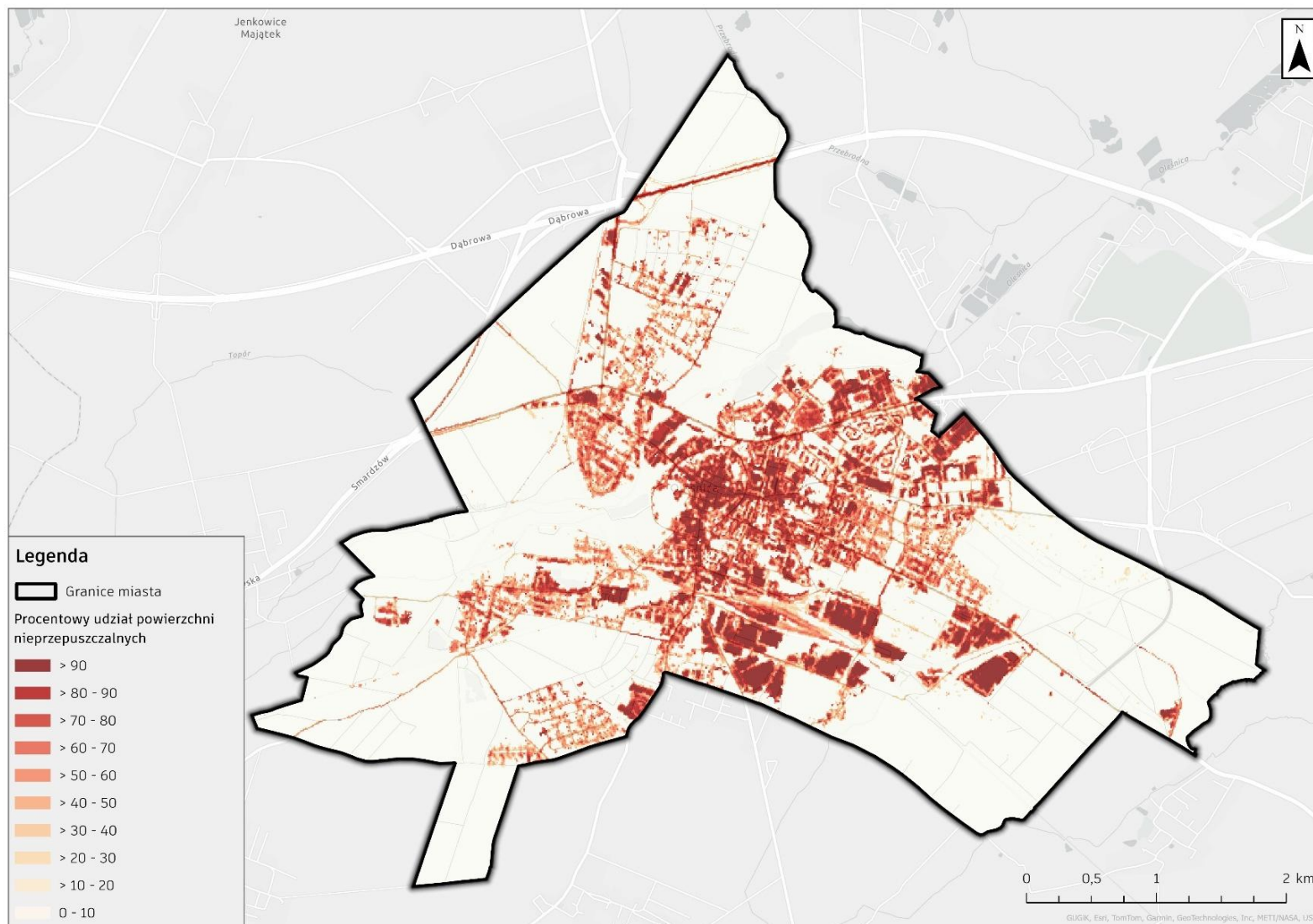
Rys. 1 Udział powierzchni biologicznej na terenie miasta (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus)





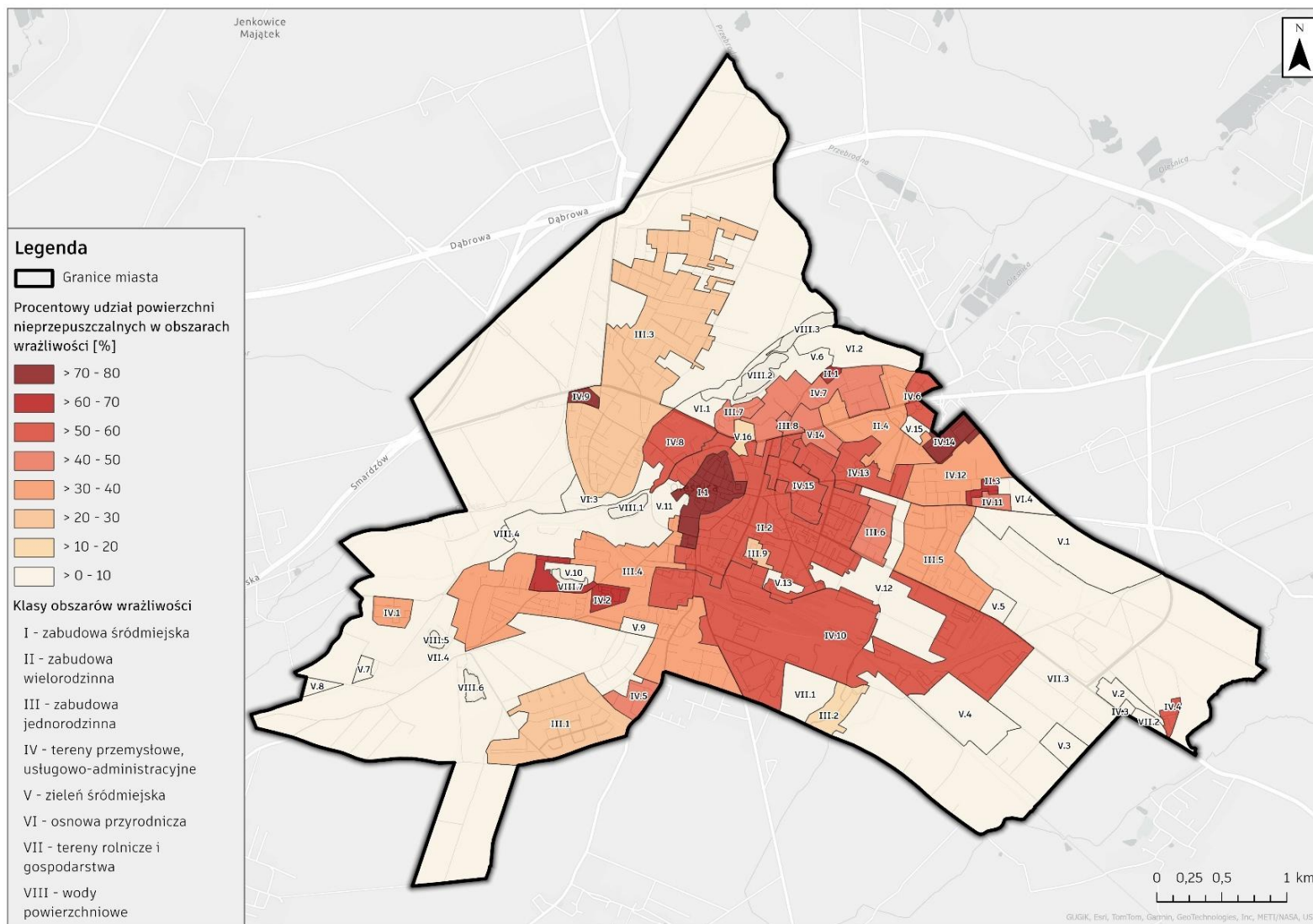
Rys. 2 Średni udział powierzchni biologicznej w obszarach wrażliwości na terenie miasta (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus)





Rys. 3 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)





Rys. 4 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych w obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)





2.3. Rozpoznane deficyty i bariery systemowe

Zestawienie wyników diagnozy infrastruktury odwodnieniowej, struktury pokrycia terenu oraz analizy zjawisk ekstremalnych pozwala wskazać, jakie problemy najsilniej ograniczają sprawność systemu retencyjnego Oleśnicy i bezpieczeństwo jej mieszkańców.

Do najistotniejszych z nich należą:

- **deficyt retencji na terenach silnie uszczelnionych** – w gęściej zabudowanych fragmentach Śródmieścia i Starego Miasta (z pominięciem zieleńców, takich jak te przy ul. Rzemieślniczej czy ul. Sinapiusa), w strefach przemysłowych Wądołów (rejon ul. Energetycznej) i terenów po byłym ZNTK oraz przy ul. Krzywoustego i ul. Motoryzacyjnej, a także w zabudowie wielorodzinnej;
- **powtarzające się przeciążenia kanalizacji deszczowej podczas opadów nawaalnych**, prowadzące do lokalnych podtopień, m. in. pod wiaduktem ul. Ludwikowskiej, pod wiaduktem ul. Kolejowej, czy w rejonie ronda św. Jana Pawła II
- **znikomą obecność rozwiązań opartych na przyrodzie (NBS) w przestrzeni publicznej** – brak ogrodów deszczowych, niecek infiltracyjnych czy zielonych dachów przy obiektach użyteczności publicznej;
- **niską chłonność powierzchni utwardzonych**, w tym brak nawierzchni przepuszczalnych na parkingach i chodnikach;
- **niewykorzystany potencjał naturalnych obszarów retencyjnych** – dolin rzeki Oleśnicy i Świerznej oraz zadrzewień w obrębie Parku Książąt Oleśnickich;
- **brak jednolitych standardów projektowania zieleni towarzyszącej odwodnieniu**, zarówno w inwestycjach miejskich, jak i w zapisach planistycznych.

Do deficytów o charakterze organizacyjnym i informacyjnym należą:

- **niepełna inwentaryzacja sieci kanalizacji deszczowej oraz brak zintegrowanych map zalewowych i danych o chłonności gleb**, koniecznych do świadomego zarządzania retencją;
- **ograniczoną wiedzę mieszkańców** o możliwościach zatrzymywania i wtórnego wykorzystania wody opadowej we własnym gospodarstwie;
- **niewystarczającą koordynację między wydziałami urzędu miasta** i jednostkami organizacyjnymi odpowiedzialnymi za zieleni, drogi i gospodarkę wodną.

Skala wskazanych problemów uzasadnia pilne wdrożenie retencji rozproszonej, ściślejsze powiązanie odwodnienia z zielenią miejską oraz wzmocnienie adaptacyjnej funkcji krajobrazu Oleśnicy. Wnioski te znajdują odzwierciedlenie w dalszych rozdziałach – zarówno w kierunkach działań, jak i w typologii proponowanych interwencji.

2.4. Wskazanie obszarów wrażliwych i priorytetów interwencji

Analiza przestrzenna i środowiskowa pozwoliła wyodrębnić tereny Oleśnicy, które ze względu na pełnioną funkcję, sposób zagospodarowania i podatność na zmiany klimatyczne powinny zostać objęte priorytetowymi działaniami retencyjnymi. Cechuje je zwłaszcza narażenie na:

- podtopienia i lokalne zalania podczas opadów nawaalnych;





- wysoki stopień uszczelnienia przy jednocześnie niskiej retencji;
- niedobór chłonnych powierzchni biologicznie czynnych umożliwiających infiltrację;
- podwyższoną wrażliwość społeczną, wynikającą z sąsiedztwa placówek oświatowych, opiekuńczych lub zwartej zabudowy mieszkaniowej.

