

The image is a conceptual composition. At the center is a glowing blue globe of the Earth, overlaid with a network of white dots and lines. A large, vibrant green tree with a thick trunk grows out of the top of the globe. To the right of the tree, a monarch butterfly with orange and black wings is in flight. The background is a deep blue with a subtle pattern of binary code (0s and 1s) and circular grid lines. The overall aesthetic is futuristic and eco-friendly.

# HYDROSTRATEG

# Rządowy Program Strategiczny Hydrostrateg „Innowacje dla gospodarki wodnej i żeglugi śródlądowej”

## Założenia Programu

## Spis treści

Streszczenie (Executive summary) .....	4
1. Wprowadzenie .....	5
2. Diagnoza sytuacji w obszarach nauki i gospodarki, które mają być objęte Programem .....	6
2.1.1. Woda w środowisku – bioróżnorodność/bioproduktywność .....	6
2.1.2. Woda w mieście .....	9
2.1.3. Żegluga śródlądowa .....	15
3. Analiza potencjału B+R .....	20
4. Analiza interesariuszy .....	22
5. Cel główny i cele szczegółowe .....	24
6. Zakres tematyczny Programu .....	25
6.1 Woda w środowisku – bioróżnorodność/bioproduktywność .....	25
6.2. Woda w mieście .....	26
6.3 Żegluga śródlądowa .....	29
7. Sposób interwencji i warunki realizacji projektów w ramach Programu .....	31
7.1. Konkursy .....	32
8. Sposób monitorowania i oceny realizacji celów Programu .....	33
9. Ewaluacja .....	36
10. Określenie ryzyka dla osiągnięcia celów Programu .....	37
11. Harmonogram realizacji Programu .....	39
12. Budżet i plan finansowy Programu oraz źródła finansowania .....	39
13. System realizacji i zarządzanie Programem .....	40
14. Matryca logiczna Programu .....	41
15. Załączniki .....	58

## Streszczenie (Executive summary)

Zasoby wodne w Polsce są ograniczone, a narastająca presja na środowisko – w wyniku rozwoju rolnictwa, przemysłu, procesu urbanizacji, intensywnej rekreacji i turystyki – negatywnie wzmocniona przez zmiany klimatu, powoduje dodatkowe zagrożenia dla rosnącego zapotrzebowania na wodę dobrej jakości. Do tej pory działania prowadzone w obszarze gospodarki wodnej zogniskowane były głównie na ograniczeniu zagrożenia powodziowego i emisji zanieczyszczeń. Jednak dla osiągnięcia Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ i realizacji priorytetów Europejskiego Zielonego Ładu Komisji Europejskiej (European Green Deal) niezbędna jest transdyscyplinarna integracja wiedzy oraz wykorzystanie własności ekosystemów jako innowacyjnych komplementarnych dla hydro-inżynierii narzędzi w gospodarce wodnej (Ekohydrologiczne Rozwiązania Bliskie Naturze EH RBN, ang. *Ecohydrological Nature-Based Solutions*). Podejście takie jest szczególnie ważne w warunkach Polski, ponieważ ekosystemy – zarówno lądowe, jak i wodne – są aż w 50% układami recyklującymi, retencjonującymi i podczyszczającymi wodę.

Podstawą wdrażania takiego holistycznego podejścia i opracowania rozwiązań systemowych dla gospodarki wodnej jest rozszerzenie paradygmatu mechanistycznego o paradygmat ewolucyjno-ekosystemowy, co wiąże się z przyjęciem dla każdej inwestycji w gospodarce wodnej uniwersalnego wielowymiarowego celu – harmonizacji rosnących potrzeb i aspiracji społecznych ze zwiększaniem potencjału każdej zlewni – WBSRCE. Oznacza to, że wszelkie inwestycje i działania w gospodarce wodnej powinny poprawić równocześnie 5 składowych: W – zasoby wody (ilość i jakość); B – bioróżnorodność (dobry stan ekologiczny wg. Ramowej Dyrektywy Wodnej); S – korzyści dla społeczeństwa (woda dla miast, rolnictwa, żeglugi śródlądowej, rekreacji); R – adaptacje do zmian klimatu; CE – kultura i edukacja, w tym analiza percepcji społecznej jako podstawa oceny i tworzenie pozytywnych sprzężeń zwrotnych między poprawą zasobów wodnych, stanem środowiska, a ekonomią.

Na potrzeby Programu wyodrębniono trzy kluczowe obszary gospodarki wodnej:

### 1. Woda w środowisku - bioróżnorodność/bioproduktywność

Zwiększenie retencjonowania wody w ekosystemach lądowych, szczególnie agrocenozach, przez restytucje lasistości, zadrzewień śródpolnych i ekotonowych stref buforowych w obszarach rolnych. Zwiększanie retencyjności dolin rzecznych: konstrukcje zbiorników lateralnych, akwakultury (stawy paciorkowe) restytucje starorzeczy, polderów, wykorzystanie retencjonowanych w powyższych systemach wód powodziowych, dla nawadniania obszarów rolnych i odbudowy zasobów podziemnych, mokradeł i jezior. Powyższe formy zwiększą retencyjność całych dorzeczy, będą najbardziej efektywne, nisko kosztowe, przyczyniając się do restytucji integralności procesów zachodzących wzdłuż kontinuum rzeczno-ekologicznego, wpłyną pozytywnie na poprawę jakości wody, restytucji bioproduktywności bioróżnorodności, jak również stabilizując przepływy poprawią żeglowność w takich systemach rzecznych jak Odra oraz umożliwiają rozwój mikrohydroenergetyki.

### 2. Woda w mieście

Stosowanie nowoczesnych metod informatycznych oraz integracja rozwiązań hydrotechnicznych z Ekohydrologicznymi Rozwiązaniami Bliskimi Naturze (EH NBS) umożliwi kształtowanie "Inteligentnego Błękitno-Zielonego Miasta" (Smart Blue-Green City), np. zamieniając zagrożenie podtopieniami w adaptację do zmian klimatu. Obszary zielone ze zbiornikami podczyszczonej wody opadowej i roztopowej (przykład z zakresu EH NBS) przyczynią się do restytucji zasobów wód podziemnych oraz redukcji wysp ciepła negatywnie oddziałujących na zdrowie mieszkańców, a dodatkowo poprawią jakość powietrza i zwiększą przestrzeń dla użytkowania rekreacyjnego. Ponadto rozwiązania takie – poprawiając jakość życia w miastach – ograniczą proces suburbanizacji (rozpetzania miast) i zredukują emisję CO<sub>2</sub> i zanieczyszczeń.

### 3. Żegluga śródlądowa:

Stworzenie dobrych warunków nawigacyjnych, a następnie rozwój żeglugi śródlądowej powinien być ważnym celem gospodarki wodnej. Działania związane z gospodarką wodną, prowadzone na akwenach posiadających status dróg wodnych, powinny uwzględniać tworzenie dobrych warunków nawigacyjnych dla żeglugi śródlądowej, a w sytuacji planów rozwoju dróg wodnych powinny uwzględniać warunki podnoszenia standardów transportowych akwenów komunikacyjnych o czym m. in. mówi Ustawa z dnia 15 grudnia 2016 r. o ratyfikacji Europejskiego porozumienia w sprawie głównych śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym (AGN), sporządzonego w Genewie dnia 19 stycznia 1996 r. Ilość wody wciąż jest barierą dla rozwoju gospodarczego naszego kraju.

## 1. Wprowadzenie

Polska napotyka na problem gospodarowania skromnymi zasobami wody, których jakość ciągle pozostawia wiele do życzenia. Można wskazać trzy zasadnicze kategorie problemów wodnych w Polsce: niedobór wody, nadmiar wody i zanieczyszczenie wody. Pierwsza z nich pojawia się często, druga – czasem, a trzecia – bardzo często.

Zasoby wodne Polski należą do najniższych w Europie. Roczna suma opadów atmosferycznych wynosi w Polsce średnio ok. 630 mm słupa wody na 1 m<sup>2</sup>, a więc 196 km<sup>3</sup>, a średni odpływ roczny z terytorium Polski waha się w granicach 37,5 – 90 km<sup>3</sup>. Wskaźnik dostępności zasobów wodnych na jednego mieszkańca Polski (objętość odpływu rzecznej podzielona przez liczbę mieszkańców), według danych Eurostat, wynosi ok. 1600 m<sup>3</sup>/rok, choć w suchym roku może obniżyć się do 1000 m<sup>3</sup>. Tylko w dwóch krajach UE wskaźnik dostępności do zasobów wodnych na mieszkańca jest znacznie niższy niż w Polsce – na Malcie i na Cyprze, podczas gdy w Czechach – tylko nieznacznie niższy.

Zasoby wodne w Polsce są bardzo zmienne w czasie i zróżnicowane w przestrzeni. A przecież potrzebny jest dostęp do wody w odpowiedniej ilości i jakości w konkretnym miejscu i czasie. Polska leży w strefie klimatu umiarkowanego o cechach przejściowych między klimatem morskim i kontynentalnym. W okresie sezonu wegetacyjnego w nizinnej części Polski występują niesprzyjające warunki wilgotnościowe dla rolnictwa w wyniku oddziaływania ujemnego klimatycznego bilansu wodnego (opad minus parowanie).

Na zasoby wodne Polski zasadniczo wpływa wielkość opadów w dorzeczach rzek, ich rozkład w czasie oraz możliwości retencji – naturalnej i sztucznej, w tym zdolności zagospodarowania wód opadowych. Zalecanym sposobem racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi, wobec ich znacznej zmienności czasowej i przestrzennej w Polsce, jest zwiększanie retencji czyli gromadzenie wody w sytuacji jej nadmiaru i oddawanie użytkownikom i środowisku w okresach niedoboru. Całkowita ilość zmagazynowanej wody w istniejących zbiornikach retencyjnych w Polsce wynosi ok. 4 mld m<sup>3</sup>, co stanowi tylko 6,5% objętości średniorocznego odpływu rzecznej. Sterowanie odpływem rzeczny jest więc bardzo ograniczone.

Potrzebna jest retencja każdego typu. Wodę warto retencjonować możliwie najbliżej miejsca opadu. Istotne jest spowolnienie odpływu ze zlewni z wykorzystaniem retencji gruntowej, korytowej, a także mokradła, stawów, rowów i małych zbiorników wodnych. Miasta i aglomeracje mają problemy z przeciążeniami systemów odwodnieniowych, a rozwiązaniem może tu być zastosowanie podejścia „przed rurą”, czyli redukcja uszczelnienia powierzchni, wdrażanie błękitno-zielonej infrastruktury i regeneracja małych cieków oraz odprowadzanie wody z kanalizacji opadowej na obszary okresowo zalewane.

W efekcie wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) UE osiągnięto w Polsce znaczny postęp w zakresie poprawy jakości wód, mimo że zasadniczy cel Dyrektywy – doprowadzenie do co najmniej dobrego stanu wszystkich wód do grudnia 2015 – nie został osiągnięty (podobnie zresztą, jak w innych krajach UE). Jednym z celów RDW jest troska o dalsze integrowanie ochrony i zrównoważonego gospodarowania wodą z innymi dziedzinami polityk wspólnotowych, takimi jak energetyka, transport, rolnictwo, rybołówstwo, polityka regionalna i turystyka.

Scenariusze zmian klimatu wskazują, że w najbliższej przyszłości, w Polsce, zwiększy się częstotliwość ekstremalnych zjawisk pogodowych, które będą powodowały niedosyt lub nadmiar wody – susze lub podtopienia i powodzie. Dawna nienormalność – zjawiska ekstremalne – stają się obecnie nową normą, a przyszłe ekstrema mogą być jeszcze bardziej intensywne.

Program Hydrostrateg proponowany w obecnym dokumencie, obejmuje trzy grupy obszarów związanych z gospodarką wodną i dotyczy: wody w środowisku, wody w mieście i żeglugi śródlądowej. Z uwagi na złożoność powiązań między systemami i konieczność spojrzenia holistycznego, żaden pojedynczy program nie może rozwiązać wszystkich problemów. Mamy jednak nadzieję, że projekty B+R, które powstaną w ramach zaproponowanego Programu, odegrają istotną rolę w rozwiązywaniu problemów związanych z wodą.

## 2. Diagnoza sytuacji w obszarach nauki i gospodarki, które mają być objęte Programem

### Zastosowane podejście do diagnozy.

Poniższa diagnoza opiera się na analizach opracowanych na potrzeby Programu Hydrostrateg przez zewnętrznych ekspertów, a także zawiera analizy przeprowadzone w ramach prac zespołu redakcyjnego.

### Obszar objęty Programem.

Dbając o wysoką jakość i użyteczność rozwiązań, jakie mają powstać w ramach Programu Hydrostrateg, skoncentruje się on na trzech wybranych tematach.

Są nimi:

1. Woda w środowisku – bioróżnorodność/bioproduktywność
2. Woda w mieście
3. Żegluga śródlądowa

### 2.1. Wyniki analiz w poszczególnych obszarach tematycznych

#### 2.1.1. Woda w środowisku – bioróżnorodność/bioproduktywność

Polska wyróżnia się na tle innych krajów Unii Europejskiej stosunkowo dobrze zachowanym środowiskiem naturalnym. Jest to wynikiem między innymi warunków naturalnych, ciągle praktykowanego ekstensywnego rolnictwa, wzrostu zalesienia, czy wreszcie nierównomiernego uprzemysłowienia oraz urbanizacji. Pozwoliło to wyznaczyć wiele obszarów Natura 2000 chroniących ginące na terenie Unii Europejskiej siedliska i gatunki flory i fauny.<sup>1</sup>

Obszary Natura 2000 obejmują różne ekosystemy. Przeważają wśród nich lasy (ok. 51% ich łącznej powierzchni w UE). Na drugim miejscu są ekosystemy rolniczych terenów uprawnych (24 proc.), a na kolejnych: ekosystemy trawiaste (10% – łąki i pastwiska łącznie) oraz ekosystemy terenów bagiennych (9,5%). Udział tych różnych ekosystemów w poszczególnych krajach jest różny. W Polsce przeważają tereny rolnicze.

Polska wyróżnia się też najbardziej zróżnicowanymi i najbogatszymi biocenozami w Europie Środkowej. Dla ich bezpieczeństwa wyznaczono różnego typu formy ochronne. W dużej mierze pokrywają się one z wyznaczonymi obszarami Natura 2000.

Ekosystemy wodne i zależne od wody zajmują w Polsce 4,4 mln ha (ok. 14% powierzchni kraju). Spośród 68 typów chronionych siedlisk przyrodniczych o znaczeniu europejskim (dla których wyznacza się m.in. obszary Natura 2000), występujących w kontynentalnym regionie biogeograficznym (obejmującym Polskę z wyjątkiem Karpat), niemal połowa – bo aż 33 typy – to siedliska wodne i od wody zależne.

Stopień zagrożenia wodnych i mokradłowych siedlisk przyrodniczych (ekosystemów) jest w Polsce wysoki: zasoby aż 27 z ww. siedlisk charakteryzuje niekorzystny lub zły stan ochrony. Na „czerwonej liście” biotopów, opracowanej jak dotąd tylko dla Bałtyku i obszaru przybałtyckiego, uwzględniono większość przybrzeżnych

<sup>1</sup> Łącznie obszary Natura 2000 zajmują 19,7% pow. kraju.

ekosystemów morskich i przymorskich. Niektóre z nich – np. łąki podmorskie, słonolubne (halofilne) szuwały i pastwiska nadmorskie – należą do najsilniej zagrożonych i najszybciej ginących ekosystemów Polski.

### **Przedsięwzięcia związane z gospodarką wodną mające istotny wpływ na kondycję obszarów szczególnie cennych przyrodniczo:**

#### a) Zapory i stopnie wodne

Zapora, często potocznie zwana tamą, przegradza rzekę i piętrzy wodę powodując zalanie części doliny powyżej zapory. Jeżeli ta zalana część doliny tworzy sztuczny zbiornik o pojemności pozwalającej w istotny sposób wpływać na wielkość przepływu poniżej zapory, wówczas taki zbiornik nazywamy zbiornikiem retencyjnym.

Budowa zapór i stopni wodnych należy do przedsięwzięć niezwykle silnie oddziałujących na środowisko przyrodnicze w dolinach rzek i innych cieków wodnych. Bardzo często więc, będą one znacząco negatywnie oddziaływać na obszary Natura 2000 z punktu widzenia celów ich ochrony. Z uwagi na dużą rolę dolin rzecznych, jako ostoj siedlisk przyrodniczych oraz gatunków flory i fauny, a także ich znaczenie jako korytarzy ekologicznych, straty te mają często znaczenie wykraczające daleko poza bezpośredni obszar przedsięwzięcia. W przypadku budowy zapór szczególnie duże straty związane są z blokowaniem możliwości migracji organizmów wodnych (głównie wędrownych gatunków ryb), co może doprowadzać nawet do spadku bioróżnorodności w skali całych zlewni, a nie tylko obszaru „naturowego”. Uwaga dotyczy nie tylko chronionych gatunków w ramach Natura 2000. Bardzo trudne (czasami niemożliwe) jest spełnienie warunku kompensacji negatywnego oddziaływania na środowisko, ponieważ przy kanalizacji rzeki zostaje ona w całości przekształcona w kaskadę zbiorników<sup>2</sup>.

#### b) Mała retencja

Zagrożenia związane z budową małych zbiorników retencyjnych są w zasadzie bardzo zbliżone do opisanych w przypadku budowy dużych zbiorników wielofunkcyjnych, aczkolwiek generalnie poziom wody w małych zbiornikach retencyjnych utrzymywany jest na tym samym lub niewiele zmieniającym się poziomie (o ile zbiornik nie służy alimentacji rzeki poniżej w okresie stanów niskich). Główne niebezpieczeństwa dla bioróżnorodności powstania tego typu przedsięwzięć to: możliwość zalania i zniszczenia siedlisk i gatunków chronionych, zniszczenie siedlisk i gatunków na znacznej powierzchni w przypadku usuwania gruntu (bagrowanie) i budowy zbiornika, trwałe przegrodzenie cieku uniemożliwiające migrację fauny oraz zmiany lokalnych warunków hydrologicznych i ekologicznych.

#### c) Regulacja rzek i potoków

Na obszarach Natura 2000 i w ich pobliżu zawsze konieczna jest ocena tego typu aktywności. Zasadnicze zagrożenia dla bioróżnorodności obszarów Natura 2000 wywołane regulacją cieków dotyczyć mogą: likwidacji lub pogorszenia stanu kamieńców nadrzecznych i namulisk nadrzecznych, uproszczenia struktury siedlisk w korycie cieku i w strefie przybrzeżnej (m. in. likwidacja wysp, ławic, stromych skarp, meandrów, rozlewisk i innych struktur mających znaczenie dla występowania gatunków), bezpośredniego pogorszenia stanu ich siedliska, zniszczenia siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków w korycie i na terenach nadbrzeżnych w trakcie prowadzenia robót regulacyjnych i tworzenia powierzchni sprzyjających ekspansji obcych gatunków roślin. Wysokim zagrożeniem bioróżnorodności jest zwiększenie monotonii siedliskowej i zmniejszenie pojemności bytowej ichtiofauny i innych organizmów (zwłaszcza małe rzeki – redukcja i wyrównanie średniej głębokości koryta, która nie zapewnia możliwości przeżycia, przyspieszony odpływ wody).

#### d) Wały i poldery przeciwpowodziowe

<sup>2</sup> W związku z tym, że ilość i jakość wody w kraju jest celem nadrzędnym będzie potrzeba tworzenia hydro-inżynierskich rozwiązań (sensu Ekohydrologicznych Rozwiązań Bliskich Naturze EH RBN) zapewniających wody w odpowiedniej ilości i jakości, dostępnej dla celów przyrodniczych, zaopatrzenia w wodę oraz gospodarczych w tym dla celów transportu rzeczno-gospodarczego. Przyczyniając się do zwiększenia retencji i poprawy warunków żeglugi oferują również zwiększenie obszaru przekształconego w kierunku limniczny ekosystemu wodnego. W celu kompensacji utraconych siedlisk ekosystemu niespiętrzanej rzeki, inwestycjom tym musi towarzyszyć tworzenie dodatkowych siedlisk zastępczych, np. w formie obejść piętrzenia, oferujących warunki siedliskowe swobodnie płynącej rzeki

W odróżnieniu od regulacji, wpływającej przede wszystkim na organizmy wodne w korycie cieków, budowa wałów przeciwpowodziowych zmienia warunki środowiska przede wszystkim w dotychczasowej dolinie rzecznej. Biorą pod uwagę ważną rolę teras zalewowych dolin rzecznych, jako ostoje siedlisk przyrodniczych oraz gatunków flory i fauny, a także ich znaczenia jako korytarzy ekologicznych, straty te mają często znaczenie wykraczające daleko poza bezpośredni obszar przedsięwzięcia. Do najważniejszych zagrożeń przyrodniczych związanych z budową i eksploatacją wałów przeciwpowodziowych należą: zniszczenie siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków na etapie budowy wału; silna redukcja powierzchni siedlisk przyrodniczych zależnych od okresowych wylewów wód rzecznych, zagrożenie likwidacją cennych siedlisk przyrodniczych pozostających na obszarze zalewowym; zmiany warunków siedliskowych na międzywalu.

#### e) Oczyszczanie i utrzymanie koryt rzecznych

Zasadniczym celem tego rodzaju działań jest wzrost zdolności przepustowej określonego odcinka rzeki wzdłuż różnych sekcji, aczkolwiek może również dotyczyć innych celów, bardziej związanych z poprawą struktury i funkcjonalności technicznej ekosystemu rzecznej, czy też utrzymaniem określonych form korzystania, co ze swej strony wymaga prowadzenia określonej kontroli dynamiki tych stref w danym okresie czasu. Wśród podstawowych negatywnych zmian w bioróżnorodności, wynikających z realizacji tego typu prac, wymienia się przede wszystkim: utratę schronienia i miejsc do rozmnażania dla fauny wodnej i naziemnej, bezpośrednie niszczenie gatunków chronionych, a w niektórych przypadkach, zniszczenie siedlisk przyrodniczych będących przedmiotem ochrony w obszarach Natura 2000, zniszczenie łęgów nadrzecznych, zniszczenie larw minogów i wszystkich organizmów bentosowych (przedmiot ochrony w sieci Natura 2000) zagrzebanych w namułach, niszczenie tarlisk oraz stadiów narybkowych ryb, pogorszenie siedliska ryb w różnych fazach ich rozwoju, w tym gatunków chronionych w obszarach Natura 2000.

#### f) Oczyszczalnie ścieków

Zagrożenia dla bioróżnorodności obszarów Natura 2000 związane z budową oczyszczalni ścieków można podzielić na dwie grupy. Pierwsza z nich związana jest z fazą budowy, a jako główne zagrożenia wymienić można: uszczuplenie siedlisk czy stanowisk gatunków w wyniku prac ziemnych, transportu maszyn, magazynowania materiałów itp. Druga grupa zagrożeń występuje już na etapie eksploatacji. Tu do czynników zagrażających walorom przyrodniczym obszarów Natura 2000 należy stały dopływ podczyszczonych wód. Występuje również niebezpieczeństwo wystąpienia awarii oczyszczalni i czasowego odprowadzaniu nieoczyszczonych ścieków o bardzo wysokich stężeniach zawiesiny, związków biogenych azotu i fosforu oraz innych zanieczyszczeń takich jak m. in. toksyczne dioksyny.

#### g) Stawy rybne

Użytkowanie stawów rybnych stwarza szereg zagrożeń: utrata korzystnych siedlisk dla gatunków wodnej i przybrzeżnej flory i fauny oraz przenoszenie chorób z gatunkami obcymi, na które rodzime gatunki mogą być nieodporne. Z drugiej strony to właśnie na dużych obszarach obiektów stawowych hodowli karpia, dzięki ukształtowanym tam przez stulecia środowiskowym warunkom ekosystemu wodnego, powstały warunki dla utworzenia obszarów Natura 2000. Wpływ obiektów stawowych ma więc również zdecydowanie pozytywne oddziaływanie na zachowanie bioróżnorodności i zwiększenie retencji wodnej, zwłaszcza w zlewniach małych cieków III i IV rzędowych.

#### h) Pobór wód do celów konsumpcyjnych i gospodarczych

Pobór wód do różnych celów odbywa się za pośrednictwem ujęć podziemnych lub powierzchniowych. Do głównych zagrożeń wynikających z poboru wód można zaliczyć: obniżanie się lustra wód powierzchniowych (zarówno cieków, jak i zbiorników) prowadzące do degradacji lub całkowitego zaniku gatunków i siedlisk oraz całkowite wysychanie i zanik biotopów wodno-błotnych prowadzący również do zaniku gatunków i siedlisk przyrodniczych. Szczególnie groźne jest obniżanie wielkości przepływu wody w potokach, w okresie zimowej inkubacji ikry ryb łososiowatych w wyniku poboru wody do naśnieżania stoków narciarskich.

#### j) Działania renaturyzacji i rewitalizacji ekosystemów wodno-błotnych

Renaturyzacja, czyli odtwarzanie ekosystemów wodno-błotnych jest pojęciem bardzo szerokim i obejmuje niezwykle długą listę zróżnicowanych przedsięwzięć, począwszy od oczyszczania zbiorników wodnych po renaturyzację rzek wraz z całą gamą siedlisk i gatunków z nimi związanych. Te działania mają w swojej genezie poprawić poziom bioróżnorodności przekształcanych zgodnie z naturą ekosystemów. Również



wzrostowi bioróżnorodności służą działania rewitalizacji, tj. tworzenia nowych siedlisk w miejscach uprzednio zdegradowanych – np. siedliska wodno-błotne na obszarach miejskich lub pokopalnianych.

## Wyzwania

- Stale pogarszająca się jakość i dostępne zasoby wód w środowisku.
- Brak zautomatyzowanych metod szybkiej kwantyfikacji wielkości przepływów rzecznych i poziomu wód jeziornych, co w obliczu zmian klimatycznych i długich okresów suszy jest kluczowe.
- Brak zautomatyzowanych metod szybkiej identyfikacji jakości wód ekosystemów wodnych.
- Konieczność długotrwałych prac specjalistów z zakresu hydrochemii, botaniki, zoologii i ekologii w celu określenia kondycji wodnych siedlisk przyrodniczych.
- Brak stałego monitoringu zmian bioróżnorodności wynikającego ze zmian warunków klimatycznych.
- Niedostateczna ilość urządzeń do monitorowania pojawiania się nowych typów zanieczyszczeń tj. mikroplastików, wirusów, bakterii, toksyn, hormonów etc.
- Słabo rozpowszechnione metody regeneracji ekosystemów wodnych oparte na działaniach zgodnych z naturą.

## Szanse

Podjęcie działań w obrębie obszaru tematycznego „Woda w środowisku” spowoduje pozytywne efekty, głównie w zakresie zwiększenia zasobów wody dobrej jakości i generalnie zwiększenia wolumenu wody w ekosystemach, a zmniejszenia się ilości stresorów odpowiedzialnych za spadek bioróżnorodności.

- Zwiększenie ilości wody dobrej jakości w środowisku, a także dostępnej dla człowieka.
- Nowe techniki kompleksowego monitoringu jakości wód w środowisku pozwalające na redukcję zanieczyszczeń odpływających do Bałtyku.
- Nowe i szybkie techniki identyfikacji pojawienia się nowych typów zanieczyszczeń (stresorów) w środowisku wodnym.
- Skrócenie czasu pozyskiwania informacji o ilości zasobów wodnych oraz stanie środowiska wodnego - zarówno o elementach abiotycznych, jak i biotycznych.
- Nowe rozwiązania produktowe pozwalające na lepsze podczyszczanie wód bogatych w biogeny.