Wśród obszarów priorytetowych i wrażliwych wskazano w szczególności:

- **tereny Placu Zwycięstwa, MOKiS'u, ZUS'u, Urzędu Skarbowego, PZU (obręb ul. Kochanowskiego, ul. Wileńska, ul. Lwowska – zwłaszcza tereny parkingów)**, gdzie duży udział powierzchni utwardzonych idzie w parze z niedoborem zieleni urządzonej i rozwiązań retencyjnych;
- **Stare Miasto i Śródmieście Oleśnicy** – ze względu na historyczny, szachownicowy układ urbanistyczny, szczelną nawierzchnię Rynku oraz przeciążenia kanalizacji w najstarszej części miasta;
- **tereny przemysłowo-usługowe, strefa przemysłowa Wądoły (przy ul. Energetycznej), strefa przemysłowa – byłe ZNTK, strefa przemysłowa przy ul. Krzywoustego i ul. Motoryzacyjnej**, gdzie brak retencji może przekładać się na wymierne straty gospodarcze u największych pracodawców miasta;
- **pas wzdłuż dolin rzeki Oleśnicy i Świerzej** wraz z mniejszymi rowami melioracyjnymi, kluczowy dla utrzymania korytarzy ekologicznych i retencyjnych funkcji krajobrazu;
- **otoczenie szkół podstawowych**, przedszkoli i Powiatowego Zespołu Szpitali przy ul. Armii Krajowej, gdzie potrzebny jest zarówno komfort cieplny, jak i odporność na nawałne opady;
- **węzły komunikacyjne wzdłuż ul. 3 Maja i Wojska Polskiego**, gdzie wysoki stopień uszczelnienia powierzchni sprzyja przegrzewaniu i wymaga wprowadzenia lokalnej retencji.

Wskazane obszary wymagają połączenia działań technicznych, organizacyjnych i edukacyjnych, tak by poprawić lokalny bilans wodny, zwiększyć odporność na zjawiska ekstremalne i przywrócić funkcje chłonne krajobrazu Oleśnicy.

3. CZYNNIKI I PRESJE KSZTAŁTUJĄCE GOSPODARKĘ WODNĄ MIASTA

Trwałość rozwiązań proponowanych w koncepcji zależy nie tylko od stanu infrastruktury i sposobu zagospodarowania terenu, ale też od zewnętrznych presji środowiskowych, którym Oleśnica jest i będzie poddawana w najbliższych dekadach.

Bez rozpoznania tych presji trudno wyznaczyć trafne priorytety inwestycyjne – dlatego poniższe podrozdziały analizują je jako podstawę racjonalnego planowania odpornego na zmiany klimatu.

Poniżej omówiono trzy główne kategorie presji wpływające na kierunki działań w zakresie zagospodarowania wód opadowych w Oleśnicy – klimatyczną, urbanistyczną oraz związaną z utratą retencji.

3.1. Zjawiska ekstremalne jako pochodna zmiany klimatu

Rozpiętość średnich temperatur radiacyjnych między klasami obszarów wrażliwości w Oleśnicy sięga ok. 13°C – od ok. 21°C przy powierzchniach wodnych po ok. 34°C na terenach przemysłowo-usługowych





(dane Landsat 8/9 za okres luty 2025 – marzec 2026; Rys. 5, Rys. 6). Ta rozpiętość dobrze ilustruje, jak nierównomiernie zmiana klimatu oddziałuje na różne części miasta, przekładając się na przeciążenia kanalizacji, ryzyko podtopień (Rys. 7, Rys. 8) i pogorszenie komfortu życia mieszkańców.

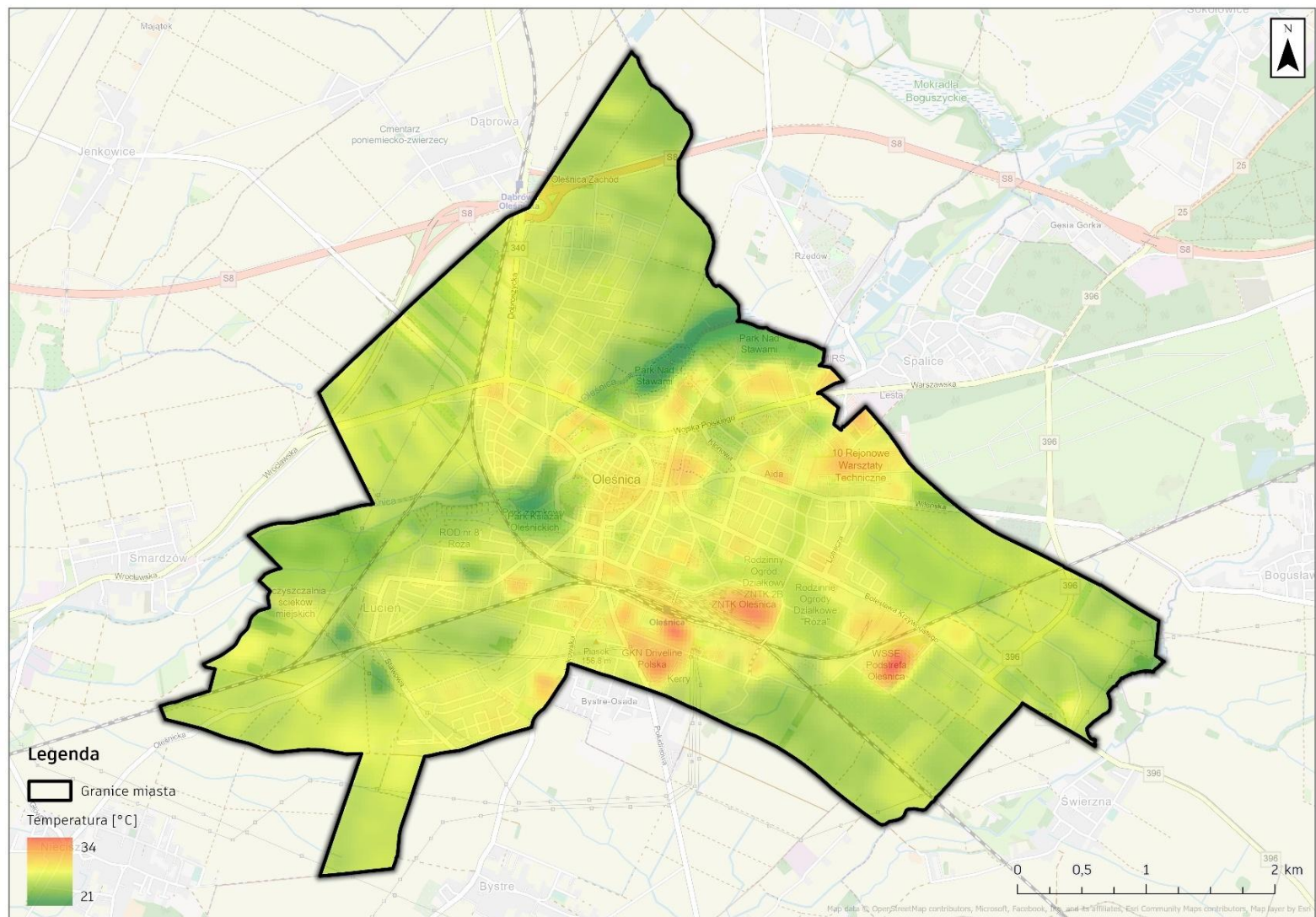
Na funkcjonowanie systemu odwodnienia miasta wpływają przede wszystkim:

- **rosnąca intensywność opadów nawaalnych**, generujących gwałtowny spływ powierzchniowy i chwilowe przeciążenia kanalizacji, zwłaszcza pod wiaduktami;
- **naprzemienne okresy suszy i nawaalnych opadów**, powodujące wahania poziomu wód gruntowych zasilanych przez Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 322 „Zbiornik Oleśnica”, oraz przesuszanie, a następnie erozję gleby;
- **wzrost średnich temperatur powietrza**, zwiększający parowanie i ograniczający naturalną retencję gleby, szczególnie widoczny na uszczelnionych terenach usługowo-przemysłowych;
- **coraz częstsze epizody opadów o natężeniu przekraczającym projektowe przepustowości kanalizacji** zaprojektowanej jeszcze pod kątem dawnych norm hydrologicznych.

Wymienione zjawiska wymuszają odejście od czysto kanalizacyjnego modelu odwodnienia na rzecz zintegrowanych, rozproszonych systemów retencji – opartych na naturze (NBS), zwiększeniu powierzchni biologicznie czynnej oraz różnorodnych formach retencji powierzchniowej.

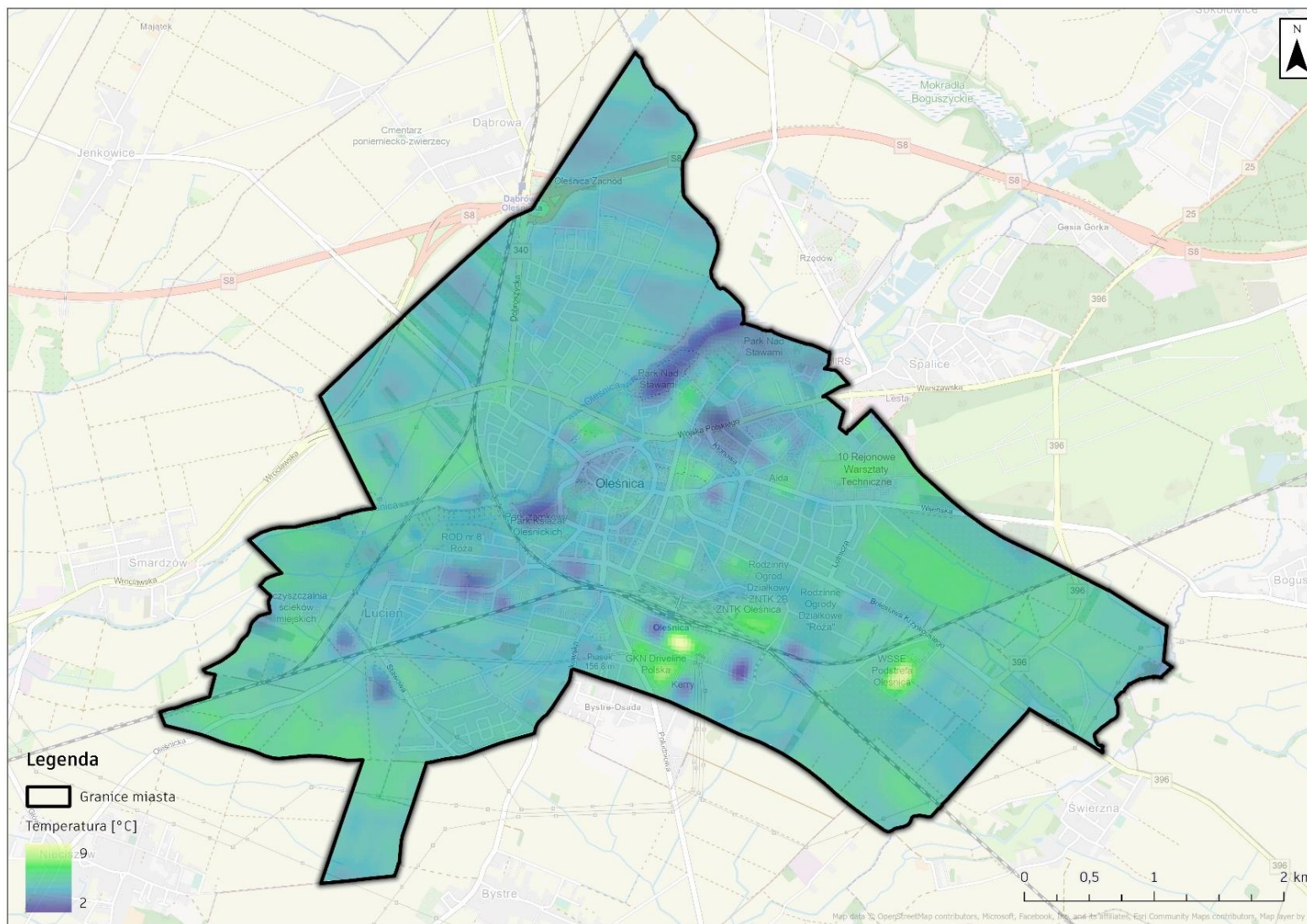
Trwałe wpisanie zmiany klimatu w politykę odwodnieniową Oleśnicy jest warunkiem zapewnienia odporności infrastruktury i ochrony mieszkańców w dłuższej perspektywie.





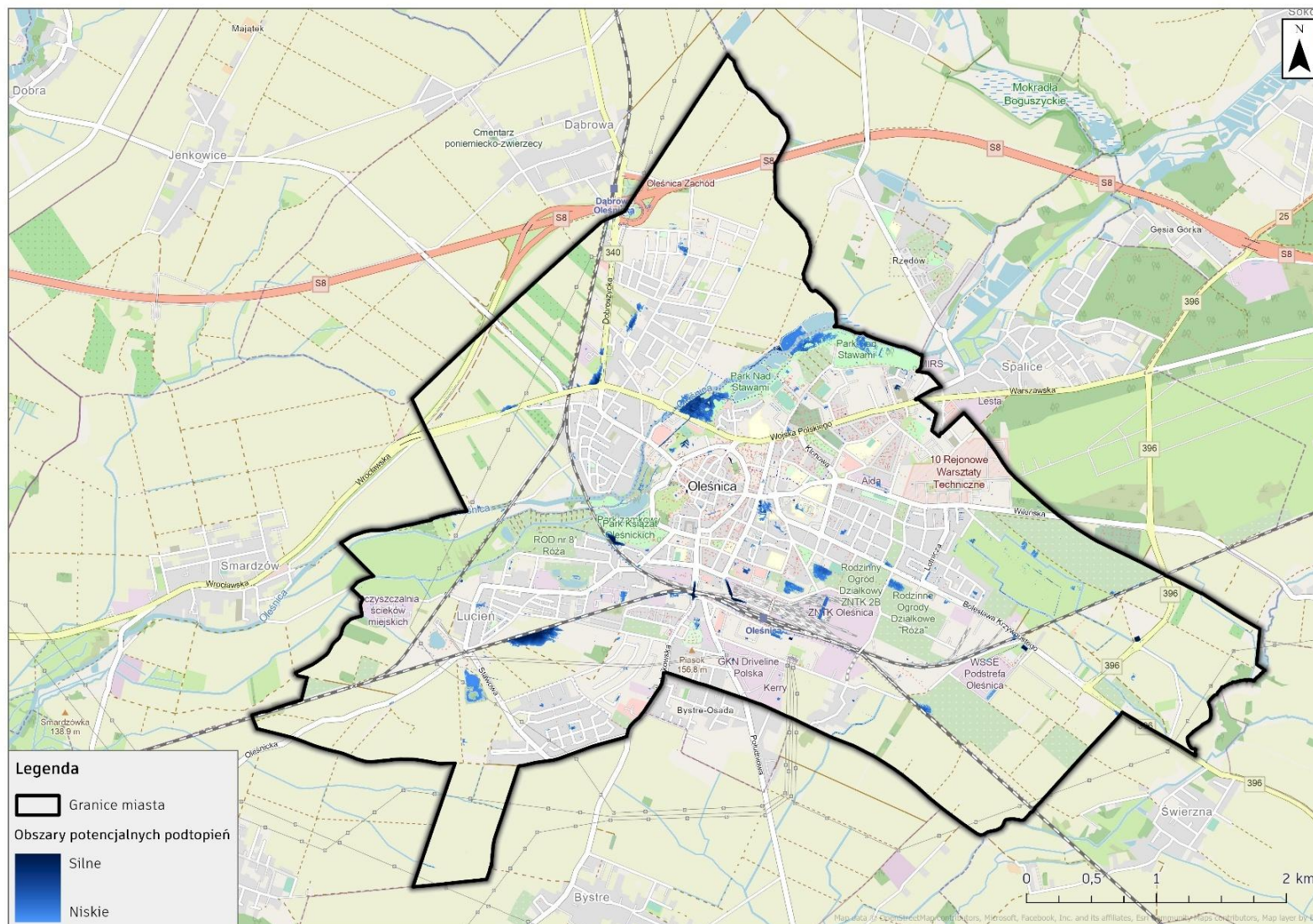
Rys. 5 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza ciepłego na obszarze miasta (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 z U.S. Geological Survey)





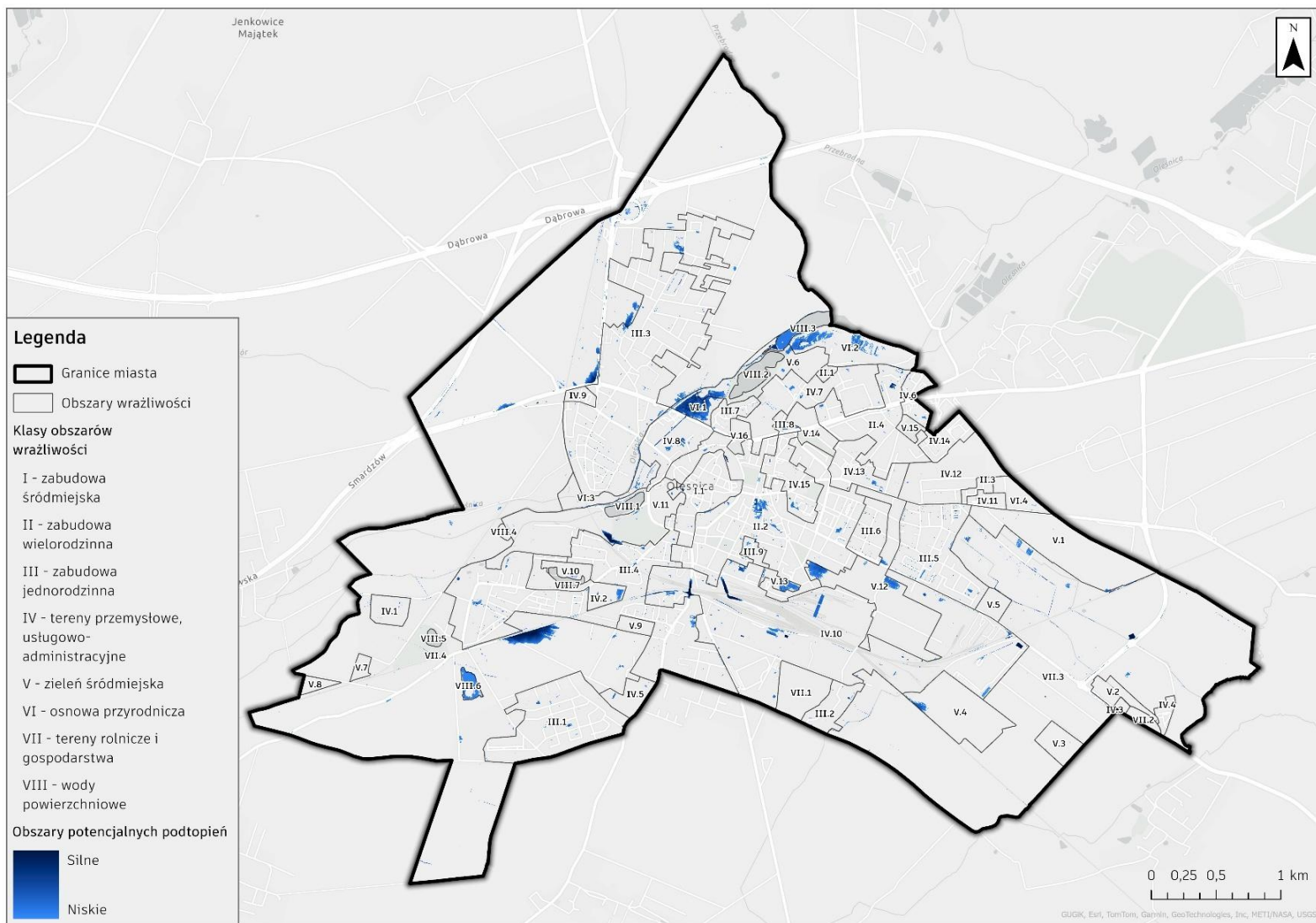
Rys. 6 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza chłodnego na obszarze miasta (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 z U.S. Geological Survey)





Rys. 7 Obszary potencjalnych podtopień (źródło: opracowanie własne)





Rys. 8 Obszary zagrożone podtopieniami na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne)





3.2. Rozwój zabudowy a wydolność systemu odwodnienia

Oleśnica jako subcentrum I stopnia Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego przyciąga nowe inwestycje mieszkaniowe, usługowe i przemysłowe, co przekłada się na stopniowy przyrost powierzchni utwardzonych. Największa presja dotyczy Śródmieścia oraz terenów przemysłowo-usługowych Wądoły, gdzie każda kolejna inwestycja zmniejsza udział powierzchni biologicznie czynnej, a tym samym zdolność miasta do naturalnej retencji i infiltracji wód opadowych.

Presja urbanistyczna przekłada się na kilka konkretnych problemów:

- **przyrost powierzchni uszczelnionych** – parkingów, chodników i dróg – skutkujący szybszym i większym odpływem powierzchniowym do kanalizacji deszczowej;
- **niepójne rozwiązania odwodnieniowe we wznoszonej na nowo zabudowie**, prowadzące do punktowych zatorów i podtopień;
- **niewydolność istniejącej kanalizacji**, projektowanej według norm hydrologicznych sprzed dekad, nieadekwatnych do dzisiejszej intensywności opadów;
- **brak rezerw terenowych pod lokalną retencję**, zwłaszcza w gęsto zabudowanym Śródmieściu, co utrudnia wdrażanie rozwiązań rozproszonych;
- **przeciążenie odcinków kanalizacji ogólnospławnej**, skutkujące przelewami trafiającymi bezpośrednio do rzeki Oleśnicy lub Świerznej, co obniża i tak już zły stan ekologiczny tych cieków.

Odpowiedzią na te problemy musi być zintegrowane planowanie przestrzenne uwzględniające bilans wodny zlewni miejskich już na etapie koncepcji inwestycji – tak by rozwiązania NBS i zwiększanie powierzchni chłonnych stały się standardem, a nie wyjątkiem w rozwoju przestrzennym Oleśnicy.

3.3. Konsekwencje uszczelnienia powierzchni dla retencji

Postępujące uszczelnienie powierzchni, będące pochodną urbanizacji i kurczenia się terenów biologicznie czynnych, należy do najpoważniejszych zagrożeń dla retencji w Oleśnicy. Choć w skali całego miasta powierzchnia biologicznie czynna utrzymuje się na poziomie ok. 78%, w newralgicznych klasach – śródmiejskiej i przemysłowo-usługowej – zdolności retencyjne krajobrazu systematycznie maleją.

Do głównych konsekwencji tego zjawiska należą:

- **przyspieszony spływ powierzchniowy** – woda szybciej trafia do kolektorów i rzeki Oleśnicy, powodując chwilowe przeciążenia sieci;
- **ograniczoną infiltrację do gruntu**, co osłabia zasilanie warstwy wodonośnej Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 322 i pogarsza lokalny bilans wodny;
- **częstsze i bardziej dotkliwe podtopienia lokalne**, zwłaszcza w rejonach o wysokim udziale nawierzchni nieprzepuszczalnych;
- **osłabienie kondycji zieleni miejskiej**, która na silnie uszczelnionym podłożu traci zdolność pełnienia funkcji chłodzącej i retencyjnej;
- **szybszy spływ zanieczyszczeń z dróg i parkingów** – bez odpowiedniego podczyszczenia trafiają one wprost do rzeki Oleśnicy lub Świerznej, które już dziś mają zły stan ogólny i słaby stan ekologiczny;
- **pogłębienie efektu miejskiej wyspy ciepła na terenach przemysłowo-usługowych**, gdzie





temperatura radiacyjna sięga nawet 34°C wobec ok. 21°C przy zbiornikach wodnych.

Ograniczenie tych skutków wymaga konsekwentnego wdrażania zielonych dachów, ogrodów deszczowych, nawierzchni przepuszczalnych i lokalnych systemów retencji, łącząc rozwiązania techniczne z przyrodniczymi tak, by przywrócić naturalne funkcje retencyjne zlewniom rzeki Oleśnicy i Świerznej.