### 2.1.2. Woda w mieście

Zgodnie z informacją statystyczną GUS (Ludność. Stan i struktura oraz ruch naturalny w przekroju terytorialnym w 2019 r. Stan w dniu 31 XII) od końca lat 90-tych obserwuje się niezmienny kierunek zmian liczby ludności w miastach i na wsi w Polsce. Maleje liczba ludności w miastach i rośnie na wsi, ale szczególnie intensywnie rośnie w gminach podmiejskich skupionych wokół dużych miast (np. w gminach takich jak Marki koło Warszawy lub Siechnice koło Wrocławia od 2017 r. coroczne wzrosty ludności oscylują od około 3% do 6%). Dane te potwierdza prognoza GUS (Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030), która wskazuje w pierwszej kolejności na silny rozwój głównych aglomeracji miejskich wraz z przyległymi obszarami. Obszary zurbanizowane dużych aglomeracji będą w dalszym ciągu przyciągać ludność z obszarów bardziej peryferyjnych. Kontynuowany będzie proces suburbanizacji, prowadzący do powiększania się obszarów aglomeracji i znaczącego wzrostu ludności w gminach przyległych. Duże miasta oferują najlepsze miejsca pracy, mają najlepszą ofertę edukacyjną, mogą zaoferować najlepszą ofertę kulturalną i są najciekawszym rezerwuarem wykształconych pracowników dla przemysłu i usług. Przyległe do tych miast obszary peryferyjne są najciekawszym potencjalnie obszarem inwestycji deweloperskich i przemysłowych z uwagi na wyraźnie niższe koszty działek budowlanych i inwestycyjnych, pomimo częstego braku infrastruktury komunikacyjnej i technicznej (w postaci np. sieci energetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, systemów odwodnienia).

**Gospodarka wodno-ściekowa.** Dzięki upowszechnieniu gospodarki wodomierzowej z końcem lat 90-tych i urealnianiu cen wody wyraźnie zmniejszyły się rozbiory wody przez mieszkańców miast. Dodatkowo,

w wyniku zamknięcia wielu zakładów pracy o przestarzałych technologiach, zmniejszenia produkcji, a także redukcji jednostkowego zapotrzebowania na wodę do produkcji (wprowadzenia zamkniętych obiegów wody) sieci wodociągowe w większości dużych i średnich miast funkcjonują dobrze. Zarówno wydajność ujęć wodnych, jak i przepustowość sieci, często poddawanej renowacji, nie stanowi w tym względzie istotnych barier. Sytuacja ta zmienia się na obszarach podmiejskich, gdzie wyraźnie wzrasta zapotrzebowanie na wodę, któremu nie mogą sprostać lokalne sieci wodociągowe projektowane z myślą o zaopatrzeniu w wodę osiedli wiejskich. Sieci te nie są sieciami pierścieniowymi (przez co nie gwarantują wysokiej niezawodności, przepustowości i są szczególnie wrażliwe na uderzenia hydrauliczne), a średnice magistral są zbyt małe, przez co pojawiają się okresowe spadki ciśnień lub nawet braki wody. Problemy te nasila zwykle gorszy stan techniczny lokalnych ujęć i samej sieci oraz silnie rozproszona i nieorganizowana przestrzennie zabudowa (wydłużająca nadmiernie długość sieci i przytączy w stosunku do obsługiwanej liczby odbiorców).

Zarysowana sytuacja w obszarze gospodarki wodociągowej znajduje swoje lustrzane odbicie w odprowadzaniu ścieków. Można generalnie stwierdzić, że na obszarach centrów miast systemy kanalizacyjne funkcjonują poprawnie lub dobrze w warunkach pogody suchej (w okresach bez opadów i topnienia pokrywy śnieżnej). W centrach wielu dużych miast w Polsce (np. Warszawa, Łódź, Kraków, Wrocław, Poznań) ścieki komunalne (rozumiane jako ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi) odprowadzane są nadal systemami ogólnospławnymi. W wielu przypadkach ze względów finansowych i technicznych brak jest możliwości przebudowy systemów kanalizacji ogólnospławnej na systemy rozdzielcze. Gorzej sytuacja przedstawia się na obszarach podmiejskich, gdzie wciąż istnieje konieczność rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnych. Niemniej potrzeby te są systematycznie realizowane przez Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych (KPOŚK), będący efektem wejścia Polski do UE i konieczności spełnienia wymogów dyrektywy Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 roku dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych (Dz. Urz. WE L 135 z 30.05.1991 r., str. 40-52, z późniejszymi zmianami; Dz. Urz. WE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 002, str. 26). Co istotne, program ten obejmuje nie tylko rozbudowę sieci, ale przede wszystkim budowę i modernizację oczyszczalni ścieków. Zgodnie z informacjami z portalu internetowego PGW Wody Polskie (<https://wody.gov.pl/nasze-dzialania/krajowy-program-oczyszczania-ściekow-komunalnych>) w latach 2003-2018 w ramach KPOŚK wybudowano 87,5 tys. km sieci kanalizacyjnej, 416 nowych oczyszczalni ścieków komunalnych, a także przeprowadzono 1732 inwestycje w zakresie modernizacji i/lub rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych. Dopelnieniem tych statystyk są dane z 2019 roku, w którym to wykonano 3 226,8 km sieci kanalizacyjnej, wybudowano 16 nowych oczyszczalni ścieków, zmodernizowano 66 a rozbudowano 13 kolejnych. 58 oczyszczalni rozbudowano i zmodernizowano a także na 22 oczyszczalniach ścieków zmodernizowano część osadową (Sprawozdania z realizacji Krajowego programu oczyszczania ścieków za 2019 r.). Skala tych inwestycji jest niespotykana i chociaż popełnione zostały także błędy, których symbolem stały się dwie awarie rurociągów doprowadzających ścieki do Oczyszczalni „Czajka” – w roku 2019 i 2020, to jednak na terenie całego kraju praktycznie wszystkie miasta posiadają oczyszczalnie ścieków. Zrezygnowano już z rozwiązań polegających na tylko mechanicznym oczyszczaniu ścieków i stosowaniu np. pól irygacyjnych. To realna i pozytywna zmiana w gospodarce komunalnej i krążeniu wody w mieście. Przy tym ścieki, opuszczające oczyszczalnie w dużych aglomeracjach, mają zazwyczaj jakość lepszą od jakości wód odbiorników, co jest efektem podwyższonych norm oczyszczania ścieków.

Zdecydowanie gorzej przedstawia się sytuacja związana z odprowadzaniem wód opadowych i roztopowych. W centrach wielu dużych i średnich miast wody te są odbierane przez systemy kanalizacji ogólnospławnej i stają się one ściekami komunalnymi. Zgodnie z Prawem wodnym (ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. tekst jedn. Dz.U. 2020 Poz. 310 z późniejszymi zmianami), winny one być oczyszczane jako ścieki, a za odprowadzanie oczyszczonych ścieków muszą być ponoszone odpowiednie opłaty. Niestety w efekcie uszczelnienia powierzchni centrów miast oraz po części w wyniku zmian klimatycznych (m. in. zwiększenia częstości i amplitudy intensywnych opadów), przepustowość wielu systemów ogólnospławnych jest przekroczona. W trakcie intensywnych opadów dochodzi do licznych wylań z kanalizacji, a także do włączania się przelewów burzowych. Przelewy te zdarzają się częściej niż dopuszczają to krajowe regulacje prawne (rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych). Te niekorzystne zjawiska można było obserwować choćby na terenie Warszawy latem roku 2020, zwłaszcza w czasie, kiedy ograniczony był przerzut ścieków do Oczyszczalni „Czajka”. Przy wyraźnie poprawiającej się skuteczności pracy oczyszczalni ścieków, będącej efektem KPOŚK, to właśnie zrzuty burzowe stają się najbardziej istotnym źródłem zanieczyszczeń doprowadzanych do

odbiorników wodnych. Przy tym zazwyczaj brak jest możliwości technicznej przebudowy całych systemów ogólnospławnych i rozdziału kanałów na deszczowe i ściekowe (konwersja do systemu rozdzielczego, zastosowanie infrastruktury B-Z). Drugą bolączką centrów dużych miast jest efekt miejskiej wyspy ciepła, która jest wynikiem szeregu zaniedbań planistycznych (np. zabudowa korytarzy przewietrzających centra miast), zbytniego uszczelnienia i zabetonowania powierzchni miast, a także zbyt małych obszarów niebiesko-zielonych. Brakuje naturalnych form retencji. W efekcie obserwuje się spadek zwierciadła wód podziemnych, wzrost temperatury oraz przesuszenie powietrza, co bardzo niekorzystanie wpływa na zdrowie i samopoczucie mieszkańców miast.

Odprowadzanie wód opadowych i roztopowych jest także wyraźnym wyzwaniem na terenach podmiejskich, poczynając od samego tempa rozbudowy, za którym nie nadąża budowa sieci kanalizacji deszczowych. Systemy odwodnienia mają w całej hierarchii infrastruktury daleką pozycję. Bardziej potrzebne są bowiem sieci energetyczne, wodociągowe, gazowe, kanalizacji sanitarnych, a także same drogi. Realizacja systemów odwodnienia na samym końcu podnosi wyraźnie ich koszty projektowania i wykonawstwa. Dużą trudnością jest już samo projektowanie, gdyż nagminnie jest ono prowadzone w oparciu o zaniżone, nieaktualne natężenia deszczów miarodajnych (często jeszcze z klasycznego wzoru Błaszczyka), zazwyczaj bez dopasowania częstości (prawdopodobieństwa) projektowej opadów do przyszłej funkcji odwodnienia. Zdarza się, na przykład, że sieci pełniące rolę systemu odwodnienia osiedli mieszkaniowych są projektowane na deszcz o średniej częstotliwości przewyższenia raz na rok, jak dla terenów wiejskich. Takie sieci nie mogą później zapewnić mieszkańcom osiedli spełnienia wymogów standardu kanalizacyjnego.

**Kolejnym wyzwaniem jest sama konieczność zmiany filozofii projektowania kanalizacji deszczowych z koncepcji „collect and drain” (zbieranie i odprowadzanie) w kierunku rozwiązań stawiających na retencję, rozsączanie i zagospodarowanie wód opadowych *in situ*. Wielu projektantów nadal nie potrafi w sposób prawidłowy obliczać i projektować obiektów do retencji i zagospodarowania wód opadowych. Problemem jest też, jakość odprowadzanych do odbiorników wód opadowych i roztopowych.** Zakłada się, że winny one być podczyszczane przed zrzutem w układach piaskowników i separatorów substancji ropopochodnych, jednak instalacje te bardzo często nie są eksploatowane i nie spełniają w rzeczywistości zakładanej funkcji. Ogólnie jednak postępuje rozbudowa sieci kanalizacji deszczowych. W ciągu sześciu lat – od 2014 do 2019 roku – w aglomeracjach raportujących do programu KPOŚK, długość sieci kanalizacji deszczowych wzrosła od niespełna 26 tysięcy km do ponad 32 tysięcy km. Przy tym presja społeczna w zakresie rozbudowy systemów kanalizacji deszczowej jest bardzo wysoka. W sposób pośredni potwierdza to wskaźnik „napływu wód przypadkowych” (D9) – opisujący udział ścieków niezafakturowanych w ogólnej ilości ścieków wprowadzanych do systemu kanalizacyjnego doprowadzającego ścieki na oczyszczalnię. Wskaźnik ten ujmuje nie tylko nieszczelności przewodów kanalizacji sanitarnej i nieszczelności studzienek, ale w znacznej mierze nielegalne podłączenia i zrzuty, w tym właśnie wód deszczowych. Wskaźnik ten jest bardzo wysoki i w grupie przedsiębiorstw dużych, średnich i małych wynosi średnio odpowiednio 33,24%, 41,91% i 41,06% (Benchmarking IGWP, 2018). Dowodzi to, że na wielu obszarach, gdzie istnieją już sieci kanalizacji sanitarnych, są one nieprawidłowo wykorzystywane przez mieszkańców do odprowadzania wód opadowych, zwykle z uwagi na brak alternatywy w postaci kanalizacji deszczowej.

**Z wcześniejszej części diagnozy rysują się dwa ważne obszary wyzwań związanych z wodą w mieście. Pierwszym, ważniejszym jest retencja wód opadowych i roztopowych, a drugim - zaopatrzenie w wodę. W obydwu obszarach rysują się w ostatnich latach zarówno wyraźne szanse, jak i zagrożenia.**

Na obszar retencji wód opadowych i roztopowych niewątpliwie istotny wpływ mają zmiany klimatu. Padać będzie rzadziej. Będziemy borykać się z długimi okresami suszy, przerywanymi przez opady nagłe i intensywne. Potwierdzają to odczyty prognozowanych zmian w dobowych sumach opadów dla obszaru Polski na podstawie symulacji projektu CORDEX. Chociaż wzrosty średniej wysokości dobowych sum opadów są prognozowane na poziomie nieprzekraczającym 10%, to liczba dni z opadem przekraczającym 10 mm i 20 mm (parametry R10mm i R20mm) w letnim półroczu hydrologicznym wzrośnie o kilka procent w przypadku R10mm oraz o kilkanaście procent w przypadku R20mm. Są to odczyty dla obszaru Polski dotyczące jedynie horyzontu roku 2050 i to przy założeniu względnie łagodnego scenariusza zmian klimatycznych RCP 4.5. Przekroczenie warstwy 10 mm przez opad jest przy tym zasadniczym kryterium uznania go za opad intensywny, mogący potencjalnie skutkować wylaniem lub też zrzutem nieoczyszczonych ścieków z sieci kanalizacji ogólnospławnej. Zagrożeniem jest zatem to, że jeśli nie będziemy potrafili retencjonować tych opadów i mądrze sterować odpływem retencjonowanej wody, nasze miasta będą jeszcze bardziej przesuszone, a w czasie opadów jeszcze bardziej narażone na podtopienia i powodzie miejskie. Będziemy

też mieć coraz więcej przelewów burzowych o większej objętości zrzutów ścieków zanieczyszczających wody odbiorników (najczęściej rzek).

Obserwuje się pierwsze próby rozwiązania problemu konieczności zwiększenia retencji miejskiej. W zakończonym projekcie "Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców" oszacowano koszty budowy zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi. W horyzoncie czasu do 2030 r. szacuje się je dla 44 największych miast Polski na ok. 4 miliardów złotych. W wyniku czterech pierwszych naborów wniosków do programu 2.1.5 POIiŚ "Systemy gospodarowania wodami opadowymi na terenach miejskich" łącznie wsparto 43 projekty, dla których kwota przyznanego dofinansowania UE wyniosła ponad 1 mld zł (całkowita wartość realizowanych przedsięwzięć wyniosła ponad 1,5 mld zł). Osiągnięto przy tym następujące wskaźniki produktu i rezultatu:

- I. powierzchnia objęta systemem zagospodarowania wód opadowych – 123 km<sup>2</sup>;
- II. liczba wybudowanych urządzeń służących gospodarowaniu wodami opadowymi z wyłączeniem kanalizacji deszczowej – 354, przebudowanych – 67;
- III. objętość retencjonowanej wody – 682 546 m<sup>3</sup>;
- IV. pojemność obiektów małej retencji – 512 592 m<sup>3</sup>;
- V. liczba osób objęta systemem zagospodarowania wód opadowych – 1 755 712;
- VI. długość wybudowanej sieci kanalizacji deszczowej – 162 km;
- VII. długość przebudowanej sieci kanalizacji deszczowej – 149 km.

Przytoczone powyżej liczby dowodzą, że realizowane są już inwestycje, których celem nie jest skoncentrowanie i odprowadzanie wód opadowych poprzez rozbudowę samej długości sieci, ale powiększa się objętość wody retencjonowanej.

Na rozwój retencji miejskiej wpływa także uwzględnienie tego zagadnienia w Prawie wodnym, zgodnie z którym wody opadowe i roztopowe, ujmowane nawet w zamknięte kanały, przestały być określane mianem ścieków deszczowych, ale są wodami, które dopiero w przypadku ich zmieszania ze strumieniami ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych, stają się ściekami komunalnymi (jak w przypadku kanalizacji ogólnospławnych). Prawo wodne w sposób bezpośredni zachęca do zmniejszenia maksymalnego strumienia i objętości zrzucanych wód opadowych i do zwiększania retencji na obszarze zlewni. Mechanizmem temu służącym jest m.in. system naliczania i poboru opłat za usługi wodne.

Rozwój cyfryzacji oraz automatyzacji, powszechne stosowanie komputerów, wdrażanie przemysłu 4.0, internet, sztuczna inteligencja oraz *data mining* przynoszą też realne szanse w obszarze sterowania retencją. Nie musi to być już bierne sterowanie polegające na tylko statycznym dławieniu odpływu. Może ono mieć charakter dynamiczny i dostosowany do zmiennych w czasie i przestrzeni zlewni miejskich natężeń opadów oraz zdolności chłonnych odbiorników wód opadowych. Sterowanie to może być implementowane zarówno na systemach kanalizacji ogólnospławnej, jak i deszczowej. Na systemach kanalizacji ogólnospławnej wdrażane są systemy *Real Time Control* (RTC) w celu optymalnego wykorzystania retencji, a zwłaszcza retencji kanałowej. Systemy RTC bieżącego monitoringu i sterowania odpływem są już z powodzeniem stosowane w wielu miastach na świecie, głównie w wysoko rozwiniętych państwach Europy i Azji oraz w USA. W Polsce jak dotąd system taki jest realizowany jedynie w Warszawie, a jego uruchomienie – zgodnie z danymi na stronie internetowej MPWiK Warszawa – zostało zaplanowane na 2023 rok (koszt kontraktu to 61 mln złotych). Wdrożenie systemów RTC wymaga dysponowania systemem lokalnego monitoringu opadów, lokalną prognozą opadów, systemem opomiarowania stanów i przepływów na sieci oraz wiedzą o prognozowanej dynamice zmian przepływów wynikającą z analizy zdarzeń historycznych oraz przeprowadzonych prac modelowych. Analizując stan gotowości miast Polski do wdrożenia systemów RTC należy zauważyć, że wielu eksploatatorów posiada już mniej lub bardziej rozwinięte systemy monitoringu sieci kanałowej oraz najczęściej zlecało (rzadziej realizowało z użyciem własnych zasobów) budowę modeli hydrodynamicznych sieci kanalizacji ogólnospławnej. Rozwijane są także lokalne miejskie sieci monitoringu opadów. Największe z nich funkcjonują w Krakowie, Warszawie, Gdańsku i Wrocławiu (przeważnie są to sieci elektronicznych deszczomierzy wagowych). W wielu miejskich sieciach monitoringu dane opadowe są gromadzone i archiwizowane. Brak jest natomiast ich przetwarzania w czasie rzeczywistym i stosowania wyników tych analiz do optymalizacji eksploatacji systemów kanalizacji ogólnospławnej w trakcie pogody deszczowej. Brak jest też praktycznego zastosowania rozwiązań bazujących na radarach pogodowych,

włażcza radarach pracujących w pałmie X do lokalnego monitoringu miejskich pól opadowych poczonego z nowcastingiem opadów.<sup>3</sup>

Analogicznie do sieci kanalizacji ogólnospławnej i systemów RTC, wdrożenie systemów dynamicznego, inteligentnego sterowania odpływem wód opadowych może mieć miejsce takż na sieciach kanalizacji deszczowej. Takie podejłcie może wydłużyć czas retencjonowania wód opadowych, podnieść skutecznołć ich zagospodarowania oraz poprawić współpracę na styku sieć odwodnienia-odbiornik wody. Systemy takie od kilku lat są już wdrażane np. w USA (rozwiązania Opti Platform) i podejmuje się próby zastosowania takich systemów w Polsce.

Co ważne, obserwuje się rosnące zainteresowanie lokalną retencj na terenach miejskich. Lokalne samorządy dofinansowują budowę wsnych systemów retencjonowania i zagospodarowania wód opadowych oraz zielonych dachów (np. Poznań, Wrocław, Kraków) i promują błękitno-niebieską infrastrukturę (np. Bydgoszcz, Sopot, Gdańsk, Grudziądz, czy Metropolia Grnołsko-Zagłębiowska, Łódź).

W obszarze zaopatrzenia w wodę wodociągową źródełm wyzwań w najbliższych latach takż będu zmiany klimatu. Wzrost temperatur w lecie i przedlżajce się okresy suszy będu oznaczać zwiększone pobory wody przez mieszkańców, w tym na obszarach podmiejskich o zdiagnozowanej już gorzej rozwiniętej infrastrukturze wodociągowej. Problemem mogą być wówczas nie tylko zbyt niskie zdolnołci tranzytowe sieci, ale takż zbyt niskie rozporządzalne zasoby wody na ujęciach wodociągów. Już teraz na końcówkach sieci zaczyna brakować wody w wieczornych godzinach szczytu, więc konieczne jest obniżenie zapotrzebowania na wodę w tym czasie. Można to wsptczasnie osiągać w dwójaki sposób. Po pierwsze, co jest powiązane z retencj, możliwe jest zastępowanie pewnej objętołci wody wodociągowej poprzez magazynowaną i wykorzystywaną *in situ* wodę opadową. Wody opadowe mogą być wykorzystywane do podlewania ogrodów, spłukiwania toalet, czy też prania. Można też myłeć o wprowadzaniu rozwiązań zastosowanych na obszarach już dotkniętych przez susze, takich jak Australia lub Kalifornia w USA. Zmienne w czasie taryfy opłat za wodę „*time-of-use tariffs*”, zniechęcające do jej poboru w godzinach szczytu, są wdrażane w Australii. W przypadku pogłębienia się kryzysu wody należy takż myłeć o ich zastosowaniu w Polsce. Szansę na to daje kolejna rewolucja w zakresie opomiarowania rozbiórów wody. Coraz więcej przedsięwzistw wodociągowych w Polsce przechodzi na zdalne odczyty poborów wody. Dzięki wodomierzom i systemom informatycznym można już technicznie rejestrować nie tylko całkowitą objętołć pobierania wody, ale takż jej rozkdady w poszczególnych dniach i godzinach doby. Zdalne odczyty wodomierzowe daj też szansę na całkiem nowe spojrzenie na zagadnienie bilansowania rozbiórów wody w strefach wodociągowych, a przez to na obniżenie strat wody na sieciach.

Szans w obszarze zaopatrzenia w wodę wodociągową jest też postępowanie w zakresie opomiarowania ciłnienia na sieciach wodociągowych. Dostępane czujniki są stosunkowo tanie i niezawodne, a przesył ich odczytów za pomocą dostępnch już dził sieci telemetrycznych nie stanowi wyzwania. W najbliższej przyszłołci, dzięki wprowadzeniu technologii 5G stanie się on jeszcze łtwiejszy nawet dla dużych zbiorów czujników montowanych na każdym przyłączu wodnym. Jednocześnie standardem jest już stosowanie przemienników częstołliwołci (falowników) na ukłdach pompowych. Daje to szansę na rozwój systemów sterujących w czasie rzeczywistém ukłdami hydroforowymi na sieciach wodociągowych, co w efekcie doprowadzi do zwiększenia niezawodnołci dostaw wody oraz obniżenia poboru prądu przez pompy.

### **Działania wyprzedzające w Programie „Hydrostrateg” podejmowane w obszarze „Woda w miełcie” muszą uwzględniać dwa zasadnicze trendy.**

Trendem pierwszym są już sygnalizowane nieodwracalne zmiany klimatyczne, które przynios coraz większe susze, pogłębi efekt miejskiej wyspy ciepła, a zarazem spowodują częstsze i bardziej nawalne opady. W opublikowanym w sierpniu 2021 r. szóstym Raporcie IPCC<sup>4</sup> stwierdzono, że w ostatnich dziesięcioleciach

<sup>3</sup> Beneficjentami/interesariuszami Programu Hydrostarteg mogą być takie instytucje jak IMGW oraz ICM w Polsce

<sup>4</sup> IPCC, 2021: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

udokumentowano już wystąpienie dużej liczby ekstremalnych opadów deszczu. Trend zmian rozkładów opadów ekstremalnych jest wyraźniejszy niż w przypadku średniorocznych sum opadów, a procent obszarów łądów narażonych na bardziej intensywne opady jest większy od oczekiwanego. Projekcje na przyszłość demonstrowają jeszcze bardziej intensywny wzrost częstości i amplitudy opadów intensywnych. Obserwowany i prognozowany wzrost intensywności opadów ekstremalnych przekłada się na wzrost częstości i amplitudy powodzi błyskawicznych, szczególnie w miastach, kiedy intensywność opadów przewyższa zdolność systemów kanalizacji do odprowadzania wód opadowych<sup>5</sup>. W efekcie, coraz bardziej widoczne stają się realne wyzwania na obszarach zurbanizowanych, gdzie wzrasta stopień uszczelnienia powierzchni gruntu i wzrasta wartość współczynnika odpływu. Oznacza to, że coraz mniejsza część wody opadowej wsiąka w grunt, a coraz większa część spływa po powierzchni.

Wykorzystanie systemów podczyszczania wody pozwala na retencję wody bez ryzyka wystąpienia toksycznych zakwitów w miejskich zbiornikach wodnych, a także tworzy rezerwę szarej wody do spłukiwania ulic. Konieczne jest zatem wzmacnianie terenów zielonych w mieście poprzez tworzenie Błękitno-Zielonej Sieci w mieście, w której parki są połączone zielonymi korytarzami lub ciekami wodnymi obudowanymi zielenią, w których woda jest podstawą biotechnologii ekohydrologicznych, dzięki czemu wzmacniają proces transpiracji, redukują efekt wyspy ciepła i zapewniają możliwości aktywnego trybu życia mieszkańców.

Drugim ważnym trendem jest demografia. Nasze społeczeństwo będzie się starzeć. Zgodnie z „Prognozą ludności na lata 2014-2050” GUS, czeka nas dalszy, stopniowy ubytek liczby ludności oraz znaczące zmiany struktury według wieku. Prognozuje się, że do końca 2050 roku liczba ludności Polski skurczy się do 33 mln 951 tyś. Oprócz ujemnego przyrostu naturalnego będą obserwowane dalsze niekorzystne zmiany w strukturze ludności według wieku oraz zmniejszanie się liczebności kobiet w wieku rozrodczym. Osoby w wieku 65 lat i więcej będą stanowiły prawie 1/3 populacji. Szczególnie wyludniać się będą miasta. Zgodnie z prognozą GUS, po 2020 roku ubytki ludności zamieszkałej na obszarach miejskich wzrosną, osiągając poziom ponad 100 tys. rocznie, a po 2035 r. – średnio około 140 tys. W konsekwencji populacja obszarów miejskich w 2050 r. będzie stanowiła jedynie 80% populacji z 2013 r. Terenów miejskich mocniej też dotknie problem starzenia się społeczeństwa. Zgodnie z prognozą GUS w 2050 roku co drugi mężczyzna zamieszkały w miastach przekroczy 51 lat, zaś co druga kobieta – 56 lat (mediana 56,6). Dla porównania, o kilka lat młodsza będzie populacja wsi – co drugi mężczyzna osiągnie wiek 49 lat, a kobieta 53 lata.

Co gorsze, inna opracowana przez GUS prognoza dla gmin – na lata 2017-2030 (Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030) wskazuje, że przemiany ludnościowe w najbliższych latach będą wpływać na pogłębianie się podziału kraju na „centra” i „peryferia”. Prognoza ta rekomenduje jak najszybsze podjęcie działań, które pozwolą na złagodzenie skutków przeobrażeń demograficznych i zapobieżenie marginalizacji ekonomicznej i społecznej znacznej części kraju.

Obydwa te trendy będą prowadzić do niekorzystnej superpozycji. Wyludniające się miasta z coraz starszą populacją będą coraz gorzej znosić presję zmian klimatu oraz nadzwyczajnych, kryzysowych sytuacji, takich jak pandemie. Trzeba będzie poprawiać efektywność systemów zaopatrzenia w wodę, a także rozbudować i efektywnie zarządzać retencją i wykorzystaniem wód opadowych i roztopowych w mieście. Nie stać nas będzie w przyszłości na płać rachunków za coraz częstsze powodzie miejskie, źle zarządzane systemy odwodnienia emitujące znaczne ilości zanieczyszczeń do odbiorników, czy źle zarządzane i energochłonne sieci wodociągowe. Starzejąca się populacja miast nie będzie mogła żyć bez dostępu do wody i błękitno-zielonych rozwiązań.