4. SPÓJNOŚĆ KONCEPCJI Z MIEJSKIM PLANEM ADAPTACJI

Niniejsza koncepcja rozwija i uszczegóławia wybrane cele oraz działania adaptacyjne Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Miasta Oleśnicy, koncentrując się na trzech obszarach: wzmocnieniu retencji, ograniczaniu skutków zjawisk ekstremalnych oraz wdrażaniu rozwiązań opartych na naturze (NBS).

Kolejne podrozdziały pokazują, jak koncepcja odnosi się do celów MPA, w jaki sposób uzupełnia działania adaptacyjne oraz jak łączy się z koncepcją zazieleniania miasta (Załącznik 4 w lokalnej numeracji Oleśnicy).

4.1. Powiązanie z celami Miejskiego Planu Adaptacji

Zapisy niniejszej koncepcji są spójne z wizją, celem głównym i celami szczegółowymi MPA Oleśnicy, a proponowane kierunki działań mają wzmacniać zarówno odporność infrastruktury technicznej, jak i ekosystemów miejskich.

Wizja Oleśnicy określona w MPA brzmi:

Oleśnica

– miasto odporne na skutki zmian klimatu, bezpieczne i przyjazne do życia, racjonalnie gospodarujące zasobami wodnymi, rozwijające błękitno-zieloną infrastrukturę oraz chroniące walory przyrodnicze i dziedzictwo kulturowe dla obecnych i przyszłych pokoleń.

Realizacji tej wizji służy wdrażanie rozwiązań opartych na przyrodzie, rozwój błękitno-zielonej infrastruktury i ograniczanie uszczelnienia powierzchni – działania te wprost przekładają się na cel główny MPA sformułowany następująco:

Zwiększenie odporności Oleśnicy na skutki zmian klimatu poprzez wzmacnianie retencji i gospodarowania wodami opadowymi, rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, ograniczanie negatywnych skutków fal upałów, suszy i podtopień oraz podnoszenie zdolności instytucjonalnych i społecznych do adaptacji.

Poniżej wskazano, jak koncepcja rozwija każdy z pięciu celów szczegółowych MPA w obszarze retencji i gospodarowania wodami opadowymi:

- ***Cel 1: Wdrożenie adaptacji do zmiany klimatu na poziomie strategicznym i operacyjnym w polityce miasta Oleśnicy***

Dokument wskazuje na potrzebę powiązania planowania retencji ze Strategią Rozwoju Gminy Miasta Oleśnicy do 2035 roku, tak by standardy retencyjne stały się elementem lokalnych dokumentów planistycznych.





- **Cel 2: Odporna infrastruktura i zrównoważone zarządzanie zasobami wodnymi**

To najważniejszy punkt odniesienia dla niniejszej koncepcji – dokument bezpośrednio rozwija ten cel poprzez rozbudowę zieleni retencyjnej, ogrodów deszczowych i zbiorników infiltracyjnych, ochronę dolin rzeki Oleśnicy i Świerznej oraz wzmocnienie roli naturalnych systemów retencyjnych w obiegu wody miejskiej.

- **Cel 3: Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury i wzmocnienie odporności ekosystemów miejskich**

Koncepcja wspiera ten cel poprzez łączenie retencji z zielenią miejską – ogrody deszczowe, niecki infiltracyjne i mikroretencja przy Parku Księżąt Oleśnickich czy Parku nad Stawami, które wzmacniają jednocześnie odporność ekosystemów i zdolności retencyjne krajobrazu.

- **Cel 4: Ochrona zdrowia mieszkańców i poprawa jakości życia w warunkach zmieniającego się klimatu**

Ograniczenie podtopień, rozwój małej retencji i chłodzącej funkcji wody – w tym przy Powiatowym Zespole Szpitali i placówkach oświatowych – bezpośrednio poprawia bezpieczeństwo i komfort życia mieszkańców Oleśnicy.

- **Cel 5: Wzmacnianie świadomości społecznej w zakresie adaptacji do zmian klimatu**

Koncepcja podkreśla potrzebę edukowania mieszkańców Oleśnicy w zakresie gospodarowania wodą deszczową, promowania przydomowych rozwiązań retencyjnych oraz włączania szkół podstawowych w demonstracyjne wdrożenia ogrodów deszczowych.

Dokument zakłada również systematyczne monitorowanie efektów wdrażanych rozwiązań oraz wspieranie zaangażowania lokalnych społeczności, w tym wspólnot mieszkaniowych i organizacji pozarządowych, w ochronę zasobów wodnych miasta.

Powiązanie z MPA nadaje koncepcji charakter dokumentu wykonawczego – przekłada cele adaptacyjne na konkretne inwestycje, decyzje planistyczne, działania edukacyjne i system monitoringu. Kolejne rozdziały wskazują szczegółowe działania, lokalizacje i rekomendacje możliwe do wdrożenia w kolejnych etapach polityki adaptacyjnej Oleśnicy.

4.2. Uzupełnianie działań adaptacyjnych zapisanych w MPA

Poszczególne działania adaptacyjne zapisane w MPA Oleśnicy znajdują w niniejszej koncepcji swoje rozwinięcie przestrzenne – wskazanie konkretnych lokalizacji, form retencji i rekomendacji wdrożeniowych. Poniżej przedstawiono, w jaki sposób dokument uzupełnia poszczególne działania techniczne, organizacyjne i edukacyjne z MPA.

Koncepcja jest w szczególności komplementarna z następującymi działaniami adaptacyjnymi MPA Oleśnicy:

- **Działanie 3.1: Rozwój i ochrona miejskiej błękitno-zielonej infrastruktury**

Koncepcja rozwija to działanie, wskazując konkretne lokalizacje i formy retencji – przyulicznej wzdłuż





ul. 3 Maja, ul. Kolejowej, ul. Wileńskiej, ul. Wojska Polskiego, ul. Krzywoustego, ul. Moniuszki oraz w Parku Książąt Oleśnickich – co ułatwia przejście od ogólnych zapisów MPA do konkretnych wdrożeń.

- ***Działanie 2.2: Ograniczanie ryzyka podtopień i przeciążeń systemów odwodnienia miasta***

Koncepcja precyzuje kierunki rozbudowy i modernizacji kanalizacji deszczowej o elementy retencji rozproszonej, kładąc nacisk na rozszczelnianie powierzchni oraz monitoring miejsc newralgicznych, takich jak Plac Zwycięstwa, MOKiS, ZUS, Urząd Skarbowy, PZU (obręb ul. Kochanowskiego, ul. Wileńska, ul. Lwowska – zwłaszcza tereny parkingów), Rynek, podwórka i parkingi Starego Miasta.

- ***Działanie 2.1: Rozwój systemu gospodarowania wodami opadowymi i zwiększanie retencji miejskiej***

Niniejsza koncepcja stanowi bezpośredni dokument wykonawczy dla tego działania – definiuje typologię interwencji, wskazuje konkretne lokalizacje oraz formułuje rekomendacje możliwe do wykorzystania przy opracowywaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

- ***Działanie 2.3: Zwiększanie odporności infrastruktury technicznej i transportowej na skutki zmian klimatu***

Koncepcja obejmuje działania na rzecz naturalizacji dolin rzeki Oleśnicy i Świerznej, proponując lepsze włączenie ich w system retencji miejskiej, ochronę terenów zalewowych i likwidację barier hydrotechnicznych ograniczających naturalny przepływ wody.

- ***Działanie 3.2: Ograniczanie skutków miejskiej wyspy ciepła***

Retencja połączona z zielenią publiczną łagodzi lokalny mikroklimat – koncepcja proponuje rozwiązania obniżające temperaturę w newralgicznych klasach uszczelnienia (IV.9, IV.14), takie jak stawy retencyjne, zacienienie i ogrody deszczowe.

- ***Działanie 5.2: Zwiększenie udziału mieszkańców i partnerstw lokalnych***

Dokument przewiduje działania edukacyjne skierowane do mieszkańców i szkół podstawowych Oleśnicy na temat małej retencji i gospodarowania wodą deszczową, z wykorzystaniem demonstracyjnych wdrożeń na terenach oświatowych.

- ***Działanie 1.3: Systematyczne monitorowanie, raportowanie i aktualizacja MPA***

Koncepcja wskazuje potrzebę cyklicznej inwentaryzacji i oceny efektywności wdrożonych rozwiązań retencyjnych jako elementu regularnego raportowania postępów MPA.

- ***Działanie 5.3: Wzmacnianie potencjału instytucjonalnego miasta***

Koncepcja wskazuje możliwości współpracy Urzędu Miasta Oleśnicy ze wspólnotami mieszkaniowymi przy wdrażaniu przydomowych ogrodów deszczowych oraz wspólnych inicjatyw na nieużytkach miejskich.

Dokument stanowi także instrument wdrażania MPA w obszarze gospodarki wodnej oraz punkt



odniesienia przy planowaniu inwestycji miejskich, ubieganiu się o środki zewnętrzne (FEnIKS, NFOŚiGW, KPO) i kształtowaniu lokalnej polityki klimatycznej Oleśnicy.

4.3. Wzajemne relacje z koncepcją zazieleniania miasta

Niniejsza koncepcja stanowi naturalne dopełnienie Koncepcji zazieleniania miasta (w numeracji lokalnej Oleśnicy: Załącznik 4 do MPA) – oba dokumenty wywodzą się ze wspólnych założeń adaptacyjnych MPA i łączą się w planowaniu błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) w przestrzeni miejskiej.

Powiązania między obydwoma dokumentami przejawiają się na kilku płaszczyznach:

- **wspólny fundament diagnostyczny** – obie koncepcje bazują na tych samych mapach powierzchni biologicznej, uszczelnienia i temperatury radiacyjnej Oleśnicy, co pozwala spójnie identyfikować miejsca interwencji;
- **dopełniające się perspektywy BZI** – koncepcja zazieleniania akcentuje wartość przyrodniczą i estetyczną zieleni, podczas gdy niniejszy dokument dokłada do niej wymiar hydrologiczny, traktując wodę i zieleń jako elementy jednego systemu adaptacyjnego;
- **wspólną logikę typologii interwencji** – kategorie takie jak zieleń przyuliczna, tereny osiedlowe, doliny rzeczne czy przestrzenie edukacyjne pojawiają się w obu dokumentach, rozwinięte odpowiednio z perspektywy zieleni i z perspektywy wody;
- **te same lokalizacje pilotażowe** – dolina rzeki Oleśnicy i Świerznej, czy tereny przyszkolne wskazano w obu dokumentach, co umożliwia planowanie zintegrowanych, a nie rozproszonych inwestycji;
- **spójne standardy projektowe** – oba dokumenty promują te same rozwiązania NBS (niecki infiltracyjne, zielone dachy, nawierzchnie przepuszczalne), co ułatwia ich jednolite wdrażanie w praktyce inwestycyjnej Urzędu Miasta;
- **wspólny system monitoringu** – obie koncepcje przewidują inwentaryzację i ocenę skuteczności wdrożonych rozwiązań, co pozwala na łączne raportowanie postępów realizacji MPA.

Ścisłe powiązanie obu koncepcji zwiększa skuteczność wdrażania MPA – zintegrowane projekty łączące retencję i zieleń łatwiej też kwalifikują się do zewnętrznego finansowania kompleksowych działań adaptacyjnych.

5. ZAŁOŻENIA FUNKCJONALNE I KIERUNKI DZIAŁAŃ

Niski poziom retencji, wysokie uszczelnienie oraz przeciążenia kanalizacji zdiagnozowane we wcześniejszych rozdziałach wymagają odpowiedzi w postaci spójnych, wielopoziomowych działań. Poniżej przedstawiono kierunki interwencji i założenia funkcjonalne, które powinny stanowić punkt wyjścia dla projektowania rozwiązań retencyjnych w Oleśnicy.

Poniższe kierunki mają charakter rekomendacyjny, lecz mogą stać się podstawą konkretnych projektów inwestycyjnych, programów dotacyjnych i zapisów planistycznych – ich konsekwentne wdrożenie powinno ograniczyć zagrożenia klimatyczne i poprawić bilans wodny miasta.