## Wyzwania

- Silna zmienność dostępności wody.

<sup>5</sup> Seneviratne, S. I., X. Zhang, M. Adnan, W. Badi, C. Dereczynski, A. Di Luca, S. Ghosh, I. Iskandar, J. Kossin, S. Lewis, F. Otto, I. Pinto, M. Satoh, S. M. Vicente-Serrano, M. Wehner, B. Zhou, 2021, Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

- Nieodpowiednia jakość znacznej części wód.
- Gospodarowanie wodą dalekie od zadowalającego.
- Niekorzystne zmiany klimatu (wzrost częstości i amplitudy opadów intensywnych), dłuższe okresy suszy z wysokimi temperaturami.
- Redukcja zdolności retencyjnej (wskutek rosnącego uszczelniania powierzchni, wzrostu współczynnika odpływu i redukcji obszarów mokradeł).
- Przyspieszenie odpływu wód opadowych ze zlewni miejskich (powszechne stosowanie podziemnych sieci kanalizacji deszczowych, kanałów zamkniętych i otwartych o niskiej szorstkości, prostowanie koryt cieków).
- Zaniechania inwestycyjne w rozwoju systemów odwodnienia na terenach podmiejskich.
- Niewłaściwe projektowanie (niedoszacowanie objętości) systemów do retencjonowania i rozszczynania wód opadowych, często na zaniżone natężenia deszczów miarodajnych.
- Zaniechania inwestycyjne w rozwoju sieci wodociągowych.
- Zaniechania w eksploatacji sieci kanalizacji deszczowych, a zwłaszcza urządzeń podczyszczających odprowadzane wody opadowe i roztopowe.
- Częste i duże zrzuty zanieczyszczonych ścieków przez przelewy burzowe na kanalizację ogólnospławnej.

### Szanse

Jeśli podjęte zostaną działania w myśl założeń obszaru tematycznego „Woda w mieście”, to nastąpi pozytywna zmiana – wzrośnie wolumen retencji wody w miastach, a zmniejszą się straty spowodowane przez ekstrema niszczące nadmiar i brak wody.

- Wdrożenie nowej technologii zdalnych odczytów wodomierzy, co pozwala na realne bilansowanie rozborów wody w strefach oraz wprowadzenie zmiennych w czasie taryf.
- Nowe techniki monitoringu ciśnień na sieciach wodociągowych pozwalające na sterowanie układami pompowymi i redukcję zapotrzebowania na energię elektryczną.
- Nowe techniki pomiaru i predykcji opadów dla miejskich pól opadowych pozwalające na sterowanie odpływem wód opadowych z systemów odwodnienia.
- Nowe rozwiązania produktowe pozwalające na retencję wody, rozszczynanie wód opadowych i wykorzystanie wód opadowych in situ na obszarach miejskich.
- Nowe rozwiązania produktowe pozwalające na lepsze podczyszczanie wód opadowych i roztopowych w systemach kanalizacji deszczowych.
- Nowe rozwiązania produktowe pozwalające na obniżenie ładunku zanieczyszczeń zrzucanych przez przelewy burzowe na kanalizacjach ogólnospławnych.

### 2.1.3. Żegluga śródlądowa

Podstawą integracji kluczowych problemów i innowacyjnej strategii Gospodarki Wodnej i Żeglugi Śródlądowej powinno być zastosowanie innowacyjnych metod w ramach uznanych przez społeczność międzynarodową metod i zasad w ramach:

- Zintegrowanego Zarządzania Zasobami Wodnymi (*Integrated Water Resources Management – IWRM*). Zasady IWRM zostały zaakceptowane jako ogólnowiatowa droga zrównoważonego rozwoju i zarządzania ograniczonymi światowymi zasobami wodnymi oraz radzenia sobie ze sprzecznymi wymaganiami wobec wód. Zasady zostały sformułowane przez ONZ – *United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA)*.
- Wytycznych w sprawie transportu śródlądowego i sieci Natura 2000. Zasady zrównoważonego planowania i rozwoju dróg wodnych na obszarach NATURA 2000 zostały sformułowane i wprowadzone do realizacji przez Komisję Europejską. Zasady planowania dróg wodnych (*Sustainable Waterway Planning*) sporządzone w ramach platformy PLATINA na zlecenie Dyrekcji Generalnej ds. Mobilności i Transportu Komisji Europejskiej (*Directorate General on Mobility and Transport of the European Commission*).

- Zasad Transportu Wodnego Śródlądowego (*Inland Waterborne Transport – IWT*) sporządzonych przez UNESCO oraz ONZ *World Water Assessment Programme*. Zasady te określają konieczność integracji gospodarki wodnej z żegluga śródlądową i ekologią podkreślając rangę IWT dla świata.

**Drogi wodne.** Sieć dróg wodnych w Polsce została ukształtowana przez naturalny układ rzek oraz połączenia kanałowe budowane głównie w XVIII i XIX wieku. Krajowy system wodny, na którym istnieją drogi wodne, jest mało nowoczesny, nie zaspakaja potrzeb wielu interesariuszy i już teraz mocno ogranicza ich działalność, czego przykładem są potrzeby wodne rolnictwa, procesy chłodnicze i technologiczne zachodzące w energetyce konwencjonalnej, słabo rozwinięta hydroenergetyka, zanik transportu rzeczno-terenowego oraz stan udostępnienia wody roślinom i zwierzętom.

Czynnikiem, który ma bezpośredni wpływ na wielkość przewozów ładunków i pracę przewozową w żegludze śródlądowej jest między innymi stan dróg wodnych. Niekorzystne warunki nawigacyjne determinują podstawowe parametry konstrukcyjne taboru, tj. stosunkowo małą ładowność barek. Przekłada się to bezpośrednio na wolumen przewożonych ładunków. Od 2016 r. ilość ładunków przewiezionych przez polskich armatorów żegluga śródlądową ulega systematycznemu zmniejszeniu. Dotyczy to zarówno przewozów realizowanych w transporcie krajowym, jaki międzynarodowym. Głównym czynnikiem determinującym efektywność transportu wodnego śródlądowego jest użeglowienie dróg wodnych i dostosowanie ich warunków nawigacyjnych do poziomu właściwego dla dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym.

Drogi wodne w UE posiadają klasy. Wyższe klasy to drogi wodne posiadające lepsze warunki nawigacyjne, niższe – gorsze. Aby mówić o rentownych drogach wodnych, kompatybilnych z siecią dróg wodnych Europy Zachodniej, akweny powinny posiadać przynajmniej IV klasę żeglowności według wytycznych przyjętych w 1992 r. przez Europejską Komisję Ministrów Transportu (ECMT)<sup>6</sup>. Drogi wodne słabych klas nie są przedmiotem zainteresowania Unii Europejskiej i dlatego tylko projekty rozbudowy dróg wodnych IV klasy żeglowności i wyższej mogą liczyć na dotację ze środków UE<sup>7</sup>.

Istotną barierą w funkcjonowaniu żeglugi śródlądowej jest długoletni (ok. pół wieku) brak utrzymania i kompleksowej modernizacji dróg wodnych. Wpłynęło to znacząco na zanik branży transportu rzeczno-terenowego oraz utratę funkcjonalności systemu wodnego, co doprowadziło do niekontrolowanych, ekstremalnych wahań poziomów wód w głównych rzekach w kraju, które są jednocześnie drogami wodnymi. W Polsce, gdzie na tle Europy sieć rzeczna jest stosunkowo dobrze rozwinięta, odsetek przewozów ładunków transportem rzeczno-terenowym w całości lądowych przewozów towarowych jest niewielki i sięga ok. 0,2%. Podczas gdy w niektórych krajach Unii Europejskiej kształtuje się na poziomie znacznie wyższym np. w Holandii – 42,3%, Belgii – 15,3%, Rumunii – 26,8% Bułgarii – 24,0%, Niemczech – 8,6%<sup>8</sup>.

Polska posiada dobre warunki naturalne do prowadzenia transportu rzeczno-terenowego. O warunkach naturalnych korzystnych dla rozwoju żeglugi śródlądowej świadczy relatywnie wysoki wskaźnik gęstości sieci. Na 1000 km<sup>2</sup> przypadło 11,7 km dróg żeglownych, a w UE-28 średnio 9,4 km/1000 km<sup>2</sup>. Wyższym wskaźnikiem gęstości odznaczały się: Holandia (151,6), Belgia (49,7), Finlandia (24,0), Niemcy (21,5), Węgry (20,0), Chorwacja (18,0) oraz Luksemburg (14,3)<sup>9</sup>. Dodatkowym atutem polskiej sieci dróg wodnych jest lokalizacja krajowych centrów gospodarczych czy dużych zakładów przemysłowych. Prawie 80% z nich leży nad lub w pobliżu dróg wodnych.

**Statki.** Skutkiem pogarszającego się stanu techniczno-eksploatacyjnego dróg wodnych jest systematycznie zmniejszająca się liczba przedsiębiorców (armatorów) zajmujących się przewozami rzeczno-terenowymi.<sup>10</sup> W dalszym ciągu ubywa taboru pływającego. W 2019 r. liczba pchaczy oraz holowników stanowiących tabor holowniczy żeglugi śródlądowej wyniosła 179 sztuk, tj. o 22 mniej niż w roku poprzednim. Zmniejszyła się

<sup>6</sup> ECMT, Resolution no. 92/2 on new classification of inland waterways, The Council of Ministers meeting at Athens, on 11 and 12 June 1992.

<sup>7</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylające decyzję nr 661/2010/UE

<sup>8</sup> GUS 2019, s. 33.

<sup>9</sup> GUS 2019, s. 11.

<sup>10</sup> Rhenus kupuje Deutsche Binnenreederei od OT Logistics, 16 lipca 2020.



również liczba barek z własnym napędem – o 9 jednostek (do 80) oraz liczba barek bez własnego napędu (barki do pchania) – o 60 jednostek (do 402). Tendencję wzrostową możemy zaobserwować jedynie w przypadku taboru pasażerskiego, w skład, którego w 2019 r. wchodziło 130 statków pasażerskich, tj. o 7 więcej niż rok wcześniej. Jest to związane jest z rozwojem tej formy usług turystycznych.<sup>11</sup> Większa część taboru żeglugi śródlądowej jest zdekapitalizowana i wymaga odtworzenia.

**Przewozy.** Z badań Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że udział transportu śródlądowego w przewozach ładunków ogółem w latach 2000-2019 zmniejszył się z 0,8% do 0,2%. Z analizy danych statystycznych obrazujących wielkość przewozów transportem śródlądowym w latach 1949-2018 w Polsce (Tabela 2.1) uzyskamy pogląd na zmiany w intensywności wykorzystania tego rodzaju przewozów. W okresie powojennym widoczny jest stopniowy wzrost ilości ładunków przewożonych przez żeglugę śródlądową, który osiągnął maksimum 23,1 mln ton. w 1979 r. Kolejne lata przyniosły redukcję transportu widoczną zwłaszcza po 1980 r. i po transformacji gospodarczej w 1989 r. Ważnym czynnikiem ograniczającym rozwój transportu wodnego było zniesienie w 1989 r. dotacji do krajowych przewozów śródlądowych i przyjęcie zasady ceny rynkowej ustalonej przez poszczególnych armatorów.

**Tabela 2.1. Wielkość przewozów żeglugą śródlądową w Polsce (Mały Rocznik Statystyczny GUS 2019)**



Informacja o masie towarów przewiezionych transportem śródlądowym powinna być zestawiona z wielkością ładunków przewiezionych pozostałymi środkami transportu. W Tabeli 2.2 przedstawiono udział różnych rodzajów transportu w przewozach towarowych, w okresie powojennym, w czasie prosperity żeglugi śródlądowej i obecnie. Obraz, jaki się wyłania z analizy danych, to rosnące znaczenie transportu samochodowego, który przejął strumień ładunków od kolei. Skutki tego procesu to podwojenie natężenia ruchu na drogach. Żegluga śródlądowa nawet w najlepszym okresie nie przekroczyła udziału 0,8 % w całej masie przewozów. Najnowsze dane wskazują, że jej udział w przewozach spadł do 0,2 %, co oznacza, że ma ona znaczenie marginalne.

Niestety, podczas gdy przeciętnie w krajach UE przewozy wodnym transportem śródlądowym wzrastają, w Polsce następuje ich systematyczny spadek oraz zmniejsza się długość śródlądowych dróg wodnych<sup>12</sup>.

**Tabela 2.2 Masy przewiezionych ładunków w podziale na różne środki transportu (Mały Rocznik Statystyczny GUS 2019)**

Rok:	1949		1979		2010		2018	
Transport:	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%
<b>Kolejowy</b>	140206	93,6	479971	17,3	234600	13,1	249300	11,1

<sup>11</sup> GUS 2019, s. 29.

<sup>12</sup> Informacja o wynikach kontroli NIK, Działania na rzecz rozwoju śródlądowych dróg wodnych, Warszawa z 03.02.2020 r., s.18 (dalej NIK 2020).

<b>Samochodowy</b>	6587	4,4	2192780	79	1491300	83,1	1873000	85,5
<b>Morski</b>	1884	1,3	39191	1,4	8400	0,5	9100	0,4
<b>Śródlądowy</b>	<b>1053</b>	0,7	<b>23152</b>	0,8	<b>5100</b>	0,3	<b>5100</b>	0,2

**Podstawowa bariera.** Barię dla korzystania z akwenów transportowych są krajowe zasoby wodne, brak retencji wody. Niegdyś woda do incydentalnego wypełnienia dróg wodnych spływała ze zbiorników retencyjnych<sup>13</sup>. Brak wody wymusił zmiany w gospodarowaniu wodami i ograniczenie wykorzystania ich do celów żeglugowych. Na podstawie przepisów miejscowych głównym celem zbiorników retencyjnych stała się troska o walory przyrodnicze. Gospodarowanie wodami na zbiornikach retencyjnych dla celów zasilania dróg wodnych w wodę obecnie nie jest możliwe<sup>14</sup>. Brak wody na drodze wodnej i brak możliwości zasilenia jej ze zbiornika retencyjnego wpłynął na zmniejszenie się głębokości tranzytowej<sup>15</sup> i utratę zdolności transportowych rzek. Stan (poziom) wody ma fundamentalny wpływ na rentowność transportu rzeczno, gdyż decyduje o ilości załadowanego na statek towaru<sup>16</sup>. Dla prowadzenia transportu rzeczno konieczny jest sprawnie działający krajowy system wodny i dobrze zorganizowana gospodarka wodna, która zapewni żegludze odpowiednie parametry nawigacyjne. Żegluga śródlądowa, aby mogła świadczyć usługi przewozowe na odpowiednim poziomie wymaga zapewnienia stałego poziomu wody niemal przez cały rok. Zapewnienie stałych warunków nawigacyjnych dla statków, wyeliminowanie ekstremalnych przepływów będzie wpływać pozytywnie na stały dostęp do wody także wielu innych odbiorców np.: rolnictwo, energetykę konwencjonalną, hydroenergetykę turystykę wodną, rozwój wybranych wodolubnej fauny i flory (przy jej zubożeniu o gatunki wymagające warunków zbliżonych do naturalnych).

**Żegluga śródlądowa a gospodarka wodna.** Drogi wodne pełnią zasadniczą rolę w systemie wodnym kraju. Są nimi przede wszystkim główne rzeki, którymi przepływa istotna część dyspozycyjnych zasobów wodnych. Żegluga śródlądowa powinna być zaplanowana w ramach systemu wodnego rzeki głównej lub dorzecza albo dopływu. Do planowania systemu wodnego głównej rzeki oprócz żeglugi powinno dołączyć wielu innych interesariuszy, odbiorców np. podmioty: zaopatrujące w wodę przedsiębiorstwa, rolnictwo, osiedla, podmioty zrzucające wodę, zainteresowane hydroenergetyką, rybactwem śródlądowym, turystyką wodną, ekorozwojem. Gospodarowanie wodą na drodze wodnej musi być tak zaplanowane, aby powstająca infrastruktura spełniała oczekiwania niezbędne dla prowadzenia żeglugi śródlądowej, a zasoby wodne zapewniały stabilne warunki nawigacyjne. Pochodną dostosowania rzeki do potrzeb nowoczesnej żeglugi śródlądowej jest urządzenie nowoczesnego systemu wodnego, który spełni cele stawiane gospodarce wodnej. Stabilne warunki nawigacyjne, które powinny być zapewnione żegludze śródlądowej zagwarantują innym odbiorcom wody stabilizację ekstremalnych przepływów oraz zapewnią gwarancję dostawy wody. System wodny rzeki, na którym prowadzona jest żegluga śródlądowa, powinien być podporządkowany utrzymaniu odpowiednich stabilnych warunków dla uprawiania transportu wodnego, co dodatkowo wpłynie na budowę nowoczesnego stabilnego systemu wodnego. Budowa urządzeń dla potrzeb żeglugi śródlądowej wpłynie na zwiększenie krajowych dyspozycyjnych zasobów wodnych. Przy budowie systemu i do jego sterowania należy wykorzystywać najnowocześniejsze osiągnięcia techniki. System powinien podlegać szczególnej ochronie Państwa. Zarządzający systemem powinni usprawniać jego działanie i na podstawie instrukcji troszczyć się o bieżące funkcjonowanie. Drogi wodne mogą posłużyć jako element krajowego systemu wodnego wpływający na poprawę krajowych dyspozycyjnych zasobów wodnych. Jednym z warunków niezbędnych dla poprawienia funkcjonowania krajowego systemu wodnego jest zwiększenie retencji. Warunkiem niezbędnym dla prowadzenia transportu rzeczno jest utrzymywanie na odpowiednim poziomie stałej minimalnej głębokości. Utrzymanie stałych warunków nawigacyjnych jest możliwe wyłącznie na drogach wodnych niewrażliwych na warunki naturalne, takimi drogami są akwenu skanalizowane. Skanalizowane rzeki to akwenu przegrodzone tamami (jazami) tworzącymi kaskadę zbiorników retencyjnych nazywanych stopniami wodnymi. Jazy wyposażone są w odpowiednie urządzenia ochrony ryb (np. przepławki)). Stopnie wodne na rzekach są urządzeniami służącymi do wielokrotnego (oszczędnego) wykorzystania wody nie tylko przez żeglugę śródlądową, ale także m.in. przez:

<sup>13</sup> NIK 2020 s.6.

<sup>14</sup> Na przykład: Zarządzenie w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000 – w odniesieniu do zbiornika Otmuchów (PLB160003) i zbiornika Nysa (PLB160002) z 2013 r.

<sup>15</sup> Głębokość tranzytowa to minimalna, gwarantowana głębokość na drodze wodnej.

<sup>16</sup> Pegelvorschrift, Berlin und Bonn 1997. Głębokość tranzytowa – najniższa głębokość na drodze wodnej

hydroenergetykę, rybactwo śródlądowe. Służą również do zaopatrywania w wodę przemysłu, rolnictwa, zaspakajaniu potrzeb komunalnych i turystyki wodnej, zapobiegają suszom i powodziom oraz wpływają na rozwój wodolubnej fauny i flory. Jest to zgodne z aktualnymi światowymi trendami planowania gospodarowania wodą. Stopnie wodne wpływają korzystnie także na poziom wód gruntowych i stabilizują przepływy w rzekach. Drogami wodnymi najlepiej zaspokajającymi interesy gospodarki wodnej i żegluga śródlądowej są skanalizowane rzeki. Takie rzeki z jednej strony najlepiej spełniają oczekiwania armatorów, a z drugiej wpłyną na poprawę funkcjonowania krajowego systemu wodnego przez zwiększenie retencji wody i krajowych dyspozycyjnych zasobów wodnych.

**Żegluga śródlądowa w systemie transportu.** Żegluga śródlądowa w Europie jest ważnym elementem systemu transportu. W Polsce niestety niemal nie istnieje, ponieważ pogarszają się warunki nawigacyjne na drogach wodnych. W związku z powyższym określone zostały uwarunkowania transportowe przemawiające za rozwojem żegluga śródlądowej w systemie transportowym kraju na podstawie doświadczeń regionów, w których uprawiany jest transport rzeczny.

1. Rola transportu rzeczno zwiększa się, gdy jest projektowana wspólnie z transportem morskim.
2. Żegluga śródlądowa to transport, którym można przewieźć różnego rodzaju ładunki.
3. Transport rzeczny posiada liczne zalety, jako transport zarówno do wszystkich rodzajów ładunków, jak i specjalistyczny do przewożenia szczególnych rodzaju ładunków. Jest to transport nowoczesny, ekologiczny i sprzyjający rozwojowi innych dziedzin gospodarki.
4. Transport rzeczny jest transportem bezpiecznym.
5. Transport rzeczny jest predysponowany do przewozów ładunków nietypowych takich jak ładunki przestrzenne i wagowe (*bardzo ciężkie*), które dla innych transportów są *ponadnormatywne, ponadgabarytowe, nienormatywne, wielogabarytowe*.
6. Transport rzeczny dedykowany jest także ładunkom masowym.
7. Transport rzeczny jest transportem tanim.
8. Europejska żegluga śródlądowa posiada doskonałą sieć intermodalną.
9. Żegluga śródlądowa jest transportem relatywnie niskoemisyjnym.

## Wyzwania

Do najważniejszych problemów w obszarze żegluga śródlądowej, dla których zaproponowano w niniejszym opracowaniu rozwiązanie, należą:

- Brak w drogach wodnych wody dla żegluga śródlądowej. Stany wód nie zapewniają minimalnej głębokości określonej przepisami, co wyłącza możliwość uprawiania transportu rzeczno.
- Brak możliwości kontroli przepływu wody podczas powodzi lub suszy, uniemożliwiająca prowadzenie żegluga podczas tych ekstremalnych zjawisk pogodowych.
- Brak istnienia spójnego źródła danych o aktualnych i prognozowanych warunkach hydrologicznych stanowiących podstawę dla bezpiecznej nawigacji. Korzystający z dróg wodnych nie znają aktualnych parametrów nawigacyjnych i utrudnień na drogach wodnych.

Do pozostałych istniejących w obszarze żegluga śródlądowej wyzwań zaliczyć można:

- Niewielki wpływ człowieka na gromadzenie, a także regulację zasobów wodnych pozostających do dyspozycji żegluga śródlądowej.
- Drogi wodne w mieście są bardzo wrażliwe na różnice przepływów, co uniemożliwia korzystanie z nich w miastach.
- Brak powszechnej, szczegółowej wiedzy o wodzie i zagrożeniach. Uwalnianie zanieczyszczeń do dróg wodnych z instalacji lub zakładów przemysłowych.
- Tabor pływający nie jest dostosowany do europejskich standardów oraz warunków hydrologicznych i nawigacyjnych.
- Znaczna część budowli hydrotechnicznych była projektowana przynajmniej dziesiątki lat temu, bez uwzględnienia aktualnych standardów ochrony przyrody (np. złe działające przepławki dla ryb, brak transportu rumowiska) i technicznych.
- Ograniczone możliwości monitorowania zagrożeń i udzielania pomocy na drogach śródlądowych.

- Rozwój wodnej sieci transportowej sprzyja rozprzestrzenianiu się wodnych inwazyjnych gatunków obcych
- Utrzymywanie zbliżonego poziomu wód przez cały rok eliminuje występowanie siedlisk przyrodniczych wymagających okresowego zalewania i odśniania, typowych dla dużych rzek
- Duży ruch pojazdów wodnych eliminuje gatunki wrażliwe na falowanie
- Utrzymywanie zbliżonego poziomu i przepływu wód przez cały rok eliminuje tworzenie się siedlisk, w których zachodzi intensywne samooczyszczanie wód
- Utrzymywanie infrastruktury (pogłębianie toru wodnego, prace przy infrastrukturze brzegowej) oraz samo falowanie generowane przez żeglugę zwiększa uwalnianie zanieczyszczeń historycznych związanych w osadach rzecznych

### Szanse

- Umożliwienie prowadzenia żeglugi w większej liczbie okresów oraz zwiększenie możliwości wykorzystania zatrzymanej przez stopnie wodne wody przez przemysł, energetykę, rolnictwo, turystykę oraz wodolubną faunę i florę.
- Wzrost bezpieczeństwa powodziowego w naszym kraju i znaczne zmniejszenie strat wynikających z powodzi<sup>17</sup>.
- Zmniejszenie podatności krajowego systemu wodnego na uwarunkowania naturalne i zwiększenie ilości zasobów wodnych pozostających do dyspozycji odbiorców wody w Polsce.
- Zwiększenie udziału społecznego korzystania z wód w tym turystyki wodnej, większe wykorzystanie terenów przywodnych, wzbogacenie architektury i otoczenia miast oraz zwiększenie ochrony miasta przed powodzią.
- Utrzymanie parametrów nawigacyjnych w szerszym zakresie. Ponadto poprawa informacji społeczeństwa i instytucji o aktualnych stanach wód, wezbraniach, suszach.
- Wsparcie systemów nadzoru takich jak RIS oraz WIR. Opracowanie zintegrowanego systemu informatycznego wspierającego zarządzanie gospodarką wodną i ułatwiającego uprawianie żeglugi.
- Modernizacja budowli hydrotechnicznych na rzekach skanalizowanych jest okazją do wykonania prac podnoszących standardy: gospodarki wodnej, żeglugi, techniczne, ekologiczne oraz ułatwiających migracje ryb przy zachowaniu funkcji stopni do regulacji poziomu wody dla celów gromadzenia wody i żeglugowych.

## 3. Analiza potencjału B+R

Hydrostrateg pozwoli na realizację wielu zadań z zakresu badań i rozwoju, które zbliżą nas do rozwiązania istotnych kwestii związanych z wodą. Jedną z nich jest zarządzanie powodzią, które ma na celu ochronę terenów przed niekontrolowanym zalewaniem wodą z rzek, kanałów, jezior, morza w wyniku nadmiernych przepływów wody, silnych wiatrów czy zatorów spowodowanych np. śryżem wywołującym piętrzenie wody. Zarządzanie powodzią ułatwi kompleksowe planowanie przestrzeni dorzeczy (rzeki głównej i dopływów) obszarów wodnych i przywodnych z uwzględnieniem ekstremalnych przepływów wód. Zarządzanie powodzią powinno polegać m.in. na:

1. gromadzeniu nadmiernej ilości wody w miejscach, gdzie się pojawiła;
2. bezpiecznym dla ludności i mienia przepuszczaniu dorzeczami nadmiernej ilości wody m.in. przez bezpośrednio przyległe do rzek tereny zalewowe i poldery, których pojemności i lokalizacja wód przeciwpowodziowych będą doświadczalnie określone;
3. usprawnieniu odpływu wód przez pogłębienie koryt rzek;
4. umożliwieniu zalewania wyznaczonych terenów wodami wezbraniowymi mogą to być poldery, naturalne tereny zalewowe niechronione obwałowaniami, kanały ulgi, suche zbiorniki;
5. sprawnym likwidowaniu zatorów w celu umożliwienia bezpiecznego przepływu wody;

<sup>17</sup> Poldery zalewowe pozwolą na bezpieczne przepuszczanie wody przez międzywale oraz na planowanie w międzywale ekosystemów wodolubnych, w tym retencjonujących wodę agrocenozy i transformujących biogeny. Na polderach będą projektowane oczka i kałuże oraz kanały dla migracji ryb.

6. zabezpieczeniu terenów odpowiednimi budowlami wodnymi, w celu uniemożliwienia wodom morskim i śródlądowym ich niekontrolowanego zalewania;
7. uniemożliwieniu zabudowy terenów zalewowych oraz polderów trwałą zabudową, która ogranicza swobodny odpływ wody i przyczynia się do powstawania zatorów.