5.1. Rozbudowa retencji rozproszonej w tkance miejskiej

Retencja rozproszona – rozumiana jako zatrzymywanie wody możliwie blisko miejsca opadu, z użyciem drobnoskalowych rozwiązań przyrodniczych i technicznych – jest podstawowym narzędziem adaptacji Oleśnicy do intensywnych opadów, suszy i rosnących temperatur.

Zważywszy na skalę uszczelnienia Śródmieścia oraz stref przemysłowo-usługowych i wcześniej zidentyfikowane przeciążenia kanalizacji, rozwój retencji rozproszonej powinien mieć w Oleśnicy priorytet nad kosztowną rozbudową scentralizowanej infrastruktury kanalizacyjnej.

Rozwój retencji rozproszonej w Oleśnicy opiera się na następujących założeniach:

- **zatrzymanie wody możliwie blisko miejsca opadu** dzięki ogrodom deszczowym, niekom retencyjnym, nawierzchniom przepuszczalnym i zbiornikom infiltracyjnym;
- **kierowanie spływu powierzchniowego do terenów zielonych** zamiast wprost do kanalizacji deszczowej;
- **lokalne wykorzystanie deszczówki** – do podlewania zieleni miejskiej, celów gospodarskich lub rekreacyjnych;
- **budowa rozproszonych zbiorników małej retencji przy budynkach publicznych**, w jednostkach mieszkaniowych, przy szkołach podstawowych i w parkach;
- **ściśle powiązanie z zielenią miejską** – włączanie funkcji retencyjnych już na etapie projektowania nowych skwerów i rabat deszczowych;
- **dobór rozwiązań adekwatny do kontekstu** – inne dla historycznego Starego Miasta, inne dla dolin rzeki Oleśnicy i Świerznej.

W ślad za tym rekomenduje się:

- wprowadzenie obowiązku uwzględniania retencji już na etapie projektowania nowych inwestycji i rewitalizacji;
- promowanie demonstracyjnych wdrożeń z udziałem szkół podstawowych Oleśnicy i parków miejskich jako punktów odniesienia dla mieszkańców.

Konsekwentne wdrożenie retencji rozproszonej odciąża sieć kanalizacyjną, poprawia lokalny mikroklimat i zwiększa powierzchnię biologicznie czynną, przy okazji budując świadomość ekologiczną mieszkańców Oleśnicy.

5.2. Łączenie retencji z zielenią miejską

Zieleń miejska, obok funkcji przyrodniczej i estetycznej, może realnie wspierać retencję – zwiększając powierzchnię chłonną oraz spowalniając odpływ powierzchniowy poprzez filtrację i parowanie. Efektywna adaptacja Oleśnicy wymaga więc traktowania zieleni i retencji jako jednego systemu, a nie osobnych obszarów planowania.

Połączenie retencji z zielenią w Oleśnicy – np. w Parku Kolejarzy Oleśnickich, Parku Klonowym czy Parku Henryka Sienkiewicza – podnosi zarówno wartość użytkową, jak i estetyczną tych przestrzeni, jednocześnie wspierając bioróżnorodność i komfort życia mieszkańców.





Integrację systemów retencyjnych z zielenią miejską w Oleśnicy opiera się na następujących założeniach:

- **projektowanie nowej zieleni z wbudowaną funkcją retencyjną** – rabaty infiltracyjne, niecki chłonne i zielen parkowa z mikroretencją;
- **stosowanie rozwiązań NBS** wykorzystujących naturalne procesy retencji i infiltracji już na etapie projektowania zieleni;
- **powiązanie układów zieleni z systemem hydrologicznym miasta**, tak by pełniła funkcję bufora opóźniającego spływ powierzchniowy do rzeki Oleśnicy i Świerznej;
- **zwiększenie udziału zieleni wielowarstwowej** – drzew, krzewów, bylin i traw o wysokiej zdolności retencyjnej;
- **wykorzystanie zieleni jako narzędzia edukacji o wodzie** poprzez demonstracyjne instalacje BZI w przestrzeniach publicznych, np. w Parku nad Stawami.

W ślad za tym rekomenduje się:

- uwzględnianie funkcji retencyjnych już na etapie planowania parków, skwerów i placów miejskich Oleśnicy;
- projektowanie zieleni osiedlowej i przyszkolnej w oparciu o retencję i infiltrację – ogrody deszczowe przy szkołach podstawowych;
- wprowadzanie retencji w pasach drogowych– zielone przystanki, muldy i pasy separacyjne z nasadzeniami;
- ściślejsza współpraca wydziałów Urzędu Miasta i jednostek organizacyjnych odpowiedzialnych za planowanie przestrzenne, zieleni i inwestycje przy projektowaniu i utrzymaniu BZI;
- traktowanie zieleni jako narzędzia adaptacyjnego przy każdej rewitalizacji czy modernizacji przestrzeni publicznej.

Efekt synergii z połączenia retencji i zieleni miejskiej przekłada się na skuteczniejsze odwodnienie, wyższą jakość przestrzeni publicznej oraz lepsze przygotowanie Oleśnicy na zjawiska ekstremalne, wpisując się w cel główny lokalnego MPA.

5.3. Rozwiązania oparte na przyrodzie (NBS) jako kierunek wdrożeniowy

NBS to podejście do planowania przestrzennego, które zamiast konwencjonalnej infrastruktury technicznej wykorzystuje procesy naturalne do rozwiązywania problemów wodnych, ekologicznych i społecznych. W zagospodarowaniu wód opadowych oznacza to retencję, oczyszczanie i spowalnianie spływu w sposób zarówno skuteczny, jak i estetyczny, wzmacniający jednocześnie odporność Oleśnicy na zmiany klimatu.

Wdrożenie NBS w Oleśnicy odpowiada w szczególności na potrzebę:

- zwiększenia retencji krajobrazowej, obejmującej także tereny rolnicze na obrzeżach miasta;
- poprawy stanu ekologicznego rzeki Oleśnicy i Świerznej;
- ograniczenia ryzyka podtopień oraz przegrzewania przestrzeni publicznych w okresie letnim;
- spójnego łącenia działań technicznych z edukacyjnymi i ekologicznymi.





W przestrzeni miejskiej Oleśnicy możliwe jest zastosowanie następujących kategorii rozwiązań NBS:

- **ogrody deszczowe i niecki infiltracyjne** na placach, podwórkach, w parkach i przy szkołach podstawowych;
- **zielone dachy i elewacje**, zwłaszcza na budynkach usługowych w Wądołach, zatrzymujące i odparowujące wodę opadową;
- **zielone przystanki i pasy separacyjne** łączące funkcję estetyczną z retencyjną;
- **stawy retencyjne i oczka wodne** w parkach oraz w dolinie rzeki Oleśnicy, nawiązujące do istniejącego Stawu Beczka i Stawów Miejskich;
- **zieleń wielowarstwową i bioróżnorodną**, wspierającą parowanie i infiltrację, np. w Parku Południowym, czy Mikołaja Kopernika.
- **zielone korytarze wzdłuż dolin rzeki Oleśnicy i Świerznej** – ich ochrona i renaturyzacja jako naturalnych elementów retencji krajobrazowej.

W tym obszarze rekomenduje się:

- promowanie rozwiązań opartych na naturze (Nature-based Solutions (NBS)) jako pełnoprawnej alternatywy dla konwencjonalnej infrastruktury inżynierskiej w planowaniu miejskim Oleśnicy;
- realizację pilotażowych instalacji pokazowych – ogrodów deszczowych przy szkołach podstawowych i zielonych dachów na obiektach użyteczności publicznej;
- uwzględnienie rozwiązań NBS w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego Oleśnicy oraz decyzjach o warunkach zabudowy;
- wsparcie inwestorów i mieszkańców Oleśnicy w realizacji rozwiązań NBS poprzez programy grantowe i doradztwo techniczne Urzędu Miasta;
- prowadzenie działań edukacyjnych o korzyściach NBS – retencji, poprawie mikroklimatu i bioróżnorodności.

NBS, wdrażane od skali pojedynczego budynku aż po cały układ hydrologiczny miasta, wzmacniają odporność klimatyczną Oleśnicy i podnoszą atrakcyjność przestrzeni publicznej dla jej mieszkańców.

5.4. Retencja jako element planowania przestrzennego

Gospodarowanie wodami opadowymi na poziomie całego miasta wymaga wpisania retencji w dokumenty planistyczne i procedury decyzyjne Oleśnicy – bez tego inwestycje pozostaną punktowe, a ochrona dolin rzeki Oleśnicy i Świerznej czy ograniczanie uszczelnienia nie będzie miało systemowego charakteru.

Włączenie retencji do systemu planowania przestrzennego Oleśnicy powinno obejmować:

- **wpisanie retencji jako celu polityki przestrzennej** w Strategii Rozwoju Gminy Miasta Oleśnicy do 2035 roku oraz Planu Ogólnego Miasta Oleśnicy;
- **wprowadzenie obowiązkowych wskaźników powierzchni biologicznie czynnej i retencji dla nowych inwestycji**, w tym w strefach przemysłowych;
- **ochronę terenów o znaczeniu retencyjnym** – dolin rzeki Oleśnicy i Świerznej, obniżen terenu w rejonie Stawów Miejskich oraz zieleni nieurządzonej pełniącej funkcję buforową podczas nawałnych opadów;





- **priorytetowe traktowanie rozwiązań NBS** zarówno w przestrzeni publicznej, jak i w inwestycjach prywatnych;
- **opracowanie miejskiego katalogu wytycznych dla inwestorów, określającego preferowane rozwiązania retencyjne i zasady ich lokalizacji na terenie Oleśnicy.**

Wzmocnieniu tego procesu powinny dodatkowo służyć:

- aktualizacja istniejących dokumentów planistycznych Oleśnicy w duchu adaptacji do zmian klimatu, w miarę możliwości prawnych i organizacyjnych;
- konsultacje społeczne oraz edukacja urbanistyczna mieszkańców i deweloperów działających na terenie miasta;
- bieżący monitoring przestrzenny i hydrologiczny wspierający podejmowanie decyzji planistycznych;
- powiązanie planowania przestrzennego z miejskim systemem GIS i danymi o zagrożeniach klimatycznych Oleśnicy.

Takie podejście czyni z retencji integralny element polityki przestrzennej Oleśnicy, a nie tylko jej dodatek, wspierając jednocześnie odporność klimatyczną i zrównoważony rozwój miasta.

6. PROPONOWANE LOKALIZACJE I OBSZARY INTERWENCJI PIŁOTAŻOWYCH

Wskazanie obszarów priorytetowych jest krokiem decydującym o skuteczności całej polityki adaptacyjnej Oleśnicy. Poniższe propozycje interwencji wynikają z analizy problemów odwodnieniowych, presji urbanizacyjnej oraz wcześniejszej diagnozy przestrzennej, a jednocześnie pozostają spójne z zapisami MPA oraz Koncepcją zazieleniania miasta (w lokalnej numeracji Oleśnicy: Załącznik 4).

Lokalizacje dobrano systemowo – uwzględniając zarówno przestrzenie publiczne, jak i tereny prywatne, obszary zurbanizowane oraz doliny rzeczne, miejsca zagrożone podtopieniami wskazane w analizie NMT, a także potencjał edukacyjny i demonstracyjny poszczególnych terenów Oleśnicy.

Dla zachowania przejrzystości zaproponowano siedem typów interwencji pilotażowych, spójnych z typologią stosowaną w Koncepcji zazieleniania miasta:

- **(1) retencja przyuliczna i komunikacyjna** – interwencje w pasach drogowych i na przystankach, obejmujące zielone przystanki, rabaty infiltracyjne, nawierzchnie przepuszczalne oraz podziemne zbiorniki rozsączające;
- **(2) rozproszona retencja osiedlowa** – dedykowana terenom zabudowy wielorodzinnej, z ogrodami deszczowymi, zbiornikami naziemnymi i systemami odzysku deszczówki;
- **(3) zieleń retencyjna i BZI** – naturalizacja przestrzeni publicznej i integracja zieleni z retencją poprzez niecki chłonne, muldy trawiaste i ogrody deszczowe;
- **(4) dolina rzeczna i tereny nadrzeczne** – przywracanie funkcji retencyjnych dolin rzecznych poprzez renaturyzację brzegów, tworzenie stref zalewowych i zieleni przywodnej;
- **(5) retencja przy placówkach edukacyjnych** – szkoły podstawowe jako miejsca demonstracyjnych wdrożeń: ogrody deszczowe, zbiorniki na deszczówkę i tablice edukacyjne;
- **(6) ogrody społeczne z funkcją mikroretencji** – niewielkie tereny miejskie, w tym ogrody działkowe, gdzie mikroretencja łączy się z edukacją i integracją społeczną;





- **(7) retencja parkowa i rekreacyjna** – wykorzystanie istniejących parków i terenów rekreacyjnych Oleśnicy do budowy otwartych zbiorników i naturalnych zagłębień retencyjnych.

Poniższa Tab. 1 zestawia proponowane interwencje pilotażowe wraz z lokalizacją, uzasadnieniem wyboru, konkretnymi działaniami i oczekiwanymi efektami – może posłużyć jako podstawa do przygotowania wniosków o finansowanie (FEnIKS, NFOŚiGW, LIFE) i dalszych dokumentów wykonawczych do MPA Oleśnicy.

PROJEKT





Tab. 1 Wykaz proponowanych lokalizacji pilotażowych (źródło: opracowanie własne).

Typ interwencji	Lokalizacja		Uzasadnienie	Proponowane działania	Spodziewane efekty
Retencja przyuliczna i komunikacyjna	1.1	ul. 3 Maja	Główne ciągi komunikacyjne Oleśnicy należą do najsilniej uszczelnionych przestrzeni miasta – ich powierzchnia niemal w całości odprowadza wodę bezpośrednio do kanalizacji deszczowej, bez etapu infiltracji. Skutkuje to szybkim spływem powierzchniowym i ryzykiem lokalnych podtopień. Wprowadzenie zieleni i retencji w pasach drogowych ograniczy również nagrzewanie się nawierzchni w okresie letnim.	- rabaty retencyjne i niecki infiltracyjne w pasach zieleni wzdłuż jezdni; - zielone przystanki i wyspy filtracyjne przy węzłach komunikacyjnych i parkingach; - nawierzchnie przepuszczalne w zatokach postojowych oraz na ciągach pieszo-rowerowych; - podziemne zbiorniki na deszczówkę w pasach drogowych; - nasadzenia drzew i zieleni niskiej wzmacniające zdolności retencyjne pasa drogowego.	- ograniczenie odpływu do kanalizacji i redukcja ryzyka podtopień na skrzyżowaniach; - wzrost retencji lokalnej i infiltracji wody bezpośrednio w miejscu opadu; - lepszy komfort cieplny pieszych i wyższa estetyka przestrzeni ulicznej; - większy udział powierzchni biologicznie czynnej w pasach drogowych; - promocja rozwiązań NBS w przestrzeni codziennie użytkowanej przez mieszkańców
	1.2	ul. Kolejowa			
	1.3	ul. Wojska Polskiego			
	1.4	Ul. Wiejska			
	1.5	Ul. Moniuszki			
	1.6	ul. Armii Krajowej			
	1.7	ul. Wileńska			
	1.8	ul. Bolesława Krzywoustego			
Rozproszona retencja osiedlowa	2.1	Teren przy ul. Koszarowej	Zarówno zabudowa jedno- jak i wielorodzinna cechuje się dużym udziałem uszczelnionych podwórek i parkingów przy stosunkowo niewielkiej powierzchni zieleni towarzyszącej. Brak infrastruktury retencyjnej sprawia, że tereny te są szczególnie narażone na skutki intensywnych opadów, w tym lokalne zalania i przegrzewanie w okresach upałów. Mała, rozproszona retencja na terenach osiedli pozwala zatrzymać wodę tam, gdzie faktycznie spada i wykorzystać ją do podlewania zieleni osiedlowej.	- ogrody deszczowe i niecki chłonne w przestrzeniach między blokami; - zbiorniki na deszczówkę, podziemne lub naziemne, przy budynkach wielorodzinnych; - przepuszczalne nawierzchnie na podwórkach i osiedlowych parkingach; - mikroretencja w donicach i skrzyniach infiltracyjnych przy placach zabaw i altanach śmietnikowych; - wykorzystanie zebranej deszczówki do podlewania zieleni osiedlowej.	- wyższa chłonność i zdolność retencyjna przestrzeni osiedlowej; - mniejszy odpływ do kanalizacji i niższe ryzyko lokalnych podtopień; - lepsze warunki bytowe – więcej zieleni, chłodniejszy mikroklimat, wyższa estetyka; - niższe koszty utrzymania zieleni i terenów wspólnych; - edukacja mieszkańców poprzez wdrożenia widoczne tuż przy miejscu zamieszkania.
	2.2	Lucień			
	2.3	Rataje			
	2.4	Śródmieście			
Zieleń retencyjna i	3.1	rejon Rynku w Oleśnicy	Rynek w Oleśnicy, jeden z	- ogrody deszczowe i niecki	- większa retencja wody i





Typ interwencji	Lokalizacja		Uzasadnienie	Proponowane działania	Spodziewane efekty
BZI		(Stare Miasto)	największych na Dolnym Śląsku, tworzy przestrzeń o wysokim uszczelnieniu (klasa wrażliwości I.1, 70-80%), gdzie tradycyjna kanalizacja nie wystarcza w obliczu coraz częstszych nawałnych opadów. Wdrożenie zieleni retencyjnej w tej historycznej, zabytkowej tkance miejskiej wymaga rozwiązań dyskretnych wizualnie, ale skutecznych hydrologicznie – ogrodów deszczowych w donicach, przepuszczalnych nawierzchni historyzujących czy niewielkich niecek ukrytych w zieleni przyulicznej.	infiltracyjne strefujące odpływ wody wokół Rynku; - nawierzchnie przepuszczalne dostosowane do historycznego charakteru Starego Miasta; - zielone dachy i ściany tam, gdzie pozwalają na to warunki konserwatorskie; - oczka wodne i niewielkie zbiorniki retencyjne wpisane w istniejący układ zieleni; - łączenie zieleni z rozwiązaniami technicznymi – przelewami burzowymi i skrzynkami rozsączającymi.	mniejsze obciążenie kanalizacji deszczowej w Śródmieściu; - wyższa odporność zabytkowego centrum na podtopienia; - lepszy mikroklimat Rynku – więcej cienia i chłodzenia w upalne dni; - wzrost bioróżnorodności przy zachowaniu estetyki zabytkowej przestrzeni; - promocja retencji jako elementu tożsamości „miasta wież” dbającego o dziedzictwo i klimat.
	3.2	rejon Dworca PKP			
	3.3	Plac Zwycięstwa			
	3.4	tereny przemysłowe			
	3.5	Parkingi przy MOKIS, ZUS, Urzędzie Skarbowym, PZU (obrub ul. Kochanowskiego, ul. Wileńska, ul. Lwowska)			
Dolina rzeczna i tereny nadrzeczne	4.1	Dolina rzeki Oleśnicy i Świerznej wraz z terenami nadrzeczными	Rzeka Oleśnica, biorąca początek na Wzgórzach Sycowskich koło Twardogóry oraz rzeka Świerzna tworzą podstawowy szkielet ekologiczny i hydrologiczny miasta. Obie JCWP – Świerzna (PLRW600010136389) oraz Oleśnica od Potoku Boguszyckiego do Widawy (PLRW600011136699) – mają dziś zły stan ogólny i słaby stan ekologiczny, zagrożony nieosiągnięciem celu środowiskowego z powodu odpływu miejskiego, ścieków oraz wcześniejszego prostowania koryt.	- renaturyzacja brzegów rzeki Oleśnicy i Świerznej oraz przywracanie roślinności nadrzecznej; - nasadzenia roślinności łęgowej i hydrofitowej wzdłuż obu dolin rzecznych; - wyznaczenie stref zalewowych i terenów podmokłych w dolinach rzeki Oleśnicy i Świerznej; - ścieżki edukacyjno-przyrodnicze i punkty obserwacyjne wzdłuż cieków; - powiązanie dolin rzecznych z siecią tras rekreacyjnych, w tym Trasą Kamienną;	- większa zdolność retencyjna miasta i niższe ryzyko powodzi; - poprawa stanu ekologicznego JCWP Oleśnica i Świerzna; - odbudowa ciągłości korytarzy ekologicznych wzdłuż obu rzek; - większa atrakcyjność rekreacyjna Doliny rzeki Oleśnicy dla mieszkańców; - wzrost świadomości ekologicznej dzięki funkcji edukacyjnej ścieżek przyrodniczych.





Typ interwencji	Lokalizacja		Uzasadnienie	Proponowane działania	Spodziewane efekty
			Renaturyzacja tych dolin zwiększy zdolności retencyjne miasta i jednocześnie poprawi jakość życia mieszkańców poprzez rozwój przestrzeni przyrodniczo-rekreacyjnych, takich jak Dolina rzeki Oleśnicy.	- likwidacja barier hydrotechnicznych oraz nielegalnych zrzutów zanieczyszczających rzekę Oleśnicę i Świerzę.	
Retencja przy placówkach edukacyjnych	5.1	Szkoła Podstawowa nr 1	Szkoły podstawowe działające w Oleśnicy dysponuje rozległymi boiskami, placami zabaw i terenami zielonymi, które można wykorzystać do wdrażania rozwiązań retencyjnych. Zatrzymanie i lokalne zagospodarowanie wody na terenie szkół podstawowych odciąża sieć kanalizacyjną, poprawia mikroklimat wokół boisk i staje się naturalną lekcją edukacji klimatycznej dla uczniów. Szkoły podstawowe jako naturalne centra lokalnej aktywności społecznej, ułatwiają upowszechnianie wiedzy o zrównoważonym gospodarowaniu wodą wśród całych rodzin.	- ogrody deszczowe zakładane wspólnie z uczniami przy budynkach szkolnych; - niecki infiltracyjne i rozszczelnianie nawierzchni wokół boisk i placów zabaw; - naziemne zbiorniki na deszczówkę wykorzystywaną do podlewania szkolnej zieleni; - zielone dachy na wiatrach rowerowych i altanach śmietnikowych; - tablice edukacyjne objaśniające działanie zainstalowanych elementów retencyjnych; - warsztaty dla uczniów o obiegu wody i adaptacji do zmian klimatu; - likwidacja uszczelnienia gruntu,	- większa retencja lokalna i mniejsze obciążenie kanalizacji w otoczeniu szkół; - lepszy mikroklimat i estetyka terenów przyszkolnych; - wzmocnienie funkcji edukacyjnej terenu szkolnego; - realne zaangażowanie uczniów i nauczycieli w działania adaptacyjne; - wypracowanie dobrych praktyk możliwych do powielenia w innych szkołach Oleśnicy.
	5.2	Szkoła Podstawowa nr 2			
	5.3	Szkoła Podstawowa nr 3			
	5.4	Szkoła Podstawowa nr 4			
	5.5	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 1 w Oleśnicy			
	5.6	Szkoła Podstawowa nr 7			
Ogrody społeczne o funkcji mikroretencyjnej	6.1	tereny ROD wraz z nieużytkami miejskimi	Ogrody działkowe wraz z sąsiadującymi nieużytkami miejskimi, oferują przestrzeń, w której funkcja społeczna naturalnie łączy się z retencją. Działkowcy już dziś gospodarują wodą we własnym zakresie, więc wprowadzenie prostych rozwiązań NBS – niecek, zbiorników czy rabat deszczowych – nie wymaga zmiany charakteru miejsca, a jedynie	- niecki, rowy infiltracyjne i małe zbiorniki na terenie ogrodów działkowych; - przepuszczalne materiały na alejkach ROD i w miejscach wspólnej rekreacji; - zbiorniki na deszczówkę montowane przy altanach działkowych i szklarniach; - rabaty deszczowe z roślinami hydrofitowymi na obrzeżach ogrodów;	- większa retencja i infiltracja wody na terenach ogrodów działkowych; - lepsze wykorzystanie nieużytków miejskich sąsiadujących z ROD; - integracja społeczności działkowców wokół wspólnego celu; - wzrost świadomości