**Zaopatrzenie odbiorców w wodę** obejmuje wykorzystanie wód na potrzeby gospodarcze i społeczne. Obecnie ma ono fundamentalne znaczenie dla bezpieczeństwa naszego kraju. Ważnym zagadnieniem jest tu zaspakajanie potrzeb odbiorców, monitorowanie i zmiana mentalności społeczeństwa w zakresie marnowania wody. Należy zobowiązać korzystających z wody oraz instytucje zarządzające wodą do opracowywania procedur, które pozwolą wykorzystywać wodę w systemie częściowo zamkniętym, np.: produkcyjnych, hodowli ryb, zaspakajania potrzeb środowiskowych. Przykładem systemu częściowo zamkniętego jest droga wodna, na której swobodny odpływ wody został przymknięty stopniami wodnymi. W ramach zaopatrzenia w wodę powinno się stworzyć warunki do klasyfikowania wody na: wodę pitną, produkcyjną i sanitarną.

W ramach walki ze skutkami suszy i koniecznością zaopatrzenia w wodę gospodarstw rolnych i zakładów przemysłowych należy brać pod uwagę konieczność gromadzenia i możliwość transferu wody między dorzecziami z wykorzystaniem rurociągów lub systemu wielofunkcyjnych kanałów. Liczyć się jednak wówczas należy ze zwiększonym ryzykiem rozprzestrzeniania niepożądanych gatunków obcego pochodzenia. Gromadzenie wody może być osiągnięte dzięki wybudowaniu zbiorników retencyjnych oraz zagospodarowywaniu nieeksploatowanych odkrywek pokopalnianych.

Zaopatrzenie w wodę odbiorców polega więc na zaspokojeniu potrzeb wodnych odbiorców, z założeniem, że dostarczana będzie woda o dobrej jakości. Nadrzędnym celem jest wzrost małej i dużej retencji ograniczającej skutki susz i powodzi. Ostatecznym efektem działania powinno być zbudowanie wielopokoleniowego i stabilnego bezpieczeństwa wodnego kraju.

**Poprawa jakości wody** jest zgodna z głównym celem Ramowej Dyrektywy Wodnej<sup>18</sup>, gdzie nadrzędnym celem w gospodarce wodnej ustanowiono osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego wód. Taki stan umożliwi wzrost różnorodności biologicznej fauny i flory, w tym ptaków wodno-błotnych oraz ryb. Dobra jakość wody sprzyja wzrostowi jakości ekosystemów wodnych. Zgodnie z założeniem ww. dokumentu komponenty biologiczne stanowią podstawę określenia jakości środowiska wodnego. W tym kontekście analizy chemiczne stanowią tylko element uzupełniający, jako mniej czułe. Mimo tego pojawienie się zanieczyszczeń powoduje zmiany w biocenozach wodnych. Niezbędne jest zatem natychmiastowe wykrywanie pojawienia się zanieczyszczeń, w tym nowych ich typów. Odpowiedni system monitoringu stanu środowiska w miejscach reperowych, pozwalać będzie na szybką reakcję odpowiednich służb i ograniczyć skutki środowiskowe. Jednak istotnym elementem tego zadania jest zapewnienie wszystkim odbiorcom odpowiedniej ilości, dobrej jakości wody pitnej oraz wykorzystywanej w przemyśle spożywczym i przetwórczym. Zatem działanie to łączy cele gospodarcze i środowiskowe. Działania mające na celu poprawę jakości wód powinny poszukiwać nowatorskich rozwiązań, nie tylko opartych na zwiększeniu efektywności pracy klasycznych oczyszczalni ścieków, ale również wykorzystujących potencjał środowiska. Dzięki zwiększeniu pojemności retencyjnej dolin małych rzek (zbiorniki zaporowe, mała retencja, przywracanie krętości koryta, mokradła, akwakultura w tym zmniejszenie szybkości odpływu z powierzchni stawowych) może dojść do poprawy procesu samooczyszczania rzek. Pozwoli to na pobieranie wód powierzchniowych z zachowaniem strategicznych dla kraju wód gruntowych na różnych poziomach wodonośnych. Szczególną troską należy objąć ekosystemy wodne przyległe do terenów rolniczych i narażone na nadmierne zasilanie biogenami. Również te będące odbiornikiem wód spływających z utwardzonych powierzchni drogowych i parkingowych niosących substancje ropopochodne. Poprawa ich jakości powinna z czasem skutkować poprawą stanu morza Bałtyckiego jako ostatecznego odbiornika wód opływających z terenu naszego kraju.

<sup>18</sup> Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej

## Wzrost znaczenia planowania przestrzennego obszarów wodnych i przywodnych.

Program Hydrostrateg pozytywnie wpłynie na wzrost znaczenia planowania przestrzennego obszarów wodnych i przywodnych, gdyż woda jest tylko częścią pewnej całości. W ramach planowania należy uwzględnić komplementarne planowanie przestrzeni wody i terenów przywodnych dla stworzenia warunków do zrównoważonego rozwoju obszarów wodnych i przywodnych w obszarach: gospodarczym, społecznym, kulturowym i środowiskowym. Tylko takie planowanie może poprawić funkcjonalność zasobów wodnych i realizację celów gospodarki wodnej. Przyczyni się także do zwiększenia retencji, zabezpieczenia odpowiedniej ilości i jakości wody dla wszystkich korzystających w tym środowisk przyrodniczych.

W ramach Programu należy dążyć do wdrożenia rozwiązań zapewniających sprawny i bezpieczny śródlądowy transport wodny (utrzymanie na drogach wodnych parametrów nawigacyjnych, zapewniających pewność warunków dla transportu oraz zarządzanie ruchem żegludowym, zwiększając bezpieczeństwo i wydajność żeglugi śródlądowej przez budowę i utrzymanie inteligentnych systemów zarządzania transportem (ITS), odpowiednich obiektów inżynierskich i integrację transportu wodnego z innym transportami, w ramach krajowego systemu transportu, w szczególności integrację żeglugi śródlądowej z żeglugą morską). Aby tak postawiony cel mógł zostać zrealizowany należy przeprowadzić badanie i modelowanie bezpieczeństwa ruchu śródlądowego - zapewnienie bezpiecznej eksploatacji dróg wodnych, a w szczególności systemu: monitoringu i śledzenia jednostek powiadamiania o niebezpiecznych zdarzeniach wypadkach i awariach statków oraz m.in. opracowanie mobilnego systemu wspomagającego prowadzenie żeglugi śródlądowej. W ramach celu, jakim jest stabilizacja przepływów wody i utrzymania odpowiednich parametrów nawigacyjnych plan powinien uwzględnić innowacyjne rozwiązania takie jak np. projekt autonomicznego stopnia wodnego, który będzie pełnił kilka funkcji: stabilizacja przepływów, swobodna migracja ryb, produkcja energii OZE, logistyka punkt kontrolno-pomiarowy, zabezpieczenie wody wodolubnym ekosystemom. Ważnym elementem stopnia wodnego powinien być kanał lateralny – poboczne koryto dla ryb przy stopniach piętrzących, który polepszy warunki życia różnych organizmów wodnych w rzece skanalizowanej. Program powinien także wskazywać na rozwiązania innowacyjne, obejmujące środki transportu, w tym z zastosowaniem paliw alternatywnych. W obliczu wyczerpywania się kopalnych źródeł energii, coraz większego znaczenia nabierają odnawialne źródła energii takie jak wodór oraz aspekty jego przewożenia statkami, magazynowania i dystrybuowania statkom i odbiorcom zewnętrznym. Infrastruktura portowa, w tym projektowanie portów przeładunkowych (automatyzacja konwencjonalnych portów, porty autonomiczne) oraz łańcuchów dostaw w konfiguracjach: port morski - port śródlądowy, port kolejowy - port śródlądowy, w tym rezerwacje przewozów e-booking (aplikacja). Rozwiązania innowacyjne powinny objąć także projektowanie autonomicznych środków transportu (statków). Ważnym elementem jest zwiększenie bezpieczeństwa i zachęcenie ludzi do intensyfikacji korzystania z dróg wodnych. W tym celu należy oddać im systemy zarządzania transportem, w ramach których zintegrowane będą w jednym miejscu ważne informacje nawigacyjne.

## 4. Analiza interesariuszy

Podmiotami zainteresowanymi i potencjalnie zdolnymi do realizacji projektów są: instytucje naukowe i szkolnictwa wyższego oraz instytucje gospodarcze z kraju i z zagranicy, w tym: uniwersyteckie wydziały biologii, ochrony środowiska, biotechnologii, architektury krajobrazu, urbanistyki, inżynierii środowiska, chemii środowiska, ekotoksykologii, nauk o zdrowiu, międzywydziałowe jednostki dokonujące cyfryzacji danych i modelowania procesów, instytuty PAN (np. ERCE PAN Łódź, IOP PAN Kraków), instytuty resortowe (np. IRS Olsztyn, IMGW PIB) oraz wydziały politechnik, SGGW, AGH, a także stowarzyszenia (m.in. WWF Polska, OTOP, Klub Przyrodników), parki narodowe i krajobrazowe. W przypadku podmiotów gospodarczych są to przedsiębiorstwa zajmujące się odbudową potencjału naturalnego ekosystemów wodnych oraz opracowywaniem nowych technik pomiarowych w zakresie monitoringu i kształtowania środowiska.

Potencjalnymi odbiorcami wyników projektów będą podmioty gospodarcze (w tym m. in. z zakresu: transportu i zaopatrzenia, turystyki, przetwórstwa, budownictwa, opieki zdrowotnej), ośrodki naukowe, administracja rządowa i samorządowa, instytucje kultury, stowarzyszenia pro-środowiskowe i inne organizacje społeczne. Dla pełnego wykorzystania efektów programu konieczne będą inwestycje towarzyszące oraz aktywny udział m. in. administracji rządowej i samorządowej.

### Grupy Interesariuszy:

1. Zarządzanie wodą, bezpieczeństwem powodziowym, wodnym i żeglugowym: m.in. Wody Polskie, samorządy, spółki komunalne, spółki wodne.
2. Firmy (MŚP) zajmujące się gospodarką wodą i ściekową, rozwiązaniami technicznymi, oczyszczaniem wody i wykorzystujące znaczne zasoby wody do produkcji.
3. Firmy, zakłady i uczelnie zajmujące się projektowaniem:
  - a) hydrotechnicznym i budownictwem wodnym;
  - b) łączenia systemów transportów: morskiego i żeglugi śródlądowej oraz kolejowego i samochodowego, w tym projektowanie Inteligentnych Systemów Transportu (ITS, RIS);
  - c) systemów pomiarowych jakości i ilości wód i opadów atmosferycznych;
  - d) działań renaturyzacji i rewitalizacji ekosystemów wodnych i od wody zależnych.
4. Przedsiębiorcy budujący infrastrukturę:
  - a) wodną, żeglugową, liniową i punktową;
  - b) informatyczną i komunikacyjną, dla celów pomiarów jakości i ilości wody i opadów oraz ITS- RIS;
  - c) infrastrukturę proekologiczną (oczka, zbiorniki, przepławki, kanały dla ryb, nasadzenia odtworzenia ekosystemów przyrodniczych i in.).
5. Firmy korzystające z wody do celów żeglugowych:
  - a) armatorzy, w tym Wody Polskie;
  - b) samorządy i firmy logistyczne (porty, mariny, centra logistyczne);
  - c) kontrahenci, w tym duże spółki państwowe;
6. Inne firmy korzystające z wody:
  - a) przedsiębiorstwa OZE energetyczne i hydroenergetyczne;
  - b) przedsiębiorstwa wodociągowe;
  - c) zakłady i przedsiębiorstwa gospodarki komunalnej i ściekowej
  - d) przedsiębiorstwa używające wodę do celów technologicznych lub chłodniczych np. elektrownie i elektrociepłownie;
  - e) rolnictwo; zakłady przetwórcze i produkcji żywności
  - f) budownictwo i kopalnie kruszyw;
  - g) gospodarka rybacko-wędkarska;
  - h) przedsiębiorstwa związane z turystyką i rekreacją.

### Komplementarność i synergia

Program Hydrostrateg pozytywnie wpłynie na osiągnięcie efektu komplementarności i synergii w obrębie:

1. harmonijnego rozwoju regionalnych gospodarek;
2. śródlądowej gospodarki wodnej i ściekowej oraz dróg wodnych, które przenikać się będą w poszczególnych dziedzinach i kategoriach;
3. dostarczania odpowiedniej ilości dobrej jakości wody pozwalającej prowadzić działalność rolniczą i przemysłową;
4. szybkiej i skutecznej identyfikacji i likwidacji zanieczyszczeń związkami biogennymi i nowymi typami zanieczyszczeń m. in. chemicznych i mikrobiologicznych;
5. wzrostu kapitału przyrodniczego środowiska naturalnego jako impulsu do rozwoju turystyki, w tym turystyki wodnej oraz wędkarstwa;
6. wdrażania zasad Błękitno-Zielonej Sieci w miastach zwiększających retencję wody, powodujących wzrost bioróżnorodności, poprawę mikroklimatu i usług ekosystemowych, a poprzez to również poprawę komfortu życia na obszarach zurbanizowanych;
7. korzystnego wpływu działań pro-środowiskowych na gospodarkę wodną i ściekową;
8. kompleksowego, innowacyjnego działania w zakresie ochrony bioróżnorodności ekosystemów wodnych zwiększającego wartość gospodarczą infrastruktury oraz ekosystemów wodnych w kraju oraz wpływającego na realizację celów gospodarki wodnej w tym zwiększenie pewności dostaw odpowiedniej ilości i jakości wody do odbiorców;

9. wzrostu konkurencyjności polskich instytucji i przedsiębiorstw, firm, zakładów poprzez skrócenie czasu przygotowywania przedinwestycyjnych opracowań środowiskowych.

Ze względu na to, że Program dotyczy innowacji w zakresie gospodarowania wodą, ma fundamentalny wpływ na teraźniejszość i przyszłość rozwoju gospodarczego naszego państwa. Woda to jeden z ważniejszych zasobów naszej planety. Bardzo silny, negatywny wpływ na jej dostępność mają zachodzące zmiany klimatyczne.

Program zakłada zastosowanie nowoczesnych technologii do działań w ramach obszarów zalanych wodą, wodnych, zależnych od wody, które mają doprowadzić m. in. do:

1. oszczędzania wody w obrębie zlewni rzecznych;
2. gromadzenia wody poprzez wzrost retencji w zlewniach;
3. monitorowania ilości i jakości wody w zlewniach rzecznych;
4. gromadzenia i przetwarzania danych z monitoringu wody (Big Data)
5. opracowania modeli prognostycznych i przewidywania negatywnych zjawisk;
6. oparcia osi zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego (gospodarczego, społecznego, kulturowego i środowiskowego) na dostępie do wody.

Realizacja Programu wpłynie na:

1. wzrost bezpieczeństwa wodnego w poszczególnych zlewniach rzecznych i na terenie całego kraju ;
2. zwiększenie bezpieczeństwa powodziowego;
3. stymulację zrównoważonego rozwoju obszarów wodnych i przywodnych;
4. zapewnienie sprawnego i bezpiecznego śródlądowego transportu wodnego;
5. poprawę jakości wód pod względem fizycznym, chemicznym, mikrobiologicznym i ekotoksykologicznym oraz poprawę bioróżnorodności obszarów wodnych i przywodnych;
6. identyfikację i neutralizację zagrożeń związanych z nowymi typami zanieczyszczeń.

## 5. Cel główny i cele szczegółowe

### Wyzwanie strategiczne:

**Nieefektywne gospodarowanie zasobami wody w Polsce.**

### Cel strategiczny:

**Poprawa efektywności gospodarowania zasobami wodnymi w Polsce.**

### Cel główny programu:

**Wdrożenie nowych rozwiązań poprawiających efektywność użytkowania i zarządzania zasobami wody w Polsce.**

### Cele szczegółowe:

1. Wzrost retencji i poprawa jakości wody (z wykorzystaniem zasad zrównoważonego rozwoju i zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej).
2. Wdrożenie nowych metod badania, obserwacji i narzędzi wspomagających monitoring i ocenę stanu ekosystemów wodnych i ekosystemów zależnych od wód.
3. Zwiększenie stopnia wykorzystania dróg wodnych dla żeglugi śródlądowej, przy istniejących zasobach.



## 6. Zakres tematyczny Programu

### 6.1 Woda w środowisku – bioróżnorodność/bioproduktywność

Cele szczegółowe obszaru:

1. Zmniejszenia zanieczyszczenia wód w związku z produkcją rolną oraz na obszarach wiejskich.
2. Zmniejszenie dopływu zanieczyszczeń mikroplastikami oraz substancji ropopochodnych z terenów miejskich.
3. Ograniczenie zanieczyszczeń wynikających z gospodarczego wykorzystania rzek.

#### T.1.1 Opracowanie i wdrożenie systemów ograniczających ilość zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych wraz z systemem monitorowania parametrów jakości środowiska wodnego wywołanych wzrostem retencji.

W celu wzrostu jakości wód niezbędne jest wypracowanie rozwiązań „zgodnych z naturą”, mających potencjał ograniczenia ilości zanieczyszczeń. Zwiększenie retencji wód będzie skutkowało wzrostem czasu ekspozycji środowiska na działanie różnych rodzajów zanieczyszczeń. Taka sytuacja będzie szczególnie zauważalna na obszarach produkcji rolnej, gdzie dochodzi do wzbogacania wód powierzchniowych w biogeny z niewykorzystanych przez rośliny nawozów. Podobnie jak spływy substancji ropopochodnych z obszarów miejskich. Ma to swoje skutki w postaci stale pogarszającego się stanu ekologicznego Morza Bałtyckiego, będącego głównym zlewiskiem wód powierzchniowych naszego kraju. W ramach tego działania niezbędne jest zaprojektowanie nowatorskich metod wpisujących się w zasady Ekohydrologicznych Rozwiązań Bliskich Naturze EH RBN (*Ecohydrological Nature-Based Solutions*), mających potencjał do ograniczenia ilości biogenów w dolinach rzecznych. Projekty powinny być dedykowane do obszarów wykorzystywanych rolniczo, narażonych na wzrost żyzności wód. Ograniczenie obszarowych zanieczyszczeń wód powinno mieć wymierne, pozytywne skutki w ujęciu minimum regionalnym.

Wraz z rozwojem cywilizacyjnym i przemieszczaniem się ludzi do aglomeracji miejskich należy zwrócić uwagę na ich wpływ na jakość wód w środowisku. Miasto jako punktowe źródło zanieczyszczeń może w istotny sposób determinować jakość wód z nim związanych. W ramach proponowanego działania należy opracować rozwiązania EH RBN pozwalające neutralizować degradacyjne działanie miast na jakość wód. Oprócz typowych rodzajów zanieczyszczeń właśnie miasta są odpowiedzialne za zanieczyszczenia nowymi, syntetycznymi związkami, które z czasem przenikają do środowiska naturalnego. Równocześnie monitorowanie ich koncentracji nie jest prowadzone. Jednym z tego typu zanieczyszczeń są plastiki, czyli syntetyczne polimery organiczne, wytwarzane z cząstek pochodzących z ropy naftowej i gazu. Dzięki swoim właściwościom oraz relatywnie niskim kosztom produkcji mają szerokie zastosowanie w różnych aspektach życia człowieka, a ich wytwarzanie stale rośnie, stopniowo zastępując i wypierając stosowane dawniej tradycyjne produkty, np. opakowania szklane. Krótki czas życia produktów plastikowych powoduje, że stanowią one 80% odpadów na wysypiskach śmieci, a po fotochemicznym rozkładzie zanieczyszczają wody powierzchniowe i gruntowe. Aktualnie problematyczne jest ustalenie ilości w wodzie plastiku oraz mikroplastików (MPs), jako produktów ich rozpadu, ze względu na trudności metodologii próbkowania i liczenia cząstek. Dodatkowym problemem jest trafne ustalenie ich składu chemicznego, w celu określenia ewentualnych procedur ich neutralizacji. Prowadzone obecnie badania wykazują, że hydrobionty, zamiast żerować na naturalnym pokarmie, zaczynają odżywiać się mikrocząstkami plastiku. Dotyczy to organizmów znajdujących się na różnych poziomach łańcucha pokarmowego, żyjących zarówno w toni wodnej, jak i przy dnie. W efekcie, plastikowe zanieczyszczenia gromadzą się w sieci troficznej, a w pewnym momencie trafiają również do organizmu człowieka. Wiadomo już, że cząsteczki te mają negatywny wpływ na działanie różnych układów w ciele człowieka. Działania w tym zadaniu powinny polegać na przygotowaniu kompleksowej metodyki ustalania ilości i rodzaju MPs w różnych typach ekosystemów wodnych. W dalszej części należałoby przygotować systemy sensorów identyfikujących tego typu zanieczyszczenia, a w końcowym etapie

opracowane zostałyby metody eliminacji MPz z wody. Duże znaczenie miałyby to dla firm odpowiedzialnych za dostarczanie wody pitnej oraz producentów napojów i wody butelkowanej.<sup>19</sup>

Innym źródłem zanieczyszczeń – trudnym do szybkiej identyfikacji – mogą być wycieki z jednostek pływających. Skuteczny system monitoringu oraz wykrywania zanieczyszczeń będzie miał za zadanie przeciwdziałać rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń i umożliwić szybką reakcję służb ratowniczych w sytuacjach rozlewów ropopochodnych oraz innych zanieczyszczeń i zagrożeń, powstałych w wyniku wycieku substancji ze statków lub instalacji i obiektów lądowych. W zależności od ciężkości substancji rozlanej na akwenie śródlądowym może ona przemieszczać się po powierzchni lub zatonać. Niektóre substancje mogą płynąć tuż pod powierzchnią wody. Wczesne wykrycie rozlewu oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się substancji zapobiega dewastacji brzegów oraz dna, służy ochronie flory i fauny oraz zapewnieniu dobrej jakości wody. System monitoringu oraz wykrywania powinien składać się z urządzeń pomiarowych umieszczonych w wodzie oraz na lądzie i oprogramowania do analizy zanieczyszczeń w trybie on-line i czasie rzeczywistym. Do urządzeń pomiarowych mogą należeć sensory rozmieszczone na pławach, teledetekcyjne głowice monitorujące, systemy bezzałogowe pływające i latające. Do wspomagania mogą być wykorzystane systemy obserwacji satelitarnej.

W projektach powstałych w tym zadaniu miarą jakości wód powinna być bioróżnorodność ekosystemów wodnych. Oczekiwano by opracowania zautomatyzowanych systemów pomiaru tego wskaźnika w oparciu o elektroniczne sensory. Potrzeba jest także wypracowania uniwersalnych wskaźników, pozwalających na transponowanie wartości bioróżnorodności na jakość wody.

## 6.2. Woda w mieście

Cele szczegółowe obszaru:

1. Zwiększenie efektywności retencji w systemach kanalizacji ogólnospławnej.
2. Zwiększenie efektywności retencji, rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych w systemach kanalizacji deszczowej.
3. Zmniejszenie zmienności obciążenia sieci wodociągowych oraz obniżenie energochłonności zaopatrzenia w wodę końcówek sieci.

### T.1.2 Retencja w systemach kanalizacji ogólnospławnej.

1. Opracowanie i wdrożenie systemów ekspertowych wspomagających dobór optymalnych rozwiązań służących do lokalnego retencjonowania, rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych in situ przed ich zrzutem do sieci kanalizacji ogólnospławnej.
2. Modernizacja warsztatu wymiarowania dużych zbiorników retencyjnych instalowanych na sieciach kanalizacji ogólnospławnej poprzez tworzenie rozwiązań informatycznych dedykowanych probabilistycznej analizie niezbędnej objętości zbiorników retencyjnych.
3. Opracowanie i wdrożenie systemów monitoringu i przetwarzania w czasie rzeczywistym danych opadowych z miejskich pól opadowych (systemów hybrydowych łączących dane z przyrządów naziemnych z lokalnych sieci pomiarowych z danymi *remote sensing* oraz numerycznymi prognozami opadów).
4. Budowa systemów inteligentnego sterowania odpływem z sieci kanalizacji ogólnospławnej, w tym zwłaszcza systemów opartych o sztuczną inteligencję.
5. Adaptacja miasta do zmian klimatu przez konwersję zagrożeń podtopieniami na szansę dla kształtowania miasta jako Błękitno-Zielonej Sieci dzięki podczyszczaniu ekohydrologicznymi biotechnologiami wód burzowych i retencjonowaniu w obszarach zielonych, które połączone zielonymi korytarzami poprawiają jakości powietrza i jakość życia,
6. Biotechnologie Ekohydrologiczne dla poprawy efektywności oczyszczalni ścieków

Wymienione w punktach od 1 do 6 działania wychodzą naprzeciw współczesnym i przyszłym problemom eksploatacji i modernizacji systemów kanalizacji ogólnospławnej. Wśród zasadniczych problemów sieci

<sup>19</sup> Projekt powinien prowadzić do stworzenia wzorcowej metodyki wykrywania i ustalania ilości oraz rodzaju MPz a następnie ich usuwania z ekosystemów wodnych. Ideałem byłoby opracowanie metodyki uniwersalnej dla różnych typów ekosystemów wodnych.

kanalizacji ogólnospławnych należy wymienić nasilające się wylania z tych sieci (nadpiętrzenia ścieków, połączone z ich wypłynięciem na powierzchnię i spowodowaniem strat w majątku, a także zagrożenia dla środowiska i zdrowia mieszkańców) oraz zbyt częste włączanie się przelewów burzowych, skutkujące zrzutem dużych ładunków nieoczyszczonych ścieków do wód odbiorników. Obydwa te zjawiska, szkodliwe pod kątem ilościowym i jakościowym, są ze sobą powiązane, gdyż w swoim zamyśle przelewy burzowe miały pełnić – w przypadku nawalnych opadów – rolę zaworów bezpieczeństwa, upuszczających nadmiar ścieków z przepelnionej sieci kanałów ogólnospławnych. Proste rozwiązania w postaci podnoszenia krawędzi na przelewach burzowych celem obniżenia częstości zrzutów nieoczyszczonych ścieków nie rozwiązują problemu i przyczyniają się jedynie do zwiększenia zagrożenia wylaniami z kanalizacji.

Kolejnym globalnym wyzwaniem eksploatacji całych systemów kanalizacji ogólnospławnych jest duża nierównomierność dopływu ścieków komunalnych do oczyszczalni. Bardzo duże dopływy ścieków w po obfitych opadach skutkują istotnym zakłóceniem pracy oczyszczalni (np. wymyciem osadu czynnego, uszkodzeniem ciągów technologicznych) lub też zmuszają obsługę oczyszczalni do zrzutów nieoczyszczonych ścieków. Chcąc przeciwdziałać temu zagrożeniu wyposaża się oczyszczalnie ścieków w zbiorniki retencyjne na ich wlocie. Rozwiązanie takie jest już wdrażane na wlocie do Oczyszczalni Czajka w Warszawie, gdzie zgodnie z informacją zamieszczoną na stronie MPWiK Warszawa, trwają prace odbiorowe zbiornika o pojemności 80 tys. m<sup>3</sup>. Zbiorniki tego typu są tylko częściowym remedium problemów systemu kanalizacji ogólnospławnej. Zbiornik chroni samą oczyszczalnię, lecz jego funkcjonowanie nie poprawia warunków hydraulicznych samej sieci, gdzie nadal w trakcie intensywnych opadów dochodzi do wylań i przelewów burzowych.

Chcąc uzyskiwać pozytywne efekty eksploatacji w obrębie całego systemu kanalizacji ogólnospławnej należy rozwijać retencję rozproszoną na terenach zurbanizowanych oraz maksymalizować efektywność wykorzystania retencji sieci kanałowej. Należy wprowadzać rozwiązania służące lokalnej retencji, rozsączaniu i wykorzystaniu wód opadowych i roztopowych przed ich zrzutem do kanalizacji (działania odciążające sieć kanałową) oraz budować zbiorniki retencyjne rozproszone na sieci kanałowej (ulożone w różnych częściach miasta). Budowa zbiorników retencyjnych w obrębie miasta nie jest łatwa z uwagi na ograniczenia terenowe i wysokie koszty takich inwestycji, a także problemy związane z ich prawidłowym wymiarowaniem.