Typ interwencji	Lokalizacja		Uzasadnienie	Proponowane działania	Spodziewane efekty
			jego uzupełnienia. Ogrody społeczne stają się przy tym naturalną platformą oddolnej edukacji klimatycznej mieszkańców Oleśnicy.	- warsztaty ogrodnicze dla działkowców na temat retencji i adaptacji do zmian klimatu; - mikrogranty miejskie dla zarządów ROD wdrażających rozwiązania retencyjne.	klimatycznej mieszkańców Oleśnicy korzystających z ogrodów; - poprawa estetyki terenów sąsiadujących z ROD „Róża” i ROD „ZNTK 2B Oleśnica”.
Retencja parkowa i rekreacyjna	7.1	Park nad Stawami wraz ze Stawami Miejskimi	Kompleks Stawów Miejskich w północno-wschodniej części Oleśnicy to obszar, gdzie analiza numerycznego modelu terenu (NMT) wskazuje na koncentrację ryzyka podtopień w skali całego miasta – jednocześnie jednak to właśnie tutaj potencjał retencyjny jest największy. Park nad Stawami, dzięki dużej powierzchni biologicznie czynnej i istniejącym już zbiornikom wodnym, może pełnić funkcję bufora przejmującego nadmiar wody z sąsiednich terenów, redukując obciążenie kanalizacji deszczowej i poprawiając mikroklimat tej części miasta.	- rozbudowa istniejących Stawów Miejskich o dodatkowe oczka wodne i strefy retencyjne; - ogrody deszczowe i zielone niecki wzdłuż alejek parkowych; - nawierzchnie przepuszczalne na alejkach spacerowych i placach rekreacyjnych; - wykorzystanie naturalnych obniżeń terenu jako dodatkowych stref zatrzymywania wody; - nasadzenia roślin hydrofitowych na brzegach Stawów Miejskich; - oznaczenie elementów retencyjnych tablicami edukacyjnymi dla odwiedzających park. - likwidacja uszczelnienia gruntu w obrębie Parku Kolejarzy w Oleśnicy	- większa retencja wody w rejonie Stawów Miejskich i mniejszy spływ powierzchniowy; - lepszy mikroklimat północno-wschodniej części miasta; - wzrost bioróżnorodności i poprawa jakości środowiska w obrębie zbiornika przy ul. Kruczej oraz pozostałych zbiornikach wodnych; - wzmocnienie funkcji edukacyjnej Parku nad Stawami; - wyższa odporność infrastruktury parkowej na podtopienia i upały.
	7.2	Oleśnicki Kompleks Rekreacyjny ATOL			
	7.3	Park Południowy			
	7.4	Park Książąt Oleśnickich wraz ze stawem przy ul. Kruczej			
	7.5	Park Kolejarzy			
	7.6	Park Mikołaja Kopernika			
	7.7	Park Kolejarzy Oleśnickich			
	7.8	Park Henryka Sienkiewicza			
	7.9	Park przy ul. Wileńskiej			
	7.10	Zieleniec ul. Rzemieślnicza – wzdłuż murów obronnych.			
	7.11	Zieleniec przy ul. Jana Sinapiusa			





7. MODEL ZARZĄDZANIA I MONITOROWANIA WDROŻENIA

Sama budowa rozwiązań retencyjnych to dopiero połowa sukcesu – bez jasnego podziału kompetencji, systematycznego utrzymania i stałego monitoringu nawet najlepiej zaprojektowane obiekty tracą z czasem funkcję retencyjną. Wdrożenie niniejszej koncepcji w Oleśnicy wymaga więc kompleksowego systemu zarządzania, opartego na współpracy instytucjonalnej i udziale mieszkańców.

Podobnie jak zieleń miejska, rozwiązania oparte na przyrodzie wymagają połączenia planowania przestrzennego, inwestycji, edukacji i zarządzania kryzysowego w jeden spójny system. Regularny monitoring pozwala ocenić, czy wdrożone w Oleśnicy rozwiązania rzeczywiście działają i transparentnie informować o tym mieszkańców.

7.1. Podział odpowiedzialności i modele współpracy instytucjonalnej

Zarządzanie infrastrukturą odwodnieniową Oleśnicy wymaga czytelnego podziału ról między Urzędem Miasta, operatorem sieci wodno-kanalizacyjnej a partnerami społecznymi i gospodarczymi. Rozwiązania NBS wymagają przy tym innego modelu utrzymania niż klasyczna kanalizacja – z większym udziałem prac pielęgnacyjnych i mniejszym naciskiem na naprawy techniczne.

Za wdrożenie koncepcji odpowiadają przede wszystkim:

- **Urząd Miasta Oleśnicy** – pełni rolę strategiczną i koordynacyjną, integrując politykę retencyjną ze Strategią Rozwoju Gminy Miasta Oleśnicy do 2035 roku, planowaniem przestrzennym oraz pozyskiwaniem środków zewnętrznych;
- **wydziały merytoryczne Urzędu Miasta oraz jednostki organizacyjne miasta** – planowania przestrzennego, inwestycji, porządku publicznego i ochrony środowiska – odpowiedzialne za opiniowanie projektów i nadzór nad wdrażaniem standardów retencyjnych;
- **jednostki organizacyjne miasta oraz Miejska Gospodarka Komunalna Sp. z o.o.** – odpowiadają za bieżącą eksploatację, przeglądy techniczne i szybkie reagowanie na zgłoszenia dotyczące podtopień;
- **Miejska gospodarka Komunalna Sp. z o.o.** – kluczowy partner przy rozbudowie kanalizacji deszczowej oraz pilotażowym wdrażaniu retencji rozproszonej.

Współpraca lokalna powinna obejmować:

- **mieszkańców i zarządców nieruchomości** – przy wdrażaniu retencji na posesjach prywatnych, m. in. w ramach programu „Mikroretencja”;
- **organizacje pozarządowe i szkoły podstawowe w Oleśnicy** – jako partnerzy projektów demonstracyjnych i pilotażowych;
- **deweloperów i zarządców nieruchomości**, w tym podmioty działające w strefach przemysłowych, przy wdrażaniu retencji zgodnej ze standardami miasta;
- **środowisko naukowo-eksperckie** – przy monitoringu i ocenie efektywności wdrożonych rozwiązań.

Dla większej skuteczności wdrażania rekomenduje się wyznaczenie w Urzędzie Miasta Oleśnicy osoby lub





zespołu koordynującego działania z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury.

7.2. Dane przestrzenne, inwentaryzacja i monitoring stanu

Bez wiarygodnych danych przestrzennych i stałego monitoringu nie da się ocenić, czy wdrożone w Oleśnicy rozwiązania retencyjne rzeczywiście działają – a to warunek planowania kolejnych korekt i modernizacji.

Inwentaryzacją należy objąć:

- wszystkie elementy istniejącej sieci kanalizacji deszczowej – kolektory, wpusty, zbiorniki i separatory;
- lokalizacje naturalnych i sztucznych obszarów retencji, w tym Stawów Miejskich i Stawu Beczka;
- zidentyfikowane punkty podtopień np. teren pod wiaduktem ul. Ludwikowskiej, teren pod wiaduktem ul. Kolejowej, rondo św. Jana Pawła II (ul. Sudoła, ul. Wileńska, ul. Klonowa), ul. Krucza – zalewanie ROD Róża nr 8 przez rzekę Oleśnica, teren pod wiaduktem ul. Wiejskiej.
- wdrożone dotąd rozwiązania NBS – ogrody deszczowe, muldy i zbiorniki naziemne.

Monitoring techniczny i środowiskowy powinien obejmować:

- systematyczne pomiary wielkości opadów oraz spływu powierzchniowego w newralgicznych punktach miasta;
- ocenę wydajności zbiorników retencyjnych po opadach nawalnych;
- rejestrację przypadków przeciążenia kanalizacji deszczowej;
- bieżącą ocenę stanu technicznego infrastruktury odwodnieniowej.

Monitoring społeczny powinien obejmować:

- zgłoszenia problemów z wodą opadową składane przez mieszkańców Oleśnicy;
- audyty retencyjne prowadzone wspólnie z organizacjami pozarządowymi i szkołami;
- rejestrowanie efektów demonstracyjnych wdrożeń, np. ogrodów deszczowych przy szkołach.

Zaleca się wykorzystanie następujących narzędzi:

- miejski System Informacji Przestrzennej Oleśnicy, zintegrowany z danymi retencyjnymi i monitoringiem realizacji MPA;
- narzędzia analityczne do identyfikacji deficytu retencji oraz analizy lokalnych zlewni w poszczególnych jednostkach funkcjonalno-przestrzennych miasta.

7.3. Edukacja mieszkańców i udział społeczny

Rozwiązania retencyjne oparte na przyrodzie utrzymują się tak długo, jak długo mieszkańcy je akceptują i o nie dbają – dlatego edukacja i aktywny udział społeczności Oleśnicy są równie ważne jak sama infrastruktura techniczna.

W tym obszarze rekomenduje się:

- kampanie informacyjne o korzyściach z retencji i wykorzystania wody deszczowej, kierowane





do mieszkańców Oleśnicy;

- demonstracyjne ogrody deszczowe przy szkołach podstawowych i instytucjach publicznych;
- tablice edukacyjne przy zbiornikach retencyjnych i zielonych dachach;
- warsztaty budowy prostych systemów retencyjnych – beczek i skrzynek rozsączających;
- programy dotacyjne dla wspólnot mieszkaniowych i właścicieli posesji w Oleśnicy na ogrody deszczowe i zbiorniki na deszczówkę.

Partycypacja mieszkańców może przyjąć formę:

- współdecydowania o lokalizacjach retencji w ramach budżetu obywatelskiego Oleśnicy;
- wspólnej pielęgnacji zieleni retencyjnej przez mieszkańców i zarządców terenu;
- udziału w monitoringu – zgłaszania miejsc zalewowych przez aplikację lub formularz miejski;
- oddolnych inicjatyw typu „retencja sąsiedzka”.

Powyższe działania edukacyjne i partycypacyjne wspierają w szczególności realizację celu szczegółowego MPA:

- *Cel 5: Wzmacnianie świadomości społecznej w zakresie adaptacji do zmian klimatu.*

7.4. Mierniki postępu wdrażania działań

Monitorowanie wdrażania niniejszej koncepcji jest częścią szerszego systemu oceny skuteczności MPA Oleśnicy. Postępy i efekty powinny być oceniane w oparciu o wskaźniki zawarte w rozdziale dotyczącym monitoringu MPA, obejmujące zarówno mierniki dla celów strategicznych, jak i szczegółowe wskaźniki produktu i rezultatu dla poszczególnych działań.

Monitoring wdrażania koncepcji powinien wykorzystywać te same wskaźniki i harmonogram raportowania co monitoring całego MPA Oleśnicy – dzięki temu dane pozostaną porównywalne, a kolejne działania będzie można planować efektywniej.

Raporty z wdrażania niniejszej koncepcji – zarówno dane ilościowe, jak i jakościowe – powinny stanowić załącznik do cyklicznego raportu z realizacji MPA Oleśnicy. Umożliwi to bieżącą ewaluację przyjętych rozwiązań i elastyczne dostosowywanie dalszych działań do zmieniających się potrzeb miasta.

8. ZALECENIA TECHNICZNO-FUNKcjONALNE

Nawet najlepiej zaplanowany system zarządzania nie zastąpi trafnie dobranych rozwiązań projektowych – dopasowanych do konkretnego typu przestrzeni Oleśnicy, jej uwarunkowań przestrzennych i środowiskowych.

Niniejszy rozdział ma charakter praktycznego przewodnika dla projektantów, inwestorów i pracowników Urzędu Miasta Oleśnicy – wskazuje, jakie rozwiązania retencyjne sprawdzą się w przestrzeni publicznej, a jakie na posesjach prywatnych.

Poniższe zalecenia mogą stać się podstawą przyszłych miejskich standardów technicznych dotyczących gospodarowania wodami opadowymi i wdrażania BZI w Oleśnicy.