Zgodnie ze stanem aktualnej wiedzy wymiarowanie zbiorników o dużych objętościach, zabudowanych na skomplikowanych sieciach kanałowych, powinno odbywać się w sposób probabilistyczny, tzn. na podstawie szeregu symulacji hydrodynamicznych na bazie całego zbioru lokalnych opadów nawalnych. Zbiór wyników symulacji powinien być opracowany statystycznie i docelowo powinna być uzyskiwana zależność pokazująca częstość przepełnienia objętości zbiornika w zależności od objętości zainstalowanego zbiornika. Wspomniana metoda obliczeniowa jest rekomendowana według znanej w kraju niemieckiej wytycznej technicznej DWA-A 117 z 2014 r. w przypadku dużych zbiorników, lecz nadal nie jest stosowana w praktyce inżynierskiej w Polsce.

Ze wszech miar potrzebny jest rozwój każdego typu retencji rozproszonej w miastach, przeciwdziałający tendencji do szybkiego pozbywania się wody, odgradzania od cieków, uszczelniania terenu i wypierania zieleni i wody z krajobrazu przez zabudowę i infrastrukturę. Duże rzeki przepływające przez miasta zostały uregulowane, tereny zalewowe - obwałowane i zabudowane, a bagna i mokradła – osuszone. Małe ciekły zostały skanalizowane w betonowych korytach, ukryte pod ziemią lub zasypane („pogrzebane rzeki”), a zlewnie miejskie – zdrenowane i uszczelnione. Woda deszczowa jest odprowadzana do systemów kanalizacyjnych (ogólnospławnych lub dedykowanych – deszczowych) wprost „z chmury do rury”. Skoro rośnie uszczelnienie i odwodnienie miast, to rośnie ich podatność na ekstrema hydrometeorologiczne, występujące z coraz większą częstotliwością w następstwie zmian klimatu. Dobrze wróżą więc inicjatywy podejmowane w niektórych miastach, łagodzące problemy redukcji retencji, przez odprowadzenie nadmiaru wód opadowych na obszary okresowo zalewane. W niektórych miastach (np. Bydgoszcz, Sopot, Gdańsk, Wrocław) istnieją katalogi niebiesko-zielonej infrastruktury, obejmujące retencję na poziomie osiedli i pojedynczych posesji, ogrodów deszczowych, zagospodarowanie wód deszczowych i roztopowych z pasa drogowego, itd.

Wzorem innych państw, głównie z Europy oraz USA, konieczne jest także zwrócenie uwagi na maksymalizację wykorzystania potencjału retencyjnego samej sieci kanałów ogólnospławnych. Są to zazwyczaj kanały o dużych wymiarach mogące magazynować znaczne objętości ścieków. Przykładowo, w centrum Wrocławia średnia wartość potencjalnej retencji kanałowej w systemie kanalizacji ogólnospławnej jest szacowana na ok. 75 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup> w odniesieniu do powierzchni uszczelnionej zlewni. Celem optymalnego

wykorzystanie tej retencji konieczne jest wdrożenie systemów *Real Time Control* (RTC). Systemy RTC bieżącego monitoringu i sterowania odpływem są już z powodzeniem stosowane w wielu miastach na świecie, głównie w wysoko rozwiniętych państwach Europy i Azji oraz w USA. W Polsce jak dotąd system taki jest realizowany jedynie w Warszawie, a jego uruchomienie – zgodnie z danymi na stronie internetowej MPWiK Warszawa – jest planowane na 2023 rok. Wdrożenie systemów RTC wymaga dysponowania systemem lokalnego monitoringu opadów, lokalną prognozą opadów, systemem opomiarowania stanów i przepływów na sieci oraz wiedzą o prognozowanej dynamice zmian przepływów wynikającą z analizy zdarzeń historycznych oraz przeprowadzonych prac modelowych. Analizując stan gotowości miast Polski do wdrożenia systemów RTC należy zauważyć, że wielu eksploatorów posiada już mniej lub bardziej rozwinięte systemy monitoringu sieci kanałowej oraz najczęściej zlecało (rzadziej realizowało z użyciem własnych zasobów) budowę modeli hydrodynamicznych sieci kanalizacji ogólnospławnej. Rozwijane są także lokalne miejskie sieci monitoringu opadów. Największe z nich funkcjonują w Krakowie, Warszawie, Gdańsku i Wrocławiu. W wielu miejskich sieciach monitoringu dane opadowe są gromadzone i archiwizowane, brak jest natomiast ich przetwarzania w czasie rzeczywistym i stosowania wyników tych analiz do optymalizacji eksploatacji systemów kanalizacji ogólnospławnej w trakcie pogody deszczowej. Brak jest też stosowania w praktyce rozwiązań bazujących na radarach pogodowych, zwłaszcza radarach pracujących w paśmie X do lokalnego monitoringu miejskich pól opadowych połączonego z *nowcastingiem* opadów.

### T.1.3. Retencja w sieciach kanalizacji deszczowej

1. Rozwój narzędzi cyfrowych projektowania systemów kanalizacji deszczowych ze szczególnym naciskiem na narzędzia dedykowane retencjonowaniu, rozsączeniu i zagospodarowaniu wód opadowych.
2. Opracowywanie i wdrażanie nowych rozwiązań technicznych poprawiających długookresową efektywność działania zbiorników retencyjnych, systemów do rozsączenia i instalacji do zagospodarowania wód deszczowych i opadowych.
3. Opracowywanie i wdrażanie nowych technologii służących oczyszczaniu wód opadowych i roztopowych oraz zapewnieniu ich jakości w przypadku wydłużonego okresu magazynowania.
4. Budowa systemów inteligentnego sterowania odpływem z sieci kanalizacji deszczowych, podnoszących efektywność retencjonowania, rozsączenia i wykorzystania in situ wód opadowych i roztopowych.
5. Rozwiązania hybrydowe, modele integrujące ekohydrologiczne rozwiązania bliskie naturze i hydroinżynierskie.

Wymienione w punktach od 1 do 5 działania wychodzą naprzeciw współczesnym problemom wynikającym z szybkiego tempa rozbudowy sieci kanalizacji deszczowych oraz rodzących się wyzwań związanych z ich eksploatacją. Wyzwania związane z eksploatacją sieci kanalizacji deszczowych w kraju będą się z czasem nasilać wraz z przyrostem ich długości, ale także w efekcie niekorzystnych oddziaływań zewnętrznych (zwiększenia uszczelnienia zlewni oraz prognozowanych zmian klimatu). Działania w punktach od 1 do 5 adresują także wyzwania, których źródłem jest filozofia funkcjonowania systemów odwodnienia z *collect and drain* w kierunku zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi na terenach zurbanizowanych, dzięki szeroko rozwiniętej retencji i ochrony jakości wód opadowych i roztopowych.

W świetle aktualnych wyzwań inwestycyjnych w obszarze kanalizacji deszczowych, konieczna jest modernizacja – połączona z cyfryzacją – warsztatu obliczania systemów kanalizacji deszczowej, a zwłaszcza zbiorników do retencjonowania i do rozsączenia wód opadowych i roztopowych. Obiekty te na sieciach kanalizacji deszczowej mają zazwyczaj zdecydowanie mniejszą skalę niż w przypadku systemów kanalizacji ogólnospławnej. Mogą być przez to dobierane na podstawie uproszczonych obliczeń z pominięciem modelowania hydrodynamicznego. Niemniej, z uwagi na obserwowane zmiany klimatyczne, ale także z przyczyn metodycznych, nawet uproszczone obliczenia małych obiektów retencyjno-rozsączejących nie mogą być prowadzone na podstawie starych empirycznych modeli opadowych. Formuły empiryczne natężeń deszczów były opracowywane tylko dla krótkich czasów trwania opadów (co odpowiadało koncepcji szybkiego odprowadzania wód opadowych *collect and drain*). Wymagane objętości zbiorników retencyjnych lub też rozsączejących wody opadowe wynikają z bilansów dopływu i odpływu dla znacznie dłuższych czasów trwania opadów (np. kilku lub kilkunastu godzin). Analogicznie do praktyki inżynierskiej w krajach o rozwiniętej gospodarce wodami opadowymi obliczanie zbiorników retencyjnych

i rozszaczkujących, musi być prowadzone z użyciem narzędzi cyfrowych na podstawie wiarygodnych wysokości (natężeń) opadów odczytywanych z atlasów opadowych. Tej klasy cyfrowe źródła informacji o opadach miarodajnych do projektowania to np. Atlas KOSTA w Niemczech, NOAA Atlas 14 w USA, czy też Atlas PANDa w Polsce (będący efektem zakończonego w 2020 r. projektu dofinansowanego przez NCBR). Konieczne jest przy tym zaniechanie stosowania przybliżonych metod obliczeniowych (bazujących np. na nomogramach Annena i Londonga) opracowanych dla zbiorników (o niskim współczynniku dławienia odpływu) – służących bardziej spowolnieniu odpływu z sieci kanalizacyjnych niż realnej retencji wód opadowych i roztopowych.

Równoległe z rozbudową sieci kanalizacji deszczowych wzrasta ranga zagadnienia eksploatacji tych systemów. Potrzebne jest posiadanie ciągłej informacji o eksploatowanych obiektach, które powinny być w przyszłości wyposażane w systemy monitoringu obejmujące co najmniej: stany wód w obiektach retencyjnych, stany pracy pompowni wód opadowych oraz wybrane parametry jakości odprowadzanych wód opadowych i roztopowych. Systemy monitoringu są niezbędne nie tylko dla bieżącej eksploatacji systemów (zwłaszcza w przypadku ograniczonego dostępu do obiektów, np. w czasie pandemii), ale także dla miejskich służb zarządzania kryzysowego. Poprzez analogię do systemów kanalizacji ogólnospławnej należy myśleć o wdrożeniu systemów dynamicznego, inteligentnego sterowania odpływem wód opadowych z systemów kanalizacji deszczowej. Takie podejście może wydłużyć czas retencionowania wód opadowych, podnieść skuteczność ich zagospodarowania oraz poprawić współpracę na styku sieci odwodnienia-odbiornik wody. Systemy takie od kilku lat są już wdrażane np. w USA (rozwiązania Opti Platform). W Polsce pierwszy tej klasy system został uruchomiony z końcem 2020 r. w Rzeszowie.

## 6.3 Żegluga śródlądowa

Cele szczegółowe obszaru:

1. Opracowanie nowoczesnego systemu pomiarowego obejmującego wszystkie drogi wodne.
2. Zaprojektowanie na drogach wodnych nowoczesnych narzędzi (cyfrowych, projektowych i inżynierskich) służących sterowaniu i utrzymaniu parametrów nawigacyjnych.

**T.1.4 Projekt w postaci demonstratora zunifikowanego stopnia wodnego. Projekt docelowo powinien być stosowany w praktyce.**

Projekt stopnia powinien być zunifikowany i zakładać powtarzalność stosowania konstrukcji. Powinien zakładać także możliwość autonomiczności (kilka stopni wodnych obsługiwanych przez jednego operatora lub przez system sztucznej inteligencji korzystającego z danych Big-Data), spełniać także różne ważne funkcje lokalne, np. występowałby jako: (1) stabilizator przepływów wód i magazyn pozostającej do dyspozycji wody; (2) producent OZE (hydroenergia i energia słoneczna); (3) punkt pomiarowy dla serwera Big-Data; (4) punkt logistyczny (nabrzeże techniczno-przetadunkowe, most drogowy); (5) miejsce postoju dla statków wyposażone w infrastrukturę np.: pobór wody, zdawanie nieczystości, podłączenie do prądu, telefon. (6) marina i slip wraz z infrastrukturą.

Na unifikację stopnia wodnego wpływałyby jego moduły. Każdy stopień wodny powinien składać się z modułów. Ilość modułów zależałaby np.: od szerokości drogi wodnej, wielkości przepływów czy wielkości statków rzecznych. Stopień wodny składałby się z następujących rodzajów modułów; (1) moduły stabilizacji przepływów wód (przęsła jazu). Przy pewnych stanach wód segmenty jazu chowałby się zupełnie w dno rzeki i wówczas przez jaz mogłyby przepływać statki rzeczne; (2) moduły hydroenergetyczne (jeden moduł jedna turbina); (3) moduł śluzy żeglugowej wykonanej z elementów układanych w zależności od długości; (4) moduły ogniw fotowoltaicznych i turbin wiatrowych; (5) moduły przepławki dla ryb i innych hydrobiontów, której zadaniem będzie umożliwienie im pokonania piętrzenia podczas wędrówki – rozwiązanie problemu zatrzymania transportu rumowiska; (6) moduł mostu drogowego dopasowany do drogi wojewódzkiej. Moduły powinny być tak skonstruowane, aby ich wymiana w łatwy sposób pozwoliła poprawiać parametry stopnia wodnego np. dotyczące zwiększenia mocy produkowanej energii elektrycznej, zwiększenia wymiarów śluzy żeglugowej, czy zwiększenia stanu piętrzenia wody. Stopnie wodne powinny być podatne na stosowanie urządzeń pozwalających na ich autonomizację, czyli możliwość ograniczenia ilości osób koniecznych do ich obsługi np.: sterowania przez jednego operatora kilkoma stopniami wodnymi. W efekcie wodna Big-Data powinna być sztuczną inteligencją, do której przyłączone są punkty pomiarowe zbierające dane. Stopnie wodne byłyby docelowo sterowane przez wodną Big-Data przepuszczając statki przez śluzy i sterując stanem wód powierzchniowych.

### T.1.5. Projekt w postaci demonstratora zagospodarowania obszarów wodnych i przywodnych.

Projekt docelowo powinien być stosowany w praktyce, a wypracowany model planowania powinien być stosowany na drogach wodnych. Projekt obejmowałby rzeczywisty teren nieurbanizowany konkretnego odcinka drogi wodnej o szczególnym znaczeniu transportowym (E-30; E-40; E-70). Projekt byłby przykładem dla wielokrotnego wykorzystania wody, magazynu wody, zabezpieczeń przed powodzią, rozwoju bioróżnorodności, prowadzenia pomiarów – parametrów nawigacyjnych i funkcji środowiskowych dla kolejnych odcinków drogi wodnej. Demonstrator powinien uwzględnić zaprojektowanie:

- lokalizacji dwóch sąsiadujących stopni wodnych gromadzących wodę i stabilizujących warunki nawigacyjne;
- infrastruktury niezbędnej dla uprawiania transportu rzeczno-jezdnego w krajowym systemie transportowym;
- sposobu gospodarczego i społecznego wykorzystania wody (np. przez: hydroenergetykę, rybactwo śródlądowe, do zaopatrywania w wodę przemysłu, rolnictwa, zaspakajania potrzeb komunalnych (zaplanowanie ujęć wody i zrzutów ścieków) i turystyki wodnej, wędkarstwa, kąpieliska);
- sposobu przepuszczania wód powodziowych, pojemność terenów zalewowych (wielkość polderów oraz wysokości wałów przeciwpowodziowych) przeprowadzone na podstawie znanych przepływów ekstremalnych (maksymalny i minimalnych) w celu zoptymalizowania wielkości pojemności międzywala i bezpiecznego przepuszczenia wysokich wód;
- zagospodarowania polderów zalewowych przez dobranie odpowiedniej roślinności lub wzmocnienia istniejącej w celu tworzenie bioróżnorodności i wielofunkcyjności środowiska naturalnego w tym m.in. zaprojektowanie terenów podmokłych, oczek wodnych, odpowiedniej roślinności.

### T.1.6 Projekt w postaci demonstratora polegający na zaplanowaniu węzła wodnego w konkretnym mieście leżącym nad drogą wodną o szczególnym znaczeniu transportowym.

Projekt powinien prowadzić do takiego rozdziału wód, aby zabezpieczyć ważne funkcje miejskie, do których należą m. in.: zabezpieczenie miasta przed ekstremalnymi przepływami wód, adaptacja do zmian klimatu (susza, powódź), systemy oszczędzania wody, systemy wodnościekowe, sposoby gospodarczego, społecznego i ekologicznego korzystania z wody.

Zasadniczym celem obszaru jest zaprojektowanie węzła wodnego składającego się np. z kanału powodziowego, akwenów dla turystyki, drogi wodnej. Na powstałym węźle wodnym zaprojektowanie różnych funkcji, które powinny spełniać akweny miejskie np.: bulwary i miejsca do zamieszkania nad wodą, punkty miejskiego transportu wodnego i lokalizacja przystanków, miejsca dla turystyki wodnej i rekreacji, miejsca organizacji imprez, muzeów, wystaw, dla których woda ma istotne znaczenie w miastach, podkreślanie więzi i znaczenia wody dla społeczeństwa, miejsca z gastronomią na wodzie, w tym restauracji czy pomostów gastronomicznych, miejsca obszarów zielonych urozmaicających miejski krajobraz i zintegrowanych przestrzennie przebiegów drogi wodnej, lokalizację portów, centrów logistycznych, nabrzeży przeładunkowych nad i w sąsiedztwie drogi wodnej.

Istotne dla realizacji funkcji akwenów przepływających przez miasta są ekstremalne przepływy wód dróg wodnych. Przy wysokich następują ogromne szkody, przy niskich – woda przestaje być atrakcyjna i nie spełnia swoich funkcji. Pierwszorzędne jest podejście hydrauliczne do dróg wodnych przepływających przez miasta, co pozwoli uchronić miasta przed powodzią. Przede wszystkim musimy zaplanować przejście wód powodziowych w taki sposób, aby działalność zlokalizowanej w miastach infrastruktury takiej jak porty, przystanie i pomosty gastronomiczne, mogła bez przerw funkcjonować bez większych utrudnień. Aby woda w mieście miała swoją funkcjonalność musimy wiedzieć, jak ją bezpiecznie przepuścić. Dla takich potrzeb budujemy kanały powodziowe. Elementami demonstratora powinny być szkice (przepustowość, zbiorniki

i in.) rozwiązań ważnych miejskich systemów wodnych, takich jak system wodno-kanalizacyjny, w tym system kanalizacji ogólnospławnej i system kanalizacji deszczowej.

Cyfrowy system sterowania i utrzymania parametrów nawigacyjnych na dogach wodnych będzie się opierał na wykorzystaniu i zwiększeniu retencji dolinowej dróg wodnych przez budowę wielofunkcyjnych urządzeń oraz systemu zdalnie sterującego przepływami wód, potrafiącego m. in. zabezpieczyć głębokość tranzytową dla statków oraz bezpiecznie przepuszczać wody powodziowe. Gromadzona między stopniami woda tworzy swoistego rodzaju kaskadę zbiorników retencyjnych, co wpłynęłoby pozytywnie na poprawę warunków żeglugi śródlądowej oraz krajowych zasobów wodnych.

Wspólnym celem działań powinno być stworzenie koncepcji poprawy retencji wody. Należy podjąć działania, aby zasoby wodne były przewidywalne (retencjonowane) i precyzyjnie sterowane. Jest to niezbędne dla poprawienia funkcjonowania krajowego systemu wodnego. Dla żeglugi śródlądowej podstawową przesłanką jej istnienia jest ustabilizowanie warunków nawigacyjnych na rzekach, co wiąże się również z ustabilizowaniem warunków systemu wodnego w tych rzekach – jest to więc swoisty łącznik między gospodarką wodną, a żeglugą śródlądową.

W ramach innowacyjnego podejścia do sterowania i utrzymania parametrów nawigacyjnych na drogach wodnych należy uwzględnić komplementarne planowanie przestrzeni wody i terenów przywodnych, aby stworzyć warunki do zrównoważonego rozwoju obszarów wodnych i przywodnych w rozumieniu: gospodarczym, społecznym, kulturowym i środowiskowym.

## 7 . Sposób interwencji i warunki realizacji projektów w ramach Programu

Program jest realizowany na zasadach określonych w ustawie o NCBR i w towarzyszących aktach wykonawczych. Realizacja Programu polega na finansowaniu projektów i zarządzaniu nimi w sposób zapewniający osiągnięcie celów oraz zgodność z harmonogramem i planem finansowym.

Konkursy są ogłaszane przez Dyrektora Centrum zgodnie z art. 36 ust. 1 ustawy o NCBR i realizowane zgodnie z obowiązującym w NCBR systemem zarządzania programami strategicznymi. Szczegółowy tryb ogłaszania i rozstrzygania konkursów jest każdorazowo określony w regulaminie konkursu.

Ogólne ramy interwencji, w tym rodzaj zadań objętych finansowaniem oraz intensywność wsparcia, zostały przedstawione w Tabeli 7.1., przy czym warunki te będą każdorazowo uszczegółowione w regulaminie konkursu, w sposób adekwatny do zakresu konkursu.

**Tabela 7.1. Konstrukcja Programu**

<b>Sposób interwencji</b>	Dofinansowanie projektów obejmujących badania naukowe, prace rozwojowe oraz działania obejmujące przygotowanie ich wyników do zastosowania w praktyce.
<b>Wnioskodawcy/Beneficjenci</b>	Jednostki naukowe, przedsiębiorcy, konsorcja składające się z jednostek naukowych, przedsiębiorców oraz innych podmiotów. Katalog Wnioskodawców uszczegóławiany każdorazowo w Regulaminie konkursu.
<b>Rodzaje zadań objęte dofinansowaniem</b>	Badania naukowe i prace rozwojowe, przy czym badania podstawowe nie mogą przekraczać 15% całkowitego budżetu projektu.  Działania obejmujące przygotowanie wyników badań naukowych i prac rozwojowych do zastosowania w praktyce.
<b>Czas realizacji projektu</b>	3 do 5 lat

<p><b>Instrumenty intensywność wsparcia</b></p>	<p><b>Jednostki naukowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dofinansowanie badań naukowych i prac rozwojowych – do 100% kosztów kwalifikowalnych;</li> <li>dofinansowanie działań związanych z przygotowaniem wyników badań i prac rozwojowych do zastosowania w działalności gospodarczej – do 100% kosztów kwalifikowalnych;</li> </ul> <p><b>Przedsiębiorcy: pomoc publiczna</b></p> <p><u>na badania przemysłowe/aplikacyjne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>małe / mikroprzedsiębiorstwa – do 80% kosztów kwalifikowalnych</li> <li>średnie przedsiębiorstwa – do 75% kosztów kwalifikowalnych</li> <li>duże przedsiębiorstwa – do 65% kosztów kwalifikowalnych</li> </ul> <p><u>na prace rozwojowe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>małe/ mikroprzedsiębiorstwa – do 60% kosztów kwalifikowalnych</li> <li>średnie przedsiębiorstwa - do 50% kosztów kwalifikowalnych</li> <li>duże przedsiębiorstwa - do 40% kosztów kwalifikowalnych</li> </ul> <p><u>na działania związane z przygotowaniem wyników badań i prac rozwojowych do zastosowania w działalności gospodarczej:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pomoc <i>de minimis</i> – do 90% kosztów kwalifikowalnych, maksymalnie 200 000 euro</li> </ul> <p><b>Inne podmioty, niebędące przedsiębiorcami ani jednostkami naukowymi</b>, posiadające zdolność do wdrożenia rozwiązania będącego wynikiem realizacji Projektu:</p> <p><u>na badania przemysłowe/aplikacyjne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>do 100% kosztów kwalifikowalnych</li> </ul> <p><u>na prace rozwojowe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>do 100% kosztów kwalifikowalnych</li> </ul> <p><u>na działania związane z przygotowaniem wyników badań i prac rozwojowych do zastosowania w działalności gospodarczej:</u></p> <p>do 100% kosztów kwalifikowalnych</p>
<p><b>Katalog kosztów kwalifikowalnych</b></p>	<p>Określany każdorazowo w Regulaminie konkursu</p>

## 7.1. Konkursy

Realizacja Programu polega na wyborze projektów w trybie konkursowym, a następnie ich finansowaniu i zarządzaniu nimi w sposób zapewniający osiągnięcie celów Programu. Wykonawcy projektów wybierani są w dwóch typach konkursów:

- na projekty tematyczne** – obejmujące zakres tematyczny Programu (T1-T1.6);
- wyzwania badawcze**



Szczegółowe warunki naboru propozycji zostaną określone w Regulaminie naboru propozycji na tematy badawcze projektów zamawianych. Szacunkowy budżet całego Programu wynosi 800 mln zł.

Wykonawcy projektów są wybierani w drodze konkursu ogłaszanego przez Dyrektora Centrum zgodnie z art. 36 ust. 1 ustawy o NCBR. Zakłada się, że konkursy na projekty tematyczne będą ogłaszane **dwa razy w roku i będą obejmowały więcej niż jeden temat z zakresu tematycznego** Programu. Konkursy na wyzwania badawcze będą zaś ogłaszane nie częściej niż raz w roku.

## 8. Sposób monitorowania i oceny realizacji celów Programu

W celu umożliwienia skutecznego monitorowania i oceny stopnia realizacji celów Programu, w odniesieniu do celu głównego oraz każdego celu szczegółowego, zaproponowano zestaw mierzalnych wskaźników rezultatu, obejmujących kwantyfikowalne wyniki planowane do uzyskania w ramach Programu.

**Wskaźniki wpływu** (*impact indicators*) mierzą efekty Programu w dłuższej perspektywie czasu i pokazują trwałe zmiany, wykraczające poza bezpośrednie i natychmiastowe rezultaty finansowanych projektów. Tym samym, wskaźniki wpływu można uważać za miernik stopnia realizacji celu głównego Programu. Wskaźniki wpływu będą mierzone w trakcie ewaluacji ex-post wykonanej 3 lata po zakończeniu Programu, m. in. na podstawie raportów oraz ankiet dostarczonych przez wykonawców oraz na podstawie zewnętrznej ewaluacji. W tym punkcie analizie zostanie poddana trwałość oraz upowszechnienie rozwiązań wdrożonych w ramach Programu.

**Wskaźniki rezultatu** (*result indicators*) mierzą bezpośrednie efekty projektów, które nastąpiły w wyniku ich realizacji i powinny być możliwe do zweryfikowania po zakończeniu realizacji projektów. Wskaźniki rezultatu powinny być logicznie powiązane ze szczegółowymi celami Programu. Wskaźniki rezultatu będą mierzone po zakończeniu projektu, a przed upływem 3 lat od zakończenia Programu, na podstawie informacji dostarczonych przez wykonawców np. raportów końcowych oraz ewaluacji.

**Wskaźniki produktu** (*output indicators*) są to policzalne, bezpośrednie produkty niezbędne do wytworzenia rezultatów projektów finansowanych w ramach Programu. Wskaźniki produktu będą mierzone w trakcie i po zakończeniu realizacji projektów finansowanych w ramach Programu, na podstawie raportów okresowych oraz raportów końcowych dostarczonych przez wykonawców.

**Docelowe wartości wskaźników** pomiaru stopnia osiągnięcia celu głównego i celów szczegółowych Programu wskazano w tabelach 8.1 – 8.3.

Tabela 8.1. Wskaźniki wpływu

Cel główny: Wdrożenie nowych rozwiązań poprawiających efektywność zarządzania zasobami wody w Polsce				
Lp.	Opis	Wartość bazowa	Wartość docelowa	Rok osiągnięcia
1	Liczba instytucji korzystających z wypracowanych w ramach projektów lub w oparciu o wyniki projektów nowych lub znacznie ulepszonych produktów/usług/wyników	0	20	2030

2	Liczba osób wykorzystujących efekty programu (Średnia roczna liczba osób korzystających z wypracowanych w ramach projektów lub w oparciu o wyniki projektów nowych lub znacznie ulepszonych produktów/usług/wyników.)	0	500 000	2030
3	Liczba zastosowanych w praktyce rozwiązań opracowanych w ramach Programu	0	3	2030

Tabela 8.2. Wskaźniki rezultatu

Lp.	Opis	Wartość bazowa	Wartość docelowa	Rok osiągnięcia
<b>Cel szczegółowy I: Wzrost retencji i poprawa jakości wody (z wykorzystaniem zasad zrównoważonego rozwoju).</b>				
1	Wzrost retencji w środowisku	6,5%	8%	2030
2	Zmniejszenie średniego odpływu rzecznej z obszaru Polski	54 mld m3	min. 50 mld m3	2030
3	Zmniejszenie strumienia azotu i fosforu docierającego rzekami do Bałtyku	66% ładunku N 67% ładunku P	60% ładunku N 60% ładunku P	2030
<b>Cel szczegółowy II: Wdrożenie nowych metod obserwacji i narzędzi wspomagających monitoring i ocenę stanu ekosystemów wodnych i zależnych od wód.</b>				
1	Liczba opracowanych i wdrożonych nowoczesnych narzędzi do zautomatyzowanego monitoringu i wykrywania zanieczyszczeń.	0	8	2030
<b>Cel szczegółowy III: Zwiększenie stopnia wykorzystania dróg wodnych dla żeglugi śródlądowej przy istniejących zasobach</b>				
1	Liczba opracowanych rozwiązań elektronicznego (aplikacji) dla zapewniania bezpieczeństwa nawigacji żeglugi śródlądowej	0	3	2030

Tabela 8.3. Wskaźniki produktu

Lp.	Opis	Wartość bazowa	Wartość docelowa	Rok osiągnięcia
<b>Obszar: Woda w środowisku – bioróżnorodność/ bioproduktywność</b>				

<b>Cel 1: Zmniejszenie zanieczyszczenia wód w związku z produkcją rolną oraz na obszarach wiejskich</b>				
<b>Cel 2: Zmniejszenie dopływu zanieczyszczeń mikroplastikami oraz substancji ropopochodnych z terenów miejskich</b>				
1	Liczba opracowanych demonstratorów przebudowy cieków w ternach rolniczych w celu ograniczenia ilości biogenów	0	4	2030
2	Liczba opracowanych systemów zbierania i przetwarzania w czasie rzeczywistym danych o obecności mikroplastików i substancji ropopochodnych w wodzie na terenach miejskich	0	10	2030
3	Liczba opracowanych nowych rozwiązań technicznych pozwalających ograniczyć ilość mikroplastików i substancji ropopochodnych w wodzie	0	5	2030
<b>Cel 3: Ograniczenie zanieczyszczeń wynikających z gospodarczego wykorzystania rzek</b>				
1	Liczba opracowanych systemów zbierania i przetwarzania w czasie rzeczywistym danych o wyciekach z jednostek pływających	0	5	2030
<b>Obszar: Woda w mieście</b>				
<b>Cel 1: Zwiększenie efektywności retencji w systemach kanalizacji ogólnospławnej</b>				
1	Liczba opracowanych systemów ekspertowych wspomagających dobór optymalnych rozwiązań służących do lokalnego retencjonowania, rozsączania w strukturach Błękitno-Zielonej Sieci (np. sekwencyjnego systemu sedymentacyjno-biofiltracyjnego), w tym rozwiązań umożliwiających transfer wody z pasów drogowych do zielonych obszarów rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych in situ.	0	2	2027
2	Liczba opracowanych systemów zbierania i przetwarzania w czasie rzeczywistym danych opadowych z miejskich pól opadowych (systemy hybrydowe łączące dane z przyrządów naziemnych z numerycznymi prognozami opadów)	0	2	2027
3	Liczba opracowanych systemów inteligentnego sterowania odpływem z sieci kanalizacji ogólnospławnej (oparte o uczenie maszynowe i sztuczną inteligencję)	0	2	2028
<b>Cel 2: Zwiększenie efektywności retencji, rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych w systemach kanalizacji deszczowej</b>				
1	Liczba opracowanych aplikacji dedykowanych probabilistycznej analizie niezbędnej objętości zbiorników retencyjnych wód opadowych i roztopowych	0	1	2027

2	Liczba opracowanych nowych rozwiązań hybrydowych integrujących rozwiązania technicznych z Ekohydrologicznymi Rozwiązaniami Bliskimi Naturze, poprawiającymi długookresową efektywność działania zbiorników retencyjnych, systemów do rozsączania i instalacji do zagospodarowania wód opadowych i roztopowych	0	2	2027
3	Liczba opracowanych i przetestowanych nowych technologii, służących oczyszczaniu wód opadowych i roztopowych oraz zapewnieniu ich dostatecznej jakości w przypadku wydłużonego okresu magazynowania	0	2	2027
<b>Cel 3: Zmniejszenie zmienności obciążenia sieci wodociągowych oraz obniżenie energochłonności zaopatrzenia w wodę końcówek sieci</b>				
1	Liczba opracowanych systemów baz danych do zbierania i przetwarzania wyników pomiarów ciśnień i rozborów wody o wysokiej rozdzielczości czasowej z sieci wodociągowych	0	3	2027
2	Liczba opracowanych systemów sterowania układami pompowymi celem redukcji zapotrzebowania na energię elektryczną	0	3	2028
<b>Obszar: Żegluga śródlądowa</b>				
<b>Cel 1: Opracowanie nowoczesnego systemu pomiarowego obejmującego wszystkie drogi wodne</b>				
1	Liczba opracowanych systemów baz danych do zbierania i przetwarzania wyników	0	2	2030
2	Liczba opracowanych projektów stacji pomiarowej	0	2	2030
3	Liczba projektów sieci punktów pomiarowych	0	2	2030
<b>Cel 2: Zaprojektowanie na drogach wodnych nowoczesnych narzędzi (cyfrowych, projektowych i inżynierskich) służących sterowaniu i utrzymaniu parametrów nawigacyjnych</b>				
1	Liczba projektów technicznych zunifikowanego stopnia wodnego	0	2	2030
2	Liczba opracowanych modeli zagospodarowania obszarów wodnych i przywodnych z zastosowaniem rozwiązań hybrydowych integrujących rozwiązania hydrotechniczne z rozwiązaniami bliskimi naturze.	0	5	2030
3	Liczba opracowanych modeli węzła wodnego	0	5	2030

## 9. Ewaluacja

W trakcie realizacji Programu będzie prowadzona jego ewaluacja, w szczególności w celu rozstrzygnięcia, czy kontynuacja Programu prowadzi do osiągnięcia jego celów oraz czy jest on zgodny z celami polityki naukowej państwa i polityki wspierania innowacyjności. Po zakończeniu realizacji Programu, przeprowadzona będzie ewaluacja mająca na celu w szczególności ocenę stopnia osiągnięcia jego celów, a w przypadku ich nieosiągnięcia określenie przyczyn niepowodzenia. Proces ewaluacji będzie realizowany zgodnie z obowiązującą w NCBR Procedurą PP\_1.1.4-1: *Ewaluacja programu*.

## 10. Określenie ryzyka dla osiągnięcia celów Programu

Ryzyka związane z nieosiągnięciem celów Programu mają charakter zewnętrzny (niezależny od NCBR) oraz wewnętrzny – w tym przypadku możliwe jest podjęcie działań minimalizujących ryzyka wewnętrzne.

### Ryzyka zewnętrzne

Ze względu na transdyscyplinarność projektu, w którym poszczególne obszary muszą się wzajemnie uzupełniać, a nie konkurować, istnieje ryzyko zbudowania właściwego merytorycznie konsorcjum, będącego w stanie podejścia do zadania holistycznie, wychodząc poza sektorową rutynę. Może tak być, ale nie musi.

**Rz1: zmiany okoliczności zewnętrznych** – na skutek trudnych do przewidzenia czynników politycznych, ekonomicznych, prawnych czy społecznych – nowe okoliczności mogą uniemożliwić realizację zamierzonych działań. Przykładem takiego czynnika może być polityczny odgórny zakaz rozwoju pewnego rodzaju rozwiązań;

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** średni
- **adresat ryzyka:** NCBR
- **działania mitygujące:** analiza zakresu Programu i podjęcie działań zmierzających do uaktualnienia zapisów Programu.

**Rz2: niski potencjał wdrożeniowy rozwiązań** – w przypadku zbyt teoretycznego podejścia do problemu, wynikającego z nieuwzględniania złożonych realiów, może dojść do formułowania rozwiązań niekompatybilnych z dostępnymi systemami, ekonomicznie nieoptymalnych, niemających potencjału wdrożeniowego w obecnych realiach

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** poważny
- **adresat ryzyka:** NCBR
- **działania mitygujące:** szczególna analiza podczas weryfikacji projektów podczas przechodzenia projektu z fazy do fazy.

### Ryzyka wewnętrzne

**Rw1: niedopasowany czas trwania projektu (harmonogram) do czasu wdrożenia lub zły moment ogłoszenia Konkursu** – ryzyko niedopasowania czasu trwania realizacji projektu w stosunku do przyjętego czasu na osiągnięcie zakładanych celów Programu,

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** średni
- **adresat ryzyka:** NCBR
- **działania mitygujące:** uwzględnienie przez Komitet Sterujący krytycznych czynników w szczegółowym harmonogramie realizacji Programu.

**Rw2: dezaktualizacja agendy badawczej** – w przypadku zbyt długiego okresu czasu pomiędzy zdiagnozowaniem problemu a wypracowaniem rozwiązań może dojść do dezaktualizacji agendy badawczej,

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** poważny
- **adresat ryzyka:** NCBR
- **działania mitygujące:** aktualizacja zakresu tematycznego Programu, uwzględnienie trybu projektów zamawianych, stanowiących odpowiedź na problemy niezidentyfikowane w zakresie tematycznym Programu.

**Rw3: źle oszacowane koszty Konkursu** – z uwagi na innowacyjny charakter Programu możliwe jest zróżnicowanie w zakresie wysokości kosztów pomiędzy obszarami. Istnieje ryzyko przeszacowania lub niedoszacowania kosztów realizacji projektów;

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** poważny
- **adresat ryzyka:** NCBR
- **działania mitygujące:** elastyczne podejście Komitetu Sterującego oraz NCBR, umożliwiające dostosowanie do zaistniałej sytuacji z możliwością relokacji szacunkowych kosztów pomiędzy tematami w zakresie tematycznym Programu; ewentualnie decyzje o zmianie budżetu Programu.

**Rw4: brak realnego odbiorcy rozwiązań** – brak ścisłej współpracy pomiędzy wykonawcą i instytucją, mającą potencjał do wdrożenia danego rozwiązania, może doprowadzić do sformułowania propozycji niemających realnego odbiorcy;

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** poważny
- **adresat ryzyka:** NCBR
- **działania mitygujące:** analiza składanych raportów w ramach projektów i formułowanie odpowiednich ocen/rekomendacji.

**Rw5: rozmyta odpowiedzialność** – bez aktywnej roli Komitetu Sterującego oraz koordynatora Programu może dojść do rozmycia odpowiedzialności,

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** mały
- **adresat ryzyka:** NCBR
- **działania mitygujące:** określenie zadań i kompetencji Komitetu Sterującego oraz koordynatora w dokumentach wdrożeniowych: Regulaminie pracy Komitetu Sterującego, procedurach wewnętrznych NCBR oraz Regulaminach konkursów.

**Rw6: brak skutecznej promocji Programu** – przy braku skutecznej promocji Programu istnieje ryzyko małego zainteresowania Programem,

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** średnie
- **adresat ryzyka:** NCBR
- **działania mitygujące:** opracowanie i wdrożenie przez NCBR planu promocji Programu.

**Rw7: zainteresowanie konkursami przewyższa oczekiwania** – duża liczba wniosków może wpłynąć na przesunięcie terminu zakończenia oceny wniosków o dofinansowanie,

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** średni
- **adresat ryzyka:** NCBR
- **działania mitygujące:** oddelegowanie dodatkowych pracowników do procesu oceny, planowanie konkursów w NCBR z uwzględnieniem konieczności równomiernego rozłożenia zasobów w roku.

**Rw8: zbyt krótki czas na przygotowanie wniosków o dofinansowanie podczas konkursu**

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** średni
- **adresat ryzyka:** NCBR
- **działania mitygujące:** analiza wpływu wniosków o dofinansowanie, możliwe wydłużenie terminu naboru w przypadku próśb wnioskodawców.

**Rw9: złożoność dokumentacji sprawozdawczej**

- **prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka:** niewielkie
- **stopień wpływu na cel programu:** nieznaczący
- **adresat ryzyka:** NCBR

- **działania mitygujące:** przygotowanie wzorów dokumentacji sprawozdawczej optymalnie dostosowanej do specyfiki Programu, z uwzględnieniem jasnej instrukcji jej wypełnienia.

Zarządzanie ryzykiem w Programie prowadzone będzie przez koordynatora Programu według obowiązującej w NCBR *Procedury nr PZ3-1: Zarządzanie Ryzykiem*.

## 11. Harmonogram realizacji Programu

Program ustanawiany jest na okres 2022 - 2032 z możliwością wydłużenia lub skrócenia czasu trwania Programu. Harmonogram realizacji programu obejmuje trzy etapy:

1. przygotowania do uruchomienia Programu;
2. wdrażanie Programu;
3. ewaluację ex-post Programu.

**Etap przygotowań do uruchomienia Programu** trwa około 3 miesiące od zatwierdzenia Programu przez ministra właściwego ds. nauki i obejmuje:

1. powołanie koordynatora Programu;
2. powołanie Komitetu Sterującego;
3. ustalenie szczegółowego zakresu tematycznego pierwszego konkursu i określenie alokacji środków przez Komitet Sterujący;
4. przygotowanie dokumentacji I konkursu;
5. zaopiniowanie przez Radę NCBR Regulaminu I konkursu.

**Ramowy harmonogram realizacji Programu** zakłada:

1. **2022** – etap przygotowań do uruchomienia Programu;
2. **2022–2032:** wdrażanie Programu
  - o **2022-2024:** organizację konkursów, wybór projektów;
  - o **2024–2029:** realizację wybranych projektów, analizę i ewaluację śródkresową Programu;
  - o **2030 – 2032:** analizę wyników zakończonych projektów.
3. **2032**– ewaluację ex-post Programu

Szczegółowy harmonogram realizacji Programu proponuje Komitet Sterujący z uwzględnieniem budżetu NCBR na rok bieżący oraz kolejne lata realizacji Programu.

## 12. Budżet i plan finansowy Programu oraz źródła finansowania

Budżet Programu wynosi 800 mln zł i pochodzi z dotacji celowej na realizację strategicznych programów badań naukowych i prac rozwojowych, o której mowa w art. 46 ust. 1 pkt 1 ustawy o NCBR oraz ze środków pozabudżetowych, włączając środki przedsiębiorców oraz środki innych instytucji działających w obszarach Programu. W związku z możliwością wydłużenia / skrócenia czasu trwania Programu przewiduje się możliwość zmiany wielkości budżetu w trakcie realizacji Programu.

Koszty zarządzania Programem, w tym wynagrodzenia pracowników NCBR zaangażowanych we wdrażanie Programu, koszty ocen wniosków o dofinansowanie wykonywanych przez niezależnych ekspertów, koszty związane z działalnością Komitetu Sterującego, będą pochodziły z dotacji podmiotowej na pokrycie bieżących kosztów zarządzania realizowanymi przez NCBR zadaniami, o której mowa w art. 46 ust. 1 pkt 2 ustawy o NCBR. Zakłada się, że koszty zarządzania Programem nie przekroczą 5% budżetu NCBR przeznaczonego na finansowanie projektów w ramach Programu.

Co najwyżej 95% środków przeznaczonych na dofinansowanie projektów w ramach Programu będzie pochodziło z budżetu NCBR. Pozostałą część dofinansowania (co najmniej 5%) muszą zapewnić środki pochodzące od przedsiębiorców lub instytucji działających w obszarach Programu.

Proponowany podział dofinansowania projektów w ramach Programu będzie ustalany wspólnie przez Dyrektora Centrum i Komitet Sterujący Programu.

### 13. System realizacji i zarządzanie Programem

Nadzór nad realizacją Programu sprawuje Dyrektor Centrum. Strukturę zarządzania realizacją Programu określa *Procedura PP\_1.1.3.1-1 Uruchamianie i realizacja programu strategicznego badań naukowych i prac rozwojowych (nie dotyczy programu na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa)* i obejmuje w szczególności Dyrektora Centrum, Radę Centrum, Komitet Sterujący i koordynatora.

Sposób powołania i zadania Komitetu Sterującego oraz koordynatora Programu są określone w *Procedurze PP\_1.1.3.1-1 Uruchamianie i realizacja programu strategicznego badań naukowych i prac rozwojowych (nie dotyczy programu na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa)*.

Realizacja Programu obejmuje m.in. ogłaszanie konkursów, wybór beneficjentów, finansowanie projektów obejmujących badania naukowe, prace rozwojowe oraz działania związane z przygotowaniem wyników badań i prac rozwojowych do zastosowania w praktyce. Wykonawcy projektów są wybierani w drodze konkursu ogłaszanego przez Dyrektora Centrum zgodnie z art. 36 ust. 1 ustawy o NCBR. System zarządzania procesami w ramach Programu jest zgodny z procedurami NCBR.

Na koniec trzeba zaznaczyć, że realizowane projekty będą przechodziły analizę etyczną zgodną z ogólnymi zasadami NCBR.



## 14. Matryca logiczna Programu

Tabela 14.1 Matryca logiczna Programu

WYZWANIA DO ZAADRESOWANIA		ZAŁOŻENIA PROGRAMU STRATEGICZNEGO HYDROSTRATEG						
Wyzwanie/ szansa	Odpowiedź na potrzebę/ szansę	Cel główny	Cel cząstkowy	Korzyści gospodarcze	Obszary tematyczne	Wskaźniki produktu	Wskaźniki rezultatu	Wskaźniki wpływu
<p><b>Wyzwanie 1:</b> Stale pogarszająca się jakość i dostępne zasoby wód w środowisku</p> <p><b>Szansa 1:</b> Zahamowania pogarszaniu się jakości wód i zwiększenie dostępu do wód o odpowiedniej jakości</p>	<p>Zwiększenie ilości wody dobrej jakości w środowisku dostępnej dla człowieka</p> <p>Zwiększenie efektywności retencji wody dobrej jakości</p>	Wdrożenie nowych rozwiązań poprawiających efektywność zarządzania zasobami wody w Polsce	<b>Cel szczegółowy 1</b> : Wzrost retencji i poprawa jakości wody (z wykorzystaniem zasad zrównoważonego rozwoju)	Wzrost ilość wody dobrej jakości do wykorzystania w celach produkcyjnych i rekreacyjnych	<p>1. Woda w środowisku – bioróżnorodność</p> <p>2. Woda w mieście</p> <p>3. Żegluga śródlądowa</p>	Wskaźniki produktu zostały wskazane w tabeli 14.2 - w podziale na poszczególne obszary tematyczne.	<p>1. Wzrost retencji wody w środowisku</p> <p>2. Zmniejszenie średniego odpływu rzecznoego z obszaru Polski</p> <p>3. Zmniejszenie strumienia azotu i fosforu docierającego rzekami do Bałtyku</p>	<p>1. Liczba instytucji korzystających z wypracowanych w ramach projektów lub w oparciu o wyniki projektów nowych lub znacznie ulepszonych produktów/usług/wyników.</p> <p>2. Liczba osób wykorzystujących efekty programu.</p>

			<p><b>Cel szczegółowy 2:</b> Wdrożenie nowych metod obserwacji i narzędzi wspomagających monitoring i ocenę stanu ekosystemów wodnych i zależnych od wód</p>				<p>1. Liczba opracowanych i wdrożonych nowoczesnych narzędzi do zautomatyzowanego monitoringu i wykrywania zanieczyszczeń.</p>	<p>3. Liczba zastosowanych w praktyce rozwiązań opracowanych w ramach Programu</p>
			<p><b>Cel szczegółowy 3:</b> Zwiększenie stopnia wykorzystania dróg wodnych oraz akwenów morza terytorialnego dla żeglugi śródlądowej przy istniejących zasobach</p>				<p>Liczba opracowanych rozwiązań elektronicznych (aplikacji) dla zapewniania bezpieczeństwa nawigacji żeglugi śródlądowej</p>	

Tabela 14.2 Matryca logiczna Programu – w podziale na obszary tematyczne

WYZWANIA DO ZAADRESOWANIA		ZAŁOŻENIA PROGRAMU STRATEGICZNEGO HYDROSTRATEG						
Wyzwanie/ szansa	Odpowiedź na potrzebę/ szansę	Cel główny	Cel częściowy	Korzyści gospodarcze	Obszary tematyczne	Wskaźniki produktu	Wskaźniki rezultatu	Wskaźniki wpływu
<p><b>Wyzwanie 2:</b> Stale pogarszająca się jakość i dostępne zasoby wód w środowisku</p> <p><b>Szansa 2:</b> Zahamowanie degradacji zasobów wodnych w środowisku</p>	<p>Zwiększenie w środowisku ilości wody dobrej jakości w środowisku dostępnej dla człowieka</p> <p>Rozwój cywilizacyjny oparty na zasadach zrównoważonej eksploatacji zasobów naturalnych</p>	Wdrożenie nowych rozwiązań poprawiających efektywność zarządzania zasobami wody w Polsce	<b>Cel szczegółowy I:</b> Zmniejszenie zanieczyszczenia wód w związku z produkcją rolną oraz na obszarach wiejskich	Wzrost ilości wody dobrej jakości do wykorzystania w celach produkcyjnych i rekreacyjnych	Woda w środowisku - bioróżnorodność	<p>1. Liczba opracowanych demonstratorów przebudowy cieków w ternach rolniczych w celu ograniczenia ilości biogenów</p> <p>2. Liczba opracowanych systemów zbierania i przetwarzania w czasie rzeczywistym danych o obecności mikroplastików i substancji ropopochodnych w wodzie na terenach miejskich</p> <p>3. Liczba opracowanych nowych rozwiązań technicznych pozwalających ograniczyć ilość mikroplastików i substancji</p>	<p>1. Wzrost retencji w środowisku</p> <p>2. Zmniejszenie średniego odpływu rzecznoego z obszaru Polski</p> <p>3. Zmniejszenie strumienia azotu i fosforu docierającego rzekami do Bałtyku</p>	<p>1. Liczba instytucji korzystających z wypracowanych w ramach projektów lub w oparciu o wyniki projektów nowych lub znacznie ulepszonych produktów/usług/wyników.</p> <p>2. Liczba osób wykorzystujących efekty programu.</p> <p>3. Wartość przychodów uzyskanych przez wykonawcę w wyniku wdrożenia/komercjalizacji wyników projektu.</p>

						ropopochodnych w wodzie	
<p><b>Wyzwanie 3:</b> Brak zautomatyzowanych metod szybkiej identyfikacji jakości wód ekosystemów wodnych</p>	<p>Opracowanie nowych technik kompleksowego monitoringu jakości wód w środowisku pozwalających na redukcję zanieczyszczeń odpływających do Bałtyku;</p>		<p><b>Cel szczegółowy II:</b></p> <p>Zmniejszenie dopływu zanieczyszczeń mikroplastikami oraz substancji ropopochodnych z terenów miejskich</p>	<p>Możliwość pozyskania informacji o stanie środowiska w postępowaniach administracyjnych</p>	<p>Woda w środowiskach u-bioróżnorodność</p>	<p>1. Liczba opracowanych demonstratorów przebudowy cieków w ternach rolniczych w celu ograniczenia ilości biogenów</p> <p>2. Liczba opracowanych systemów zbierania i przetwarzania w czasie rzeczywistym danych o obecności mikroplastików i substancji ropopochodnych w wodzie na terenach miejskich</p> <p>3. Liczba opracowanych nowych rozwiązań technicznych pozwalających ograniczyć ilość mikroplastików i substancji ropopochodnych w wodzie</p>	<p>Liczba opracowanych i wdrożonych nowoczesnych narzędzi do zautomatyzowanego monitoringu i wykrywania zanieczyszczeń.</p>
<p><b>Szansa 3:</b> Nowe rozwiązania produktowe pozwalające na szybkie ustalenie rodzaju i wielkości zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych</p>	<p>Wdrożenie innowacyjnych rozwiązań kompleksowego monitoringu jakości wód w środowisku.</p>						

<p><b>Wyzwanie 4:</b> Stabo rozpowszechnione metody regeneracji ekosystemów wodnych oparte na działaniach zgodnych z naturą.</p>	<p>Innowacyjne rozwiązania produktowe pozwalające na efektywniejsze podczyszczanie wód bogatych w biogeny i inne zanieczyszczenia</p>	<p><b>Cel szczegółowy III:</b> Ograniczenie zanieczyszczeń wynikających z gospodarczego wykorzystania rzek;</p>	<p>Nisko kosztowe metody neutralizacji zanieczyszczeń w miejscach ich powstawania.</p>	<p>Woda w środowisku u-bioróżnorodność</p>	<p>Liczba opracowanych systemów zbierania i przetwarzania w czasie rzeczywistym danych o wyciekach z jednostek pływających</p>	<p>Zmniejszenie strumienia azotu i fosforu docierającego rzekami do Bałtyku.</p>
<p><b>Szansa 4:</b> Upowszechnienie metod regeneracji środowiska z wykorzystaniem metod opartych na wiedzy ekohydrologicznej</p>	<p>Opracowanie i wdrożenie innowacyjnych rozwiązań bliskich naturze oraz kompleksowych rozwiązań polepszających jakość wód i porządkujących gospodarkę wodno-ściekową w miastach i na obszarach wiejskich</p>	<p>Kształtowanie miast jako Błękitno-Zielonych Sieci odpornych na zmiany klimatu, poprawiających jakość życia i zdrowia mieszkańców, i ograniczających sub-urbanizację oraz konwersja zagrożeń na potencjał zrównoważonego rozwoju przez wykorzystanie wód burzowych dla zwięszania</p>				

			<p>adaptacji do zmian klimatu</p> <p>Zwiększanie retencyjności w obszarach użytkowanych rolniczo dla retencji materii organicznej w glebie i zwiększania produkcji żywności i ograniczania doptywu biogenów z pól do wód śródlądowych i Bałtyku.</p> <p>Systemowe rozwiązania ekohydrologiczne dla poprawy potencjału zrównoważonego rozwoju WBRs+CE w zlewni</p>					
<b>Wyzwanie/ szansa</b>	<b>Odpowiedź na potrzebę/ szansę</b>	<b>Cel główny</b>	<b>Cel cząstkowy</b>	<b>Korzyści gospodarcze</b>	<b>Obszary tematyczne</b>	<b>Wskaźniki produktu</b>	<b>Wskaźniki rezultatu</b>	<b>Wskaźniki wpływu</b>