8.1. Wytyczne projektowe wg typów przestrzeni miejskiej

Dobór rozwiązań retencyjnych musi uwzględniać funkcję i charakter danego miejsca – inaczej projektuje się retencję na terenie Rynku w Oleśnicy, a inaczej w strefie przemysłowej. Poniżej zestawiono rekomendacje dla głównych kategorii przestrzeni miejskiej Oleśnicy.

Przestrzenie uliczne i węzły komunikacyjne

Charakterystyka: wysokie uszczelnienie i intensywny ruch, jak wzdłuż ul. 3 Maja, ul. Wojska Polskiego czy ul. Kolejowej.

Zalecane rozwiązania obejmują:

- pasy zieleni infiltracyjnej wzdłuż chodników;
- rabaty retencyjne przy skrzyżowaniach i placach;
- nawierzchnie przepuszczalne w zatokach postojowych;
- separatory zanieczyszczeń dla wód spływających z jezdni;
- spójna integracja odwodnienia z zielenią przyuliczną.

Zabudowa mieszkaniowa – wielorodzinna i jednorodzinna

Charakterystyka: zabudowa jednorodzinna jednostek Rataje, Lucień i Zielone Ogrody, z ogrodami przydomowymi i posesjami prywatnymi oraz zabudowa wielorodzinna Śródmieścia i Starego Miasta, z parkingami i podwórkami.

Zalecane rozwiązania obejmują:

- ogrody deszczowe i niecki infiltracyjne na wspólnych terenach osiedli;
- zbiorniki na deszczówkę wykorzystywaną do podlewania zieleni osiedlowej;
- rozszczelnianie powierzchni poprzez zamianę kostki na nawierzchnie ażurowe;
- modernizacja drenażu wokół budynków wielorodzinnych;
- zachęty finansowe dla mieszkańców wdrażających przydomową retencję.

Tereny szkolne i instytucji publicznych

Charakterystyka: osiem szkół podstawowych w Oleśnicy oraz placówki kultury dysponujące własnymi terenami zielonymi.

Zalecane rozwiązania obejmują:

- edukacyjne ogrody deszczowe z widocznym działaniem dla uczniów;
- zielone dachy na budynkach szkolnych, tam gdzie konstrukcja na to pozwala;
- retencyjne nawierzchnie boisk szkolnych i placów zabaw;
- rynny odprowadzające wodę bezpośrednio do niecek infiltracyjnych;
- tablice edukacyjne tłumaczące działanie zainstalowanych rozwiązań.

Tereny usługowo-przemysłowe

Charakterystyka: rozległe dachy i parkingi przy niewielkim udziale zieleni, typowe dla strefy przemysłowej





Wądoły (przy ul. Energetycznej), strefy przemysłowej – byłe ZNTK, strefy przemysłowej przy ul. Krzywoustego i ul. Motoryzacyjnej.

Zalecane rozwiązania obejmują:

- duże zbiorniki retencyjne, otwarte lub podziemne, zasilane wodą z dachów hal;
- zielone dachy na halach magazynowo-produkcyjnych;
- pasy infiltracyjne wzdłuż parkingów i dróg dojazdowych do zakładów;
- systemy podczyszczania wody spływającej z rozległych powierzchni asfaltowych.

Parki i tereny rekreacyjne

Charakterystyka: ogólnodostępne parki Oleśnicy, w tym Park Księżąt Oleśnickich i Park nad Stawami, o wysokim potencjale retencyjnym.

Zalecane rozwiązania obejmują:

- ogrody deszczowe wkomponowane w istniejący układ alejek;
- naturalne obniżenia terenu wykorzystane jako miejsca gromadzenia wody;
- ścieżki edukacyjne z oznaczeniami elementów retencyjnych;
- nasadzenia hydrofitów wokół Stawów Miejskich i Stawu przy ul. Kruczej;
- zbiorniki retencyjne pełniące jednocześnie funkcję krajobrazową.

Doliny rzeczne

Charakterystyka: dolina rzeki Oleśnicy i Świerznej, częściowo przekształcona, z zachowanym potencjałem retencyjnym.

Zalecane rozwiązania obejmują:

- renaturyzacja koryt – przywracanie meandrów i stref buforowych;
- ochrona i odbudowa roślinności przybrzeżnej wzdłuż obu rzek
- włączenie dolin rzeki Oleśnicy i Świerznej do miejskiego systemu BZI;
- wyznaczanie terenów zalewowych jako stref czasowego gromadzenia nadmiaru wody.

Powyższe rekomendacje stanowią zestaw możliwości, z których projektanci powinni wybierać rozwiązania odpowiednie do konkretnego miejsca w Oleśnicy. Ich konsekwentne wdrożenie poprawi nie tylko gospodarkę wodną, ale również codzienną jakość życia mieszkańców miasta.

8.2. Powiązanie z inwestycjami miejskimi

Pojedyncze, wyizolowane projekty retencyjne nie wystarczą – kluczem do sukcesu jest systematyczne włączanie rozwiązań opartych na przyrodzie (NBS) do każdej inwestycji realizowanej w Oleśnicy, zarówno publicznej, jak i prywatnej. Takie podejście obniża koszty jednostkowe i zwiększa efektywność realizacji celów MPA.

Dla zapewnienia spójności i trwałości działań rekomenduje się:

- **wpisanie komponentu retencyjnego do programu funkcjonalno-użytkowego każdej nowej**





inwestycji miejskiej w Oleśnicy – od remontu ulicy po budowę placu publicznego;

- **wprowadzenie obowiązku bilansu wodnego już na etapie uzgadniania projektu**, z docelowym zatrzymaniem co najmniej 50-70% wód opadowych z terenów utwardzonych w miejscu ich powstania;
- **koordynację inwestycji retencyjnych z planowanymi remontami dróg i osiedli** – łączenie prac ogranicza koszty i przyspiesza realizację;
- **opracowanie miejskiego katalogu rozwiązań retencyjnych dostosowanych do typów przestrzeni Oleśnicy** – ulicznej, osiedlowej i parkowej;
- **rejestrowanie każdej nowej inwestycji retencyjnej w miejskim systemie GIS**, co ułatwi ocenę skuteczności systemu w skali całego miasta;
- **wsparcie inwestorów prywatnych, deweloperów i spółdzielni mieszkaniowych w stosowaniu rozwiązań retencyjnych** poprzez doradztwo Urzędu Miasta Oleśnicy.

Takie podejście pozwala Oleśnicy przejść od pojedynczych, punktowych projektów do systemowej polityki retencyjnej, zwiększając odporność infrastruktury miejskiej na zmiany klimatu.

8.3. Trwałość rozwiązań i wymagania eksploatacyjne

Rozwiązania NBS działają skutecznie tylko wtedy, gdy wymogi eksploatacyjne są przewidziane już na etapie projektu, a nie dopiero po jego realizacji – od tego zależy ich trwała funkcja hydrauliczna i przyrodnicza.

Uwzględnianie kosztów utrzymania już na etapie planowania

Projekt powinien przewidywać przyszłe koszty konserwacji – zarówno części biologicznej (zieleni, hydrofity), jak i technicznej (kratki, zbiorniki) – wpisane wprost w budżet inwestycji Urzędu Miasta Oleśnicy.

Bieżąca pielęgnacja komponentu biologicznego

Utrzymanie ogrodów deszczowych i zielonych dachów w Oleśnicy wymaga:

- cyklicznych przeglądów, wykonywanych 2-4 razy do roku;
- bieżącej pielęgnacji roślinności – przycinania, dosadzeń, usuwania obumarłych roślin;
- kontroli sprawności дренаżu i stanu nawodnienia gleby;
- eliminacji gatunków inwazyjnych, jeśli się pojawiają.

Przeglądy i czyszczenie elementów technicznych

Nawierzchnie przepuszczalne i zbiorniki podziemne wymagają regularnego czyszczenia z osadów i liści – ich zaniedbanie w Oleśnicy szybko prowadzi do zatorów i utraty pojemności retencyjnej.

Trwałość konstrukcyjna wobec zmiennych warunków atmosferycznych

Rozwiązania retencyjne muszą być projektowane z myślą o skrajnych warunkach pogodowych Oleśnicy – od długotrwałej suszy po nawałne opady – przy użyciu materiałów trwałych i łatwo dostępnych lokalnie.





System nadzoru i odpowiedzialności

Za utrzymanie każdego obiektu retencyjnego powinien odpowiadać jednoznacznie wskazany podmiot – jednostka miejska, zarządca drogi lub spółdzielnia mieszkaniowa – z prowadzoną ewidencją przeglądów.

Edukacja i świadomość użytkowników

Rozwiązania NBS w przestrzeni publicznej powinny być opisane tablicami edukacyjnymi – włączenie mieszkańców i szkół podstawowych Oleśnicy w opiekę nad nimi ogranicza ryzyko dewastacji.

Trwałość rozwiązań retencyjnych zależy w równym stopniu od jakości projektu, co od codziennego zaangażowania zarządców i mieszkańców – uwzględnienie wymogów eksploatacyjnych w miejskich standardach jest jednym z kluczowych warunków sukcesu adaptacji Oleśnicy.

9. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA I ŚCIEŻKI WDROŻENIOWE

Wdrożenie działań z niniejszej koncepcji wymaga łączenia budżetu Gminy Miasta Oleśnicy ze środkami zewnętrznymi – krajowymi i europejskimi. Stabilne finansowanie wieloletnie jest warunkiem koniecznym trwałego rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury miasta.

Pełny przegląd źródeł finansowania działań adaptacyjnych – zieleni, retencji i edukacji klimatycznej – zawiera rozdział poświęcony możliwościom finansowania w głównym dokumencie MPA Oleśnicy, obejmujący środki własne gminy, fundusze unijne i krajowe.

W kontekście wdrażania niniejszej koncepcji rekomenduje się w szczególności:

- **wykorzystanie programów krajowych i unijnych** – FEnKS, Fundusze Norweskie i EOG oraz programy NFOŚiGW i WFOŚiGW;
- **włączenie komponentów retencyjnych do budżetu obywatelskiego** Oleśnicy oraz systemu mikrograntów dla szkół i wspólnot mieszkaniowych;
- **rezerwowanie środków na komponent retencyjny** w każdej planowanej modernizacji dróg, szkół czy terenów rekreacyjnych Oleśnicy;
- **rozwijanie partnerstw z lokalnymi przedsiębiorstwami** (np. z podstrefy WSSE „Invest-Park”), szkołami i organizacjami społecznymi przy współfinansowaniu wdrożeń demonstracyjnych;
- **powiązanie harmonogramu finansowania ze wskaźnikami monitoringu MPA Oleśnicy**, co ułatwi ocenę efektywności wydatkowanych środków.

Zróznicowanie źródeł finansowania daje Oleśnicy elastyczność we wdrażaniu rozwiązań etapami, a jednocześnie otwiera przestrzeń do zaangażowania lokalnych partnerów w realizację polityki adaptacyjnej miasta.





10. SPIS TABEL

Tab. 1 Wykaz proponowanych lokalizacji pilotażowych (źródło: opracowanie własne).....	30
---	----

11. SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1 Udział powierzchni biologicznej na terenie miasta (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus).....	9
Rys. 2 Średni udział powierzchni biologicznej w obszarach wrażliwości na terenie miasta (źródło: opracowanie własne, na podstawie zdjęć satelitarnych Sentinel 2 - Copernicus).....	10
Rys. 3 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)	11
Rys. 4 Udział powierzchni nieprzepuszczalnych w obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne, baza danych Copernicus Land Monitoring Service)	12
Rys. 5 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza ciepłego na obszarze miasta (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 z U.S. Geological Survey)	16
Rys. 6 Średnia temperatura radiacyjna dla półrocza chłodnego na obszarze miasta (źródło: opracowanie własne na podstawie obrazów Landsat-8/9 z U.S. Geological Survey)	17
Rys. 7 Obszary potencjalnych podtopień (źródło: opracowanie własne)	18
Rys. 8 Obszary zagrożone podtopieniami na obszarach wrażliwości (źródło: opracowanie własne)	19