<p><b>Wyzwanie 1:</b> Niekorzystne zmiany klimatu połączone z uszczelnieniem centrów miast i przyśpieszeniem odpływu wód opadowych, prowadzące do częściej występujących i większych zrzutów ścieków przez przelewy burzowe w systemach kanalizacji ogólnospławnej</p>	<p>Zwiększenie efektywności retencji w systemach kanalizacji ogólnospławnej oraz obniżenie ładunków zanieczyszczeń w przelewach burzowych, hybrydowe rozwiązania integrujące rozwiązania hydrotechniczne z rozwiązaniami bliskimi naturze i modelowanie dla optymalizacji</p>	<p>Wdrożenie nowych rozwiązań poprawiających efektywność zarządzania zasobami wody w Polsce</p>	<p><b>Cel szczegółowy I:</b> Zwiększenie efektywności retencji w systemach kanalizacji ogólnospławnej</p>	<p>Uniknięcie kar finansowych dla Polski za niespełnienie wymogów Dyrektywy Wodnej; redukcja szkód wywołanych wylaniami kanalizacji; poprawa jakości wody w odbiornikach; poprawa warunków pracy oczyszczalni ścieków.</p>	<p><b>Woda w mieście</b></p>	<p>1. Liczba opracowanych systemów ekspertowych wspomagających dobór optymalnych rozwiązań służących do lokalnego retencjonowania, rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych in situ przed ich zrzutem do sieci kanalizacji ogólnospławnej</p> <p>2. Liczba opracowanych aplikacji dedykowanych probabilistycznej analizie niezbędnej objętości zbiorników retencyjnych wód opadowych i roztopowych</p> <p>3. Liczba opracowanych systemów zbierania i przetwarzania w czasie rzeczywistym danych opadowych z</p>	<p>1. Wzrost retencji w środowisku</p> <p>2. Zmniejszenie średniego odpływu rzecznoego z obszaru Polski</p> <p>3. Zmniejszenie strumienia azotu i fosforu docierającego rzekami do Bałtyku</p>	<p>1. Liczba instytucji korzystających z wypracowanych w ramach projektów lub w oparciu o wyniki projektów nowych lub znacznie ulepszonych produktów/usług/wyników.</p> <p>2. Liczba osób wykorzystujących efekty programu.</p> <p>3. Wartość przychodów uzyskanych przez wykonawcę w wyniku wdrożenia/komercjalizacji wyników projektu.</p>
--	---	---	---	--	------------------------------	---	--	--

					<p>miejskich pól opadowych (systemy hybrydowe łączące dane z przyrządów naziemnych z numerycznymi prognozami opadów)</p> <p>4. Liczba opracowanych systemów inteligentnego sterowania odpływem z sieci kanalizacji ogólnospławnej (oparte o uczenie maszynowe i sztuczną inteligencję)</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--



<p><b>Wyzwanie 2:</b> Niezadawalający stan systemów odwodnienia wynikający z ich nieprawidłowego projektowania i eksploatacji, pogłębiany przez zmiany klimatyczne i utratę retencji powierzchniowej</p>	<p>Zwiększenie efektywności retencji, rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych w systemach kanalizacji deszczowej przez zastosowanie rozwiązań hybrydowych integrujących rozwiązania hydrotechniczne i rozwiązania bliskie naturze</p>		<p><b>Cel szczegółowy II:</b> Zwiększenie efektywności retencji, rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych w systemach kanalizacji deszczowej</p>	<p>Zmniejszenie częstości i skali powodzi miejskich, obniżenie kosztów wylań kanalizacyjnych; poprawa jakości wód odbiorników; obniżenie kosztów odprowadzania wód opadowych; alimentacja zasobów wód podziemnych</p>	<p>1. Liczba opracowanych aplikacji dedykowanych probabilistycznej analizie niezbędnej objętości zbiorników retencyjnych wód opadowych i roztopowych</p> <p>2. Liczba opracowanych nowych rozwiązań technicznych poprawiających długookresową efektywność działania zbiorników retencyjnych, systemów do rozsączania i instalacji do zagospodarowania wód deszczowych i opadowych</p> <p>3. Liczba opracowanych i przetestowanych nowych technologii służących oczyszczaniu wód opadowych i roztopowych oraz zapewnieniu ich</p>	<p>1. Wzrost retencji w środowisku</p> <p>2. Zmniejszenie średniego odpływu rzecznoego z obszaru Polski</p> <p>3. Zmniejszenie strumienia azotu i fosforu docierającego rzekami do Bałtyku</p>	
--	---	--	---	---	--	--	--

<p><b>Wyzwanie 3:</b> Niezadawalająca infrastruktura wodociągowa na obszarach o intensywnej eksurbanizacji</p>	<p>Zmniejszenie zmienności obciążenia sieci wodociągowych oraz obniżenie energochłonności i zaopatrzenia w wodę</p>

<p><b>Cel szczegółowy 3:</b> Zmniejszenie zmienności obciążenia sieci wodociągowych oraz obniżenie energochłonności zaopatrzenia w wodę</p>	<p>Eliminacja kosztownych inwestycji w infrastrukturę wodociągową, obniżenie zużycia energii elektrycznej i śladu węglowego związanego z dystrybucją wody;</p>

<p>dostatecznej jakości w przypadku wydłużonego okresu magazynowania</p> <p><b>4.</b> Liczba opracowanych systemów inteligentnego sterowania odpływem z sieci kanalizacji deszczowych, podnoszących efektywność retencjonowania, rozsączania i wykorzystania in situ wód opadowych i roztopowych</p>	
<p>1. Liczba opracowanych systemów baz danych do zbierania i przetwarzania wyników pomiarów ciśnień i rozbiórów wody o wysokiej rozdzielczości</p>	<p>Wzrost retencji w środowisku</p> <p>2. Zmniejszenie średniego odpływu rzecznoego z obszaru Polski</p> <p>3. Zmniejszenie strumienia azotu i fosforu docierającego</p>

		końcówek sieci	zmniejszenie strat uzdatnionej wody	czasowej z sieci wodociągowych	rzekami do Bałtyku
				2. Liczba opracowanych systemów sterowania układami pompowymi celem redukcji zapotrzebowania na energię elektryczną	
<b>Szansa 1:</b> Nowe techniki pomiaru i predykcji opadów dla miejskich pól opadowych pozwalające na sterowanie odpływem wód opadowych z systemów odwodnienia	Zwiększenie efektywności retencji ścieków w systemach kanalizacji ogólnospławnej oraz efektywności retencji, rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych w systemach kanalizacji deszczowej	<b>Cel szczegółowy I:</b> Zwiększenie efektywności retencji w systemach kanalizacji ogólnospławnej  <b>Cel szczegółowy II:</b> Zwiększenie efektywności retencji, rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych w systemach kanalizacji deszczowej	Uniknięcie kar finansowych dla Polski za niespełnienie wymogów Dyrektywy Wodnej; redukcja szkód wywołanych wylaniami kanalizacji; poprawa jakości wody w odbiornikach; poprawa warunków pracy oczyszczalni ścieków; zmniejszenie kosztów odprowadzania wód opadowych	1. Liczba opracowanych aplikacji dedykowanych probabilistycznej analizie niezbędnej objętości zbiorników retencyjnych wód opadowych i roztopowych  2. Liczba opracowanych nowych rozwiązań technicznych poprawiających długookresową efektywność działania zbiorników retencyjnych, systemów do rozsączania i instalacji do zagospodarowania	1. Wzrost retencji w środowisku  2. Zmniejszenie średniego odpływu rzecznoego z obszaru Polski  3. Zmniejszenie strumienia azotu i fosforu docierającego rzekami do Bałtyku

				<p>a wód deszczowych i opadowych</p> <p>3.Liczba opracowanych i przetestowanych nowych technologii służących oczyszczaniu wód opadowych i roztopowych oraz zapewnieniu ich dostatecznej jakości w przypadku wydłużonego okresu magazynowania</p> <p>4.Liczba opracowanych systemów inteligentnego sterowania odpływem z sieci kanalizacji deszczowych, podnoszących efektywność retencjonowania, rozsączania i wykorzystania in situ wód opadowych i roztopowych</p>	
--	--	--	--	--	--

<p><b>Szansa 2:</b></p> <p>Nowe rozwiązania produktowe pozwalające na obniżenie ładunków zanieczyszczeń zrzucanych przez przelewy burzowe</p>	<p>Obniżenie ładunków zanieczyszczeń w przelewach burzowych z kanalizacji ogólnospławnych</p>
<p><b>Cel szczegółowy II:</b> Zwiększenie efektywności retencji, rozsączenia i wykorzystania wód opadowych i roztopowych w systemach kanalizacji deszczowej (rozwiązania hydrotechniczne i Rozwiązania Bliskie Naturze</p>	<p>Poprawa jakości wód odbiorników, redukcja potencjalnych kar nakładanych na Polskę za niewypełnienie wymogów Dyrektywy Wodnej</p>
<p>1. Liczba opracowanych i przetestowanych nowych technologii służących oczyszczaniu wód opadowych i roztopowych oraz zapewnieniu ich dostatecznej jakości w przypadku wydłużonego okresu magazynowania</p> <p>2. Liczba opracowanych systemów inteligentnego sterowania odpływem z sieci kanalizacji deszczowych, podnoszących efektywność retencjonowania, rozsączenia i wykorzystania in situ wód opadowych i roztopowych</p>	<p>1. Wzrost retencji w środowisku</p> <p>2. Zmniejszenie średniego odpływu rzecznoego z obszaru Polski</p> <p>3. Zmniejszenie strumienia azotu i fosforu docierającego rzekami do Bałtyku</p>

<p><b>Szansa 3:</b></p> <p>Nowe rozwiązania produktowe pozwalające na retencję wody, rozsączanie wód opadowych i wykorzystanie wód opadowych in situ na obszarach miejskich</p> <p>Retencjonowanie wód burzowych w strukturach Błękitno Zielonej Sieci po podczyszczeniu dzięki Rozwiązaniom Bliskim Naturze (np. Sekwencyjny System Sedymentacyjno-Biofiltracyjny)</p>	<p>Zwiększenie efektywności retencji, rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych w systemach kanalizacji deszczowej</p>	<p><b>Cel szczegółowy II:</b> Zwiększenie efektywności retencji, rozsączania i wykorzystania wód opadowych i roztopowych w systemach kanalizacji deszczowej</p>	<p>Redukcja szkód wywołanych podtopieniami ; poprawa jakości wody w odbiornikach; zmniejszenie kosztów odprowadzania wód opadowych; obniżenie poborów wody z wodociągów</p>	<p>1. Liczba opracowanych systemów inteligentnego sterowania odpływem z sieci kanalizacji deszczowych, podnoszących efektywność retencjonowania, rozsączania i wykorzystania in situ wód opadowych i roztopowych</p> <p>2. Liczba opracowanych i przetestowanych nowych technologii służących oczyszczaniu wód opadowych i roztopowych oraz zapewnieniu ich dostatecznej jakości w przypadku wydłużonego okresu magazynowania</p> <p>3. Liczba opracowanych systemów inteligentnego sterowania odpływem z sieci</p>	<p>1. Wzrost retencji w środowisku</p> <p>2. Zmniejszenie średniego odpływu rzecznoego z obszaru Polski</p> <p>3. Zmniejszenie strumienia azotu i fosforu docierającego rzekami do Bałtyku</p>
---	--	---	---	---	--

						kanalizacji deszczowych, podnoszących efektywność retencjonowania, rozsączania i wykorzystania in situ wód opadowych i roztopowych		
<b>Szansa 4:</b> Technologia zdalnych odczytów wodomierzy oraz nowe techniki monitoringu ciśnień i przepływów na sieciach wodociągowych, pozwalające na sterowanie układami pompowymi	Zmniejszenie zmienności obciążenia sieci wodociągowych oraz obniżenie energochłonności i zaopatrzenia w wodę		<b>Cel szczegółowy III:</b> Zmniejszenie zmienności obciążenia sieci wodociągowej oraz obniżenie energochłonności zaopatrzenia w wodę końcówek sieci	Eliminacja kosztownych inwestycji w infrastrukturę wodociągową, obniżenie zużycia energii elektrycznej i śladu węglowego związanego z dystrybucją wody; zmniejszenie strat uzdatnionej wody	<b>Woda w mieście</b>	1. Liczba opracowanych systemów baz danych do zbierania i przetwarzania wyników pomiarów ciśnień i rozbiórów wody o wysokiej rozdzielczości czasowej z sieci wodociągowych  2. Liczba opracowanych systemów sterowania układami pompowymi celem redukcji zapotrzebowania na energię elektryczną	1. Wzrost retencji w środowisku	
<b>Wyzwanie/ szansa</b>	<b>Odpowiedź na potrzebę/ szansę</b>	<b>Cel główny</b>	<b>Cel cząstkowy</b>	<b>Korzyści gospodarcze</b>	<b>Obszary tematyczne</b>	<b>Wskaźniki produktu</b>	<b>Wskaźniki rezultatu</b>	<b>Wskaźniki Wpływu</b>

<p><b>Problem 1:</b> Brak w drogach wodnych wody dla żeglugi śródlądowej.</p>	<p>Opracowanie rozwiązań umożliwiających zapewnienie odpowiedniej głębokości minimalnej niezbędnej dla prowadzenie efektywnego transportu rzeczno-egzogenicznego.</p>	<p>Wdrożenie nowych rozwiązań poprawiających efektywność zarządzania zasobami wody w Polsce</p>	<p><b>Cel szczegółowy I:</b> Opracowanie nowoczesnego systemu pomiarowego obejmującego o wszystkie drogi wodne i wody morza terytorialnego</p>	<p>Wzrost udziału transportu śródlądowego, poprzez umożliwienie prowadzenia żeglugi w większej liczbie okresów oraz z większe możliwości wykorzystania zatrzymanej przez stopnie wodne wody przez przemysł, energetykę, rolnictwo, turystykę oraz wodolubną faunę i florę.</p>	<p><b>Żegluga śródlądowa</b></p>	<p>1. Liczba opracowanych systemów baz danych do zbierania i przetwarzania wyników 2. Liczba opracowanych projektów stacji pomiarowej 3. Liczba projektów sieci punktów pomiarowych</p>	<p>1. Opracowanie rozwiązania elektronicznego (aplikacji) dla zapewnienia bezpieczeństwa nawigacji żeglugi śródlądowej</p>	<p>1. Liczba instytucji korzystających z wypracowanych w ramach projektów lub w oparciu o wyniki projektów nowych lub znacznie ulepszonych produktów/usług/wyników. 2. Liczba osób wykorzystujących efekty programu. 3. Wartość przychodów uzyskanych przez wykonawcę w wyniku wdrożenia/komercjalizacji wyników projektu.</p>
<p><b>Wyzwanie 2:</b> Brak możliwości kontroli przepływu wody podczas powodzi lub suszy,</p>	<p>Opracowanie rozwiązań pozwalających na zmniejszenie pod</p>		<p><b>Cel szczegółowy II:</b></p>	<p>Wzrost bezpieczeństwa powodziowego w Naszym Kraju</p>	<p>Żegluga śródlądowa</p>	<p>1. Liczba projektów technicznych zunifikowanego stopnia wodnego</p>	<p>Opracowanie rozwiązania elektronicznego (aplikacji) dla zapewnienia</p>	



<p>uniemożliwiające prowadzenie żeglugi podczas tych ekstremalnych zjawisk pogodowych</p>	<p>atności krajowego systemu wodnego uwarunkowania naturalne i zwiększenie ilości zasobów wodnych pozostających do dyspozycji odbiorców wody w Polsce.</p>	<p>Zaprojektowanie na drogach wodnych nowoczesnych narzędzi (cyfrowych, projektowych i inżynierskich) służących sterowaniu i utrzymaniu parametrów nawigacyjnych</p>	<p>i zmniejszenie znaczących strat wynikających z powodzi.</p>		<p>2. Liczba opracowanych modeli zagospodarowania obszarów wodnych i przywodnych  3. Liczba opracowanych modeli węzła wodnego</p>	<p>bezpieczeństwa nawigacji żeglugi śródlądowej</p>	
<p><b>Wyzwanie 3:</b>  Brak istnienia spójnego źródła danych o aktualnych i prognozowanych warunkach hydrologicznych stanowiących podstawę dla bezpiecznej nawigacji.</p>	<p>Opracowanie rozwiązań umożliwiających korzystającym z dróg wodnych dostęp do aktualnych parametrów nawigacyjnych i utrudnień na drogach wodnych.</p>		<p>Zwiększenie udziału społecznego korzystania z wód w tym turystyki wodnej, większe wykorzystanie terenów przywodnych</p>			<p>Opracowanie rozwiązania elektronicznego (aplikacji) dla zapewnienia bezpieczeństwa nawigacji żeglugi śródlądowej</p>	

## 15. Załączniki

### Załącznik nr 1

Zgodność tematyki „bioróżnorodność” z dokumentami strategicznymi

#### DOKUMENTY WSPÓLNOTY EUROPEJSKIEJ

##### 1. KOMUNIKAT Komisji Europejskiej z dnia 11.12.2019 r Europejski Zielony Ład

Dokument przedstawia plan działania na rzecz zrównoważonej gospodarki UE. Będzie to możliwe poprzez przekształcenie wyzwań związanych z klimatem i środowiskiem w nowe możliwości we wszystkich obszarach polityki, a także zadbanie o to, by transformacja była sprawiedliwa i sprzyjała włączeniu społecznemu. W dokumencie wskazano, że utrata różnorodności biologicznej i załamanie ekosystemów to dwa największe zagrożenia dla ludzkości w najbliższym dziesięcioleciu. Ponadto zaznaczono, że różnorodność biologiczna stanowi podstawę bezpieczeństwa żywnościowego w UE i na świecie. Powiązано również utratę różnorodności biologicznej z załamaniem się systemów żywienia. Brak aktywnych działań w zakresie ochrony bioróżnorodności skutkować będzie zmniejszeniem plonów i połowów ryb, stratami gospodarczymi spowodowanymi powodziami i innymi klęskami żywiołowymi oraz utratą potencjalnych nowych źródeł leków.

Europejski Zielony Ład zawiera plan działań umożliwiających bardziej efektywne wykorzystanie zasobów dzięki przejściu na czystą gospodarkę o obiegu zamkniętym przeciwdziałanie utracie różnorodności biologicznej i zmniejszenie poziomu zanieczyszczeń. Do 2050 r. UE chce stać się kontynentem neutralnym dla klimatu. Osiągnięcie tego celu będzie wymagało działań we wszystkich sektorach gospodarki, w tym stricte związanych ze środowiskiem naturalnym takich jak: inwestycje w technologie przyjazne dla środowiska czy współpraca z partnerami międzynarodowymi w celu poprawy światowych norm środowiskowych. Wskazano przy tym, że przywrócenie przyrody do zdrowego stanu będzie ważnym elementem planu odbudowy UE po pandemii wywołanej przez koronawirusa. Wskazano również trzy branże: budownictwo, rolnictwo, żywność i napoje, których rozwój musi być silnie związany z ochroną bioróżnorodności.

##### 2. Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.

Dyrektywa podkreśla rolę jakości i ilości wody, mówi o zachowaniu wielofunkcyjności i kompatybilności różnych polityk związanych z wodą, w tym energetyczną, rolną, środowiskową i in. Dyrektywa wskazuje na potrzebę działania mającego na celu powrót ekosystemów wodnych do stanu sprzed zaburzenia. Jej celem jest osiągnięcie do 2015 r., a w uzasadnionych przypadkach do 2021 lub 2027 r., dobrego stanu wód i ekosystemów od nich zależnych. Zakres wód, które są przedmiotem Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW), to wody śródlądowe, łącznie z wodami podziemnymi oraz wody przejściowe i wody przybrzeżne. W tym celu RDW ustanawiał system zarządzania zlewniowego, niezależnego od podziału administracyjnego krajów członkowskich, jak również w przypadku zlewni transgranicznych wymaga współpracy sąsiadujących państw. Według dyrektywy w celu właściwego

gospodarowania wodami wymagany jest aktywny udział wszystkich zainteresowanych stron. Dokument zapewnia redukcję oraz kontrolę zanieczyszczeń i równowagę wykorzystanie wody z ochroną środowiska. Ramowa dyrektywa wodna ustanawia wymogi dotyczące monitoringu, jakości wód. W przypadku wód powierzchniowych oceniana jest nie tyle czystość wód, ale ich stan ekologiczny, co jest wykonywane na podstawie zasiedlających je biocenoz – fitoplanktonu, fitobentosu, makrofitów, zoobentosu i ichtiofauny, podczas gdy abiotyczne parametry siedliska (elementy fizykochemiczne i hydro-morfologiczne) mają charakter pomocniczy.

### 3. Dyrektywa Ptasia (2009/147/WE, wcześniej 79/409/EWG) z 30 listopada 2009

Dyrektywa w sprawie ochrony dzikiego ptactwa, stanowiąca wersję skonsolidowaną wcześniejszej dyrektywy EWG 79/409/EWG z 2 kwietnia 1979 o ochronie dziko żyjących ptaków (*Directive on the Conservation of Wild Birds*). Głównymi celami dyrektywy są ochrona przed wyginięciem wszystkich istniejących współcześnie populacji ptaków występujących w stanie dzikim w UE, prawne uregulowanie handlu i odłowu ptaków oraz przeciwdziałanie pewnym metodom ich odłowu i zabijania. W dyrektywie wskazano metody ochrony w postaci stworzenia obszarów specjalnej ochrony ptaków, stanowiących część sieci Natura 2000; utrzymania i zagospodarowania siedlisk ptaków zgodnie z potrzebami ekologicznymi, zarówno w ramach specjalnych obszarów ochrony, jak i poza nimi; przywracania zniszczonych biotopów ptaków; tworzenia biotopów dla ptaków; zakazu umyślnego zabijania lub chwytania jakichkolwiek ptaków jakimikolwiek metodami (z wyjątkiem w postaci polowań na wybrane gatunki); zakazu umyślnego niszczenia lub uszkodzenia gniazd i jaj ptaków lub usuwania ich gniazd; zakazu wybierania jaj ptaków dziko występujących oraz zatrzymania tych jaj, nawet, gdy są puste; zakazu umyślnego płoszenia tych ptaków, szczególnie w okresie lęgowym i wychowu młodych, jeśli mogłoby to mieć znaczenie w odniesieniu do celów dyrektywy; zakazu przetrzymywania ptactwa należącego do gatunków, na które polowanie i których chwytanie jest zabronione. W zakresie gospodarki wodnej i ochrony bioróżnorodności główny nacisk dotyczy gatunków wodno-błotnych i siedlisk przez niezajmowanych.

### 4. Dyrektywa Siedliskowa (92/43/EWG) z 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, art. 22 pkt 2:

„Państwa członkowskie zapewniają, aby celowe wprowadzenie do stanu dzikiego dowolnego gatunku, który nie jest rodzimy na ich terytorium, było uregulowane w taki sposób, by nie zaszkodzić siedliskom przyrodniczym w obrębie ich naturalnego zasięgu lub dzikiej rodzimej faunie i florze oraz, jeśli uznają to za konieczne, wprowadzają zakaz takiego wprowadzenia. Otrzymane wyniki oceny zostają przekazane do wiadomości komitetu.”<sup>20</sup>

### 5. KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW z dnia 20 maja 2020 r.

Główne elementy strategii na rzecz bioróżnorodności to: objęcie obszarem chronionym, co najmniej 30% gruntów i 30% mórz w Europie, odbudowa zdegradowanych ekosystemów na lądzie i morzu w całej Europie przez zwiększenie skali rolnictwa ekologicznego i elementów krajobrazu charakteryzujących się bogatą różnorodnością biologiczną na gruntach rolnych, powstrzymanie i odwrócenie procesu spadku liczebności owadów zapylających, ograniczenie stosowania pestycydów i ich szkodliwych skutków o 50% do 2030 r., przywrócenie, co najmniej 25 tys. km rzek w UE do stanu charakterystycznego dla rzek swobodnie płynących, zasadzenie 3 mld drzew do 2030, uwzględnienie kwestii związanych z kapitałem naturalnym

<sup>20</sup> <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:EN:PDF>

i różnorodnością biologiczną w praktykach biznesowych, zapewnienie UE czołowej pozycji na świecie, jeśli chodzi o reakcję na kryzys w dziedzinie różnorodności biologicznej.

6. Dyrektywa Rady 2000/29/WE w sprawie środków ochronnych przed wprowadzaniem do Wspólnoty organizmów szkodliwych dla roślin lub produktów roślinnych i przed ich rozprzestrzenianiem się we Wspólnocie

Dyrektywa Rady 2000/29/WE z dnia 8 maja 2000 r. w sprawie środków ochronnych przed wprowadzaniem do Wspólnoty organizmów szkodliwych dla roślin lub produktów roślinnych i przed ich rozprzestrzenianiem się we Wspólnocie dotyczy zapobiegania wprowadzania i rozprzestrzeniania się organizmów szkodliwych dla roślin lub produktów roślinnych. Możliwe jest uzupełnianie unijnego wykazu organizmów szkodliwych uznawanych na mocy dyrektywy nowymi gatunkami na podstawie oceny zagrożenia organizmem szkodliwym.

7. Rozporządzenie (UE) nr 1143/2014 w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych

Ustanowiono w nim zasady dotyczące działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych w UE. Ten akt prawny ma na celu minimalizowanie i łagodzenie niepożądanego oddziaływania inwazyjnych gatunków obcych na różnorodność biologiczną i ekosystemy w UE oraz na zdrowie ludzkie i gospodarkę. Inwazyjne gatunki obce mogą pochodzić z jednego regionu UE i stwarzać problemy w innym regionie UE. W takim przypadku rolę do odegrania ma Komisja Europejska, która zapewnia, by kraje UE, w których odczuwalne jest ich oddziaływanie, prowadziły wspólne działania na rzecz rozwiązania problemu.

8. Ramowa Dyrektywa 2008/56/WE w sprawie strategii morskiej

W Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiającej ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej) wprowadzenie gatunku nierodzimego uznano za istotne zagrożenie dla różnorodności biologicznej w Europie i ustanowiono wobec państw członkowskich wyraźny wymóg uwzględnienia gatunków obcych, jako wskaźnika jakości dotyczącego określania dobrego stanu środowiska.

#### INNE DOKUMENTY MIĘDZYNARODOWE

9. Rozporządzenie Rady 338/97 w sprawie ochrony gatunków dzikiej fauny i flory w drodze regulacji handlu nimi

Celem rozporządzenia Rady 338/97 z dnia 9 grudnia 1996 r. w sprawie ochrony gatunków dzikiej fauny i flory w drodze regulacji handlu nimi jest ochrona gatunków dzikiej flory i fauny oraz zagwarantowanie ich zachowania poprzez regulację handlu nimi. Na mocy rozporządzenia państwa członkowskie ustanowiły procedury inspekcji i kontroli.

#### 10. Rozporządzenie Rady 708/2007 w sprawie wykorzystania w akwakulturze gatunków obcych i niewystępujących miejscowo

Rozporządzenie Rady 708/2007 z dnia 11 czerwca 2007 r. w sprawie wykorzystania w akwakulturze gatunków obcych i niewystępujących miejscowo ustanawia przepisy ramowe regulujące praktyki stosowane w akwakulturze w odniesieniu do gatunków obcych i niewystępujących miejscowo w celu oceny i zminimalizowania ewentualnego oddziaływania tych gatunków oraz wszelkich gatunków nie docelowych na środowisko wodne, przyczyniając się w ten sposób do zrównoważonego rozwoju tego sektora.

#### 11. Wytyczne w sprawie transportu śródlądowego i sieci Natura 2000 Komisja Europejska, 2012 r.

Tak jak w przypadku wszelkich innych sposobów wykorzystania rzek, rozwój śródlądowych dróg wodnych oraz zarządzanie nimi odbywa się w granicach ustanowionych przez prawodawstwo unijne dotyczące środowiska, w którego skład wchodzi dyrektywa ptasia i siedliskowa (tzw. dyrektywy naturowe), a także ramowa dyrektywa wodna. Nadrzędnym celem obydwu dyrektyw unijnych dotyczących środowiska jest ochrona najcenniejszych gatunków. Obszary Natura 2000 nie zostały pomyślane, jako strefy objęte zakazem ingerowania, a nowe przedsięwzięcia na ich terenach nie są wykluczone. Rzeki są zasobem wielofunkcyjnym, ważnym z punktu widzenia zarówno wielu sektorów gospodarki jak i społeczeństw europejskich. W zależności od ich indywidualnych cech hydrologicznych oraz położenia rzeki mogą zapewniać wodę pitną, dla rolnictwa lub przemysłu. Niektóre z nich wykorzystuje się również między innymi do wytwarzania energii elektrycznej, żeglugi, pozyskiwania żwiru i piasku, rybołówstwa lub na potrzeby rekreacji i turystyki.

12. Dyrektywa Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (zwana potocznie dyrektywą azotanową), przyjęta została przez Komisję Europejską – jako niezbędne działanie na poziomie wspólnotowym – ze względu na to, że: głównym źródłem zanieczyszczenia wód, wpływającym na jakość wspólnotowych wód, jest działalność rolnicza oraz że zanieczyszczenie wody azotanami w jednym państwie członkowskim może oddziaływać na wody w innych państwach członkowskich.

13. Dyrektywa 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu – przedstawia zakres badań mających na celu określenie poziomu zanieczyszczeń wód.

14. Dyrektywa Rady 98/83/WE z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – zawiera m. in. wspólnotowe normy dotyczące podstawowych, zapobiegawczych parametrów, związanych ze zdrowiem i dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, co jest niezbędne, jeśli mają być zdefiniowane minimalne cele jakościowo-środowiskowe tak, aby stałe używanie wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi mogło być zabezpieczone oraz wspierane.

15. Dyrektywa 2004/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie odpowiedzialności za środowisko w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu

Dyrektywa ustala przepisy w oparciu o zasadę – zanieczyszczający płaci. Oznacza to, że przedsiębiorstwo powodujące szkody w środowisku jest za nie odpowiedzialne i musi podjąć niezbędne środki zapobiegawcze i zaradcze, ponosząc wszelkie związane z tym koszty. Wiele zanieczyszczonych miejsc stwarza znaczące ryzyko dla zdrowia i prowadzi do gwałtownego zaniku różnorodności biologicznej. Zaniechanie działania może doprowadzić do zwiększenia zanieczyszczeń i jeszcze większego zaniku różnorodności biologicznej w przyszłości. Dyrektywa została zmieniona w 2019 r. rozporządzeniem (UE) 2019/1010, w którym dostosowano i uproszczono obowiązki sprawozdawcze w dziedzinie prawa ochrony środowiska.

## POLSKIE DOKUMENTY

16. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), Warszawa 2017

Głównym celem strategii jest „Tworzenie warunków dla wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym wzroście spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym”. Dokument podkreśla, iż unikatowy charakter polskich zasobów przyrodniczych jest szansą dla zrównoważonego rozwoju kraju. Wskazuje się też na ważną pozytywną rolę odpowiedniego zarządzania środowiskiem w procesie przeciwdziałania procesom depopulacji, między innymi poprzez poprawę jego stanu, regenerację systemów przyrodniczych, czy też tworzenie miejsc pracy na terenach niezurbanizowanych. W prognozie oddziaływani na środowisko Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) wskazano również, że problemem Polski jest zbyt mała wielkość zasobów wodnych zmagazynowanych w sztucznych zbiornikach wodnych oraz nieefektywny system ochrony przeciwpowodziowej kraju. Warto w tym wypadku skorygować zapis w diagnozie, że problemem jest raczej zbyt mała retencja zlewni, a nie tylko zbyt mała ilość wód zgromadzonych w zbiornikach. Równocześnie wskazano, że przy ocenie bioróżnorodności należy uwzględniać wszelkie komponenty środowiska (w tym ekosystemy wodne) nie ograniczając się do lasów.

17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia, jako obszary Natura 2000 (Dz.U. 2014 Nr 0 poz. 1713 tj.)

18. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz.U. 2011 Nr 210 poz. 1260)

19. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz.U. 2016 poz. 1911)

20. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (Dz.U. 2019 poz. 1220)

21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)

22. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2019 poz. 2149)

## Załącznik nr 2

Zgodność tematyki „woda w mieście” z dokumentami strategicznymi

Postulowane powyżej cele główne i szczegółowe w obszarze Woda w mieście są w pełni spójne z Dyrektywą 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.

Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej przyjęła Dyrektywę 2000/60/WE mając na uwadze między innymi następujące przesłanki:

Punkt 41. „W odniesieniu do ilości wód powinny zostać ustanowione ogólne zasady kontroli w sprawie poboru i retencjonowania wód w celu zapewnienia równowagi środowiskowej naruszonych systemów wodnych”

Punkt 43 „Zanieczyszczenia przez zrzuty, emisje lub straty w priorytetowych substancjach niebezpiecznych powinny być zaprzestane lub stopniowo wyeliminowane...”

Natomiast celem Dyrektywy 2000/60/WE zapisanym w Artykule 1 „jest ustalenie ram dla ochrony śródlądowych wód powierzchniowych, wód przejściowych, wód przybrzeżnych oraz wód podziemnych, które:

- a) zapobiegają dalszemu pogarszaniu oraz chronią i poprawiają stan ekosystemów wodnych oraz, w odniesieniu do ich potrzeb wodnych, ekosystemów lądowych i terenów podmokłych bezpośrednio uzależnionych od ekosystemów wodnych;
- b) promują zrównoważone korzystanie z wód oparte na długoterminowej ochronie dostępnych zasobów wodnych;
- c) dążą do zwiększonej ochrony i poprawy środowiska wodnego między innymi poprzez szczególne środki dla stopniowej redukcji zrzutów, emisji i strat substancji priorytetowych oraz zaprzestania lub stopniowego wyeliminowania zrzutów, emisji i strat priorytetowych substancji niebezpiecznych;
- d) zapewniają stopniową redukcję zanieczyszczenia wód podziemnych i zapobiegają ich dalszemu zanieczyszczeniu, oraz
- e) przyczyniają się do zmniejszenia skutków powodzi i susz...”

Propozycje tematów badawczych ukierunkowane na poprawę warsztatu projektowania i eksploatacji systemów do retencjonowania, rozsączania i zagospodarowania wód opadowych i roztopowych in situ zarówno w obrębie systemów kanalizacji ogólnospławnych jak i sieci kanalizacji deszczowej powinny prowadzić w efekcie do obniżenia zagrożenia powodzią miejską, łagodzić skutki suszy w miastach oraz minimalizować negatywne oddziaływanie odwodnień miejskich na wody odbiorników. Budowa systemów inteligentnego sterowania odpływem z sieci kanalizacji ogólnospławnej jest jedyną realną drogą spełnienia zapisów Dyrektywy mówiących o dążeniu „do zwiększonej ochrony i poprawy środowiska wodnego między innymi poprzez szczególne środki dla stopniowej redukcji zrzutów”(w tym także zrzutów burzowych). Warto zauważyć, że przyjęcie Dyrektywy 2000/60/WE było bezpośrednim impulsem do realizacji największego w skali Europy projektu rozbudowy retencji i wdrożenia jej sterowania na systemie kanalizacji ogólnospławnej w Londynie (projekt *Thames Tideway Scheme*). Główne cele projektu to eliminacja zrzutów burzowych z kanalizacji ogólnospławnej i poprawa, jakości wody w Tamizie.

Postulowanie zwiększenie retencji rozproszonej może odgrywać istotną rolę w planach zarządzania ryzykiem powodziowym wymaganych w ramach implementacji Dyrektywy 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego



i zarządzania nim, potocznie zwanej Dyrektywą Powodziową. Zwiększenie retencji jest szczególnie istotne w kontekście zapobiegania miejskim powodziom błyskawicznym.

Cele główne i szczegółowe w obszarze „Woda w mieście” korespondują także ściśle z aktualnymi rekomendacjami w Komunikacie Komisji Europejskiej z dnia 11.12.2019 r. Europejski Zielony Ład, gdyż mocno akcentuje się w nich potrzebę digitalizacji i wykorzystania sztucznej inteligencji. W Komunikacie stwierdza się, że: „Technologie cyfrowe są kluczowe dla osiągnięcia celów Zielonego Ładu w zakresie zrównoważonego rozwoju w wielu różnych sektorach. Komisja rozważy, jak zapewnić przyspieszenie i zmaksymalizowanie wpływu polityk na zmianę klimatu i ochronę środowiska za pomocą technologii cyfrowych, takich jak sztuczna inteligencja, 5G, chmura obliczeniowa, architektura rozproszonych zasobów informatycznych (*edge computing*) oraz internet rzeczy. Digitalizacja daje również nowe możliwości monitorowania na odległość zanieczyszczenia wody i powietrza oraz monitorowania i optymalizacji wykorzystania energii i zasobów naturalnych. Europie potrzebny jest sektor cyfrowy, w centrum którego będzie zrównoważony rozwój.” To właśnie wymienione technologie cyfrowe mogą znaleźć idealną implementację w rozwiązaniach redukujących szczytowe obciążenie sieci wodociągowych oraz obniżających energochłonność zaopatrzenia w wodę końcówek sieci oraz w rozwiązaniach dedykowanych zwiększeniu efektywności retencjonowania, rozsączania i zagospodarowania *in situ* wód opadowych i roztopowych.

Cel główny, polegający na zwiększeniu wolumenu retencji wody w miastach, wdrożeniu inteligentnego sterowania retencją i redukcji strat wywołanych nadmiarem lub deficytem wody wychodzi naprzeciw nowej filozofii postrzegania problematyki wód opadowych i roztopowych w Ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (dalej Prawo wodne). Prawo wodne przenosi w tym względzie na grunt prawodawstwa krajowego wytyczne Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiające ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.

Zgodnie z Prawem wodnym wody opadowe i roztopowe ujmowane nawet w zamknięte kanały przestały być określane mianem ścieków deszczowych, ale są wodami opadowymi i roztopowymi, które to dopiero w przypadku ich zmieszania ze strumieniami ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych stają się ściekami komunalnymi (jak w przypadku kanalizacji ogólnospławnych). Prawo wodne w sposób bezpośredni zachęca do zmniejszenia maksymalnego strumienia i objętości zrzucanych wód opadowych i do zwiększania retencji na obszarze zlewni. Mechanizmem temu służącym jest system naliczania i poboru opłat za usługi wodne. Jedną z takich usług, podlegających opłatom wymienianych w art. 268 Prawa Wodnego jest odprowadzanie do wód - wód opadowych lub roztopowych ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji deszczowej, służące do odprowadzania opadów atmosferycznych, albo systemy kanalizacji zbiorczej w granicach administracyjnych miast (ust. 1 pkt 3 a). Opłata składa się z dwóch elementów: opłaty stałej i zmiennej. Wysokość stawek opłat za ww. usługi wodne określa Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 2017 r. w sprawie jednostkowych stawek opłat za usługi wodne. Jednostkowa stawka opłaty za usługi wodne za odprowadzanie do wód – wód opadowych lub roztopowych w formie opłaty stałej jest wymieniona w § 6 tego rozporządzenia i wynosi 2,50 zł na dobę za 1 m<sup>3</sup>/s za określoną w pozwoleniu wodnoprawnym albo w pozwoleniu zintegrowanym maksymalną ilość wód opadowych lub roztopowych odprowadzanych do wód z otwartych lub zamkniętych systemów kanalizacji deszczowej służących do odprowadzania opadów atmosferycznych. Jednostkowe stawki opłat za usługi wodne w formie opłaty zmiennej za odprowadzanie do wód – wód opadowych lub roztopowych ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji deszczowej służące do odprowadzania opadów atmosferycznych w granicach administracyjnych miast, w zależności od posiadania urządzeń do retencjonowania wody z terenów uszczelnionych, wymienia § 8. Jednostkowa stawka podstawowa w tym przypadku to 0,75 zł/m<sup>3</sup> na 1 rok.

Zapisy Prawa Wodnego dopingują przede wszystkim do ograniczenia maksymalnego strumienia odprowadzanych wód opadowych i roztopowych, a także do ograniczenia ich objętości oraz zwiększania retencji zlewni. Stymulacją do tych ostatnich działań są obniżone stawki dla tych podmiotów, które wykazują się posiadaniem stosownej retencji na obszarze odwadnianych zlewni.

Proponowane cele główne i szczegółowe w obszarze Woda w mieście znajdują także swoje odzwierciedlenie w Krajowych Inteligentnych Specjalizacjach (wersja 7, obowiązująca od 1 stycznia 2021 r.) . Przede wszystkim jest to:

KIS 7. GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM – WODA, SUROWCE KOPALNE, ODPADY.

III. PRZETWÓRSTWO I PRODUKCJA

6. Woda

b. Użytkowanie, gdzie odnajdujemy następujące punkty:

- Technologie małej retencji i wykorzystania wód opadowych na terenach miejskich i wiejskich, a także w obiegach technologicznych i na potrzeby gospodarcze
- Inteligentne systemy kolekcjonowania oraz odprowadzania wód opadowych integrujące potencjał retencji naturalnej, quasi naturalnej oraz kanałowej (infrastrukturalnej)
- Rozwiązania inżynierskie, przestrzenne i organizacyjne retencjonowania, oczyszczania i za-gospodarowania wód opadowych w przestrzeni miejskiej i na terenach o niskiej urbanizacji, jako alternatywa dla rozwiązań *collect and drain*.

Ponadto systemy sterowania retencją w systemach kanalizacji ogólnospławnych oraz na sieciach kanalizacji deszczowych oraz rozwiązania redukujące zmienność obciążenia sieci wodociągowych oraz obniżające energochłonności zaopatrzenia w wodę końcówek sieci wpisują się dodatkowo w KIS 10. INTELIGENTNE SIECI I TECHNOLOGIE INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNE ORAZ GEOINFORMACYJNE, gdyż termin „inteligentnych sieci” jest bardzo pojemnym i „oznacza technologie i systemy teleinformatyczne stosowane w różnorodnych infrastrukturach (np. energia, transport, telekomunikacja, zdrowie, fabryki, domy, miasta, pojazdy) w celu zapewnienia m.in. optymalizacji działania, oszczędności zasobów w tym energii, ochrony środowiska, ergonomii użytkownika, korzyści wynikających ze wzajemnej komunikacji i wymiany informacji.”

**Załącznik nr 3**

Zgodność tematyki „żegluga śródlądowa” z dokumentami strategicznymi

## DOKUMENTY UNI EUROPEJSKIEJ

## 1. KOMUNIKAT Komisji Europejskiej z dnia 11.12.2019 r Europejski Zielony Ład

Dokument stwierdza, że transport odpowiada za jedną czwartą unijnych emisji gazów cieplarnianych i wartość ta wciąż rośnie, dlatego w pierwszej kolejności należy znacznie zwiększyć rolę kolei i śródlądowych dróg wodnych w transporcie UE. Będzie to wymagało środków umożliwiających lepsze zarządzanie koleją i śródlądowymi drogami wodnymi oraz zwiększenie ich możliwości przewozowych oraz wsparcia transportu multimodalnego z wykorzystaniem kolei i dróg wodnych, w tym żeglugi morskiej bliskiego zasięgu. Ważna będzie integracja inteligentnych systemów zarządzania ruchem, możliwych dzięki digitalizacji, coraz większą rolę będą odgrywać korytarze transportowe zautomatyzowane i oparte na sieci multimodalnej mobilności. W dokumencie czytamy, że cena transportu musi odzwierciedlać jego wpływ na środowisko i zdrowie, należy rozwijać produkcję i wprowadzanie alternatywnych, zrównoważonych paliw transportowych. Należy drastycznie zmniejszyć poziom zanieczyszczeń generowanych przez transport, szczególnie w miastach. Odnawialne źródła energii powinny odgrywać kluczową rolę (energia pochodząca z energii słońca, wiatru i hydroenergetyka).

## 2. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu, Biała Księga, z 28 marca 2011 r., KOMISJA EUROPEJSKA KOM (2011) 144.

Jednym z podstawowych celów europejskiej polityki transportowej jest harmonijne połączenie: utrzymania mobilności jako podstawowego warunku rozwoju społeczno-gospodarczego oraz ochrony środowiska naturalnego, tj. zapewnienie tzw. „zrównoważonego rozwoju”. W przypadku śródlądowych dróg wodnych istnieje niewykorzystany potencjał. Muszą one odegrać większą rolę, w szczególności poprzez transport towarów w głąb lądu i stworzenie połączenia z morzami europejskimi. Należy podnieść efektywność sieci multimodalnego podróżowania między miastami przez m.in. rozwiązania multimodalne oparte na środkach transportu wodnego i kolejowego na dalekie odległości. A w miastach należy opracować strategię przejścia na bezemisyjną logistykę miejską łączącą aspekty planowania przestrzennego z dostępem do kolei i rzek. Państwa członkowskie do 2030 r. powinny przenieść 30% transportu towarów, przewożonych na odległościach większych niż 300 km na inne niż transport kołowy środki transportu, np. na transport wodny, zaś do 2050 r. udział ten powinno sięgać ponad 50%. Ułatwi to rozwój efektywnych ekologicznych korytarzy transportowych. Aby osiągnąć ten cel, musimy rozbudować stosowną infrastrukturę. Do 2050 r. należy zapewnić, aby wszystkie najważniejsze porty morskie miały dobre połączenie z systemem wodnym transportu śródlądowego. Promowanie ekologicznych innowacji w transporcie towarowym, w tym wsparcie wprowadzania do użytku nowych pojazdów i statków oraz modernizacji ich wyposażenia.

## 3. Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.

Dyrektywa podkreśla rolę jakości i ilości wody, mówi o zachowaniu wielofunkcyjności i kompatybilności różnych polityk związanych z wodą w tym transportową, energetyczną, rolną i in. Dyrektywa wskazuje na potrzebę wspólnego międzynarodowego zarządzania dorzeczami transgranicznymi oraz zawiera reguły ekonomicznego zarządzania wodami w tym zwrotu kosztów poniesionych na świadczenie usług wodnych. Stwierdza, że państwa powinny posiadać plany gospodarowania wodami dorzecza w tym ekonomiczne. Drogi wodne oraz kanały żeglugowe Dyrektywa określa jako wody znacznie zmienione co w konsekwencji oznacza, że te akweny nie muszą spełniać niektórych rygorystycznych wymogów środowiskowych.

4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylające decyzję nr 661/2010/UE.

Rozporządzenie wskazuje na rozwój żeglugi śródlądowej w ramach korytarzy transportowych TEN-T (Trans-European Transport Networks) w UE. Drogi wodne słabszych klas nie są przedmiotem zainteresowania Unii Europejskiej i dlatego tylko projekty rozbudowy dróg wodnych IV klasy żeglowności i wyższej mogą liczyć na dotację ze środków UE. Do sieci TEN-T należy dziewięć unijnych korytarzy TEN-T tworzących Sieć Bazową. Przez Polskę przebiegają dwa z dziewięciu korytarzy o nazwach: Morze Północne – Bałtyk oraz Bałtyk – Adriatyk. Każdy korytarz sieci bazowej musi łączyć trzy rodzaje transportu (kołowy, kolejowy i śródlądowy). Z dokumentem powiązany jest mechanizm finansowania rozbudowy dróg wodnych min IV klasy żeglowności pn.: Łącząc Europę

5. DYREKTYWA 2005/44/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 7 września 2005 r. w sprawie zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach wodnych we Wspólnocie

Dyrektywa obejmuje technologie informacyjne i komunikacyjne na śródlądowych drogach wodnych pomagających zwiększyć bezpieczeństwo i wydajność transportu śródlądowego. Wymogi i specyfikacje techniczne RIS opierają się na dorobku wypracowanym w tej dziedzinie przez: Międzynarodowe Stowarzyszenie Żeglugowe (PIANC), Centralna Komisja Żeglugi na Renie (CCNR), Europejska Komisja Gospodarcza Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ).

6. Good Navigation Status (GNS) EUROPEAN COMMISSION Directorate-General for Mobility and Transport Directorate D Waterborne Unit D.3 Ports and Inland Navigation January 2018

Koncepcja GNS składa się z twardych i miękkich komponentów. Twardymi składnikami są mierzalne parametry, takie jak wymiary połączeń w drogach wodnych i śluz oraz niezawodność żeglugi, a tak-że czas podróży i czas oczekiwania na śluzach. Komponenty miękkie dotyczą aspektów zarządzania i elementów nawigacyjnych widzianych z szerszego zakresu (np. Informacje dla użytkowników).

7. Wytyczne w sprawie transportu śródlądowego i sieci Natura 2000 Komisja Europejska, 2012 r.

Tak jak w przypadku wszelkich innych sposobów wykorzystania rzek, rozwój śródlądowych dróg wodnych oraz zarządzanie nimi odbywa się w granicach ustanowionych przez prawodawstwo unijne dotyczące środowiska, w którego skład wchodzi dyrektywa ptasia i siedliskowa (tzw. „dyrektywy naturowe”),

a także ramowa dyrektywa wodna. Nadrzędnym celem obydwu dyrektyw unijnych dotyczących środowiska jest ochrona najcenniejszych. Obszary Natura 2000 nie zostały pomyślane jako strefy objęte zakazem ingerowania, a nowe przedsięwzięcia na ich terenach nie są wykluczone. Rzeki są zasobem wielofunkcyjnym, ważnym z punktu widzenia zarówno wielu sektorów gospodarki jak i społeczeństw europejskich. W zależności od ich indywidualnych cech hydrologicznych oraz położenia rzeki mogą zapewniać wodę pitną, dla rolnictwa lub przemysłu. Niektóre z nich wykorzystuje się również między innymi do wytwarzania energii elektrycznej, żeglugi, pozyskiwania żwiru i piasku, rybołówstwa lub na potrzeby rekreacji i turystyki.

## INNE DOKUMENTY MIĘDZYNARODOWE

### 8. Deklaracja Praska Europejskiej Komisji Ministrów Transportu ECMT z (1991 r.)

Polska jest jednym z 43 członków Europejskiej Konferencji Ministrów Transportu (*European Conference of Ministers of Transport ECMT*). W dokumencie stwierdzono, że europejskie państwa powinny ograniczać wzrost liczby ruchów pojazdów, zanieczyszczenie powietrza oraz zatory na rzecz żeglugi śródlądowej i innych transportów ekologicznych. Deklaracja podkreśla, że w ramach korytarzy transportowych powinny być uwzględnione trzy rodzaje transportu: kołowy, kolejowy i wodny śródlądowy, a drogi wodnej w korytarzach transportowych powinny mieć parametry międzynarodowe tj. klasy IV i powyżej.

### 9. Deklaracja Praska Europejskiej Komisji Ministrów Transportu ECMT z (1992 r.)

Ministrowie ustalili klasyfikację dróg wodnych od I-Vb

### 10. Deklaracji z Krecy Europejskiej Komisji Ministrów Transportu ECMT (1994 r.)

Podczas Konferencji na Krecie ustalono przebieg 10 paneuropejskich korytarzy transportowych w tym korytarz III który przebiega wzdłuż Odry, Kanąłem Odra-Szprewa.

### 11. Deklaracja Helsińska Europejskiej Komisji Ministrów Transportu (1997r.).

Ministrowie transportu wzywali państwa do przystąpienia do Porozumienia w sprawie głównych śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym (AGN).

### 12. Deklaracja Europejska Komisji Ministrów Transportu z Rotterdamu (2001 r.)

Ministrowie wsparli wysiłki rządów w celu opracowania połączeń między Dunaju, Odry i Łaby oraz likwidacji wąskich gardel.

### 13. Deklaracja Europejskiej Komisji Ministrów Transportu z Bukaresztu (2006 r.)

Deklaracja była poświęcona wsparciu i likwidacji barier dla rozwoju żegludze śródlądowej w Europie.

### 14. Dokument w sprawie rozwoju przestrzennego krajów Grupy Wyszehradzkiej oraz Bułgarii i Rumunii (V4+2) Budapeszt 2010.

Dokument, zawierał plany dróg wodnych państw Grupy przebiegające według ustaleń umowy AGN oraz korytarzy TEN-T. Jako dodatkowy przedmiot zainteresowania Państwa wpisały słowacką rzekę Wag.

### 15. EUROPEJSKIE POROZUMIENIE w sprawie głównych śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym (AGN) sporządzone w Genewie dnia 19 stycznia 1996 r. EGK/ONZ

Sieć dróg wodnych oraz portów ujętych w porozumieniu AGN obejmuje swoim zasięgiem obszar kontynentu europejskiego, łącznie tym samym 28 krajów Europejskich w tym Polskę. Porozumienie AGN określa potencjalną sieć dróg wodnych, które ze względu na charakterystykę parametrów powinny tworzyć jednolitą strukturę pozwalającą na uprawianie żeglugi o międzynarodowym charakterze.

### 16. OECD Water Governance Programme 2011

Kryzys wodny jest głównie kryzysem zarządzania. Zapotrzebowanie na wodę wzrośnie o 55% do 2050 r. Ze względu na rosnące zapotrzebowanie ze strony przemysłu wytwórczego, wytwarzania energii cieplnej i użytku domowego. Zarządzanie i zapewnienie wszystkim dostępu do wody to nie tylko kwestia pieniędzy, ale również dobrego rządzenia. Lepsze zarządzanie w sektorze wodnym. Zarządzanie wodą to zbiór zasad, praktyk i procesów, za pomocą których podejmuje się i wdraża decyzje dotyczące zarządzania zasobami i usługami wodnymi, a decydenci są rozliczani. Obecnie istnieje pilna potrzeba podsumowania ostatnich doświadczeń, określenia dobrych praktyk i opracowania praktycznych narzędzi, które pomogą rządcom różnych szczebli i innym zainteresowanym stronom w angażowaniu się w skuteczną, sprawiedliwą i zrównoważoną politykę wodną.

### 17. Inland Waterborne Transport: Connecting Countries UNESCO 2009 The Global Water Partnership's vision is for a water secure world.

Zawiera informacje dotyczące żeglugi śródlądowej w kontekście zintegrowanej Zarządzanie zasobami wodnymi (IWRM), a także korzyści płynące z żeglugi śródlądowej Transport (IWT). Tematy obejmujące żeglugę śródlądową w kontekście środowiska.

## POLSKIE DOKUMENTY

## 18. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) Warszawa 2017

W dalszym ciągu polskie porty wymagają poprawy dostępu od strony morza (pogłębianie i utrzymywanie podejściowych torów wodnych) i lądu (powiązanie z lądową siecią transportową). Podjęte zostaną również działania w zakresie odbudowy możliwości transportowych polskich szlaków wodnych (zwłaszcza Odry oraz dolnej Wisły). Transport rzeczny będzie promowany jako konkurencyjny i niskoemisyjny środek transportu, m.in. w tzw. logistyce miejskiej. Do 2020 wdrożenie nowego systemu planowania rozwoju infrastruktury transportowej – uwzględnienie potrzeb poszczególnych rodzajów transportu (drogowy, kolejowy, wodny śródlądowy, morski, lotniczy) oraz zmieniających się wzorców mobilności społecznej i potrzeb gospodarczych w tym obszarze. Przygotowanie systemu wspierającego transport wodny śródlądowy poprzez inicjatywy dotyczące po-prawy stanu floty (w tym jej unowocześnienia), rozwój kompetencji pracowników oraz stworzenia mechanizmów koordynacji oferty przewozowej (umożliwianie włączenie sektora w transport intermodalny). Działania poprawiające bezpieczeństwo w ruchu drogowym, kolejowym, a także w innych gałęziach transportu, wdrożenie systemów zarządzania ruchem, w tym ITS, ERTMS, systemu żeglugi powietrznej (SESAR), kontynuacja programu wdrażania systemów informacji rzecznej (RIS).

## 19. Uchwała nr 105 Rady Ministrów z dnia 24 września 2019 r. w sprawie przyjęcia "Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku" (M.P. 2019 poz. 1054)

Największy nacisk w zakresie rozwoju tego rodzaju transportu zostanie położony na modernizację Odrzańskiej Drogi Wodnej. Realizacja tej inwestycji wynika z kilku zasadniczych powodów: Odra ma bezpośrednie połączenie z systemem dróg wodnych Europy; wzdłuż Odry i do Odry ciąży szereg regionów o dużej podaży ładunków; z Odrą związane są regiony Polski mające znaczący udział w wymianie zagranicznej; Odrzańska Droga Wodna może stać się integralną częścią korytarzy sieci bazowej TEN-T; w ujściowym biegu Odrzańskiej Drogi Wodnej położony jest zespół portów morskich Szczecin i Świnoujście, mający podstawowe znaczenie dla gospodarki narodowej. Dla podniesienia znaczenia Odry do rangi ważnej drogi transportowej niezbędna jest poprawa jej warunków żeglugowych. Szczegółowe plany dotyczące modernizacji Odry i ewentualnego połączenia ze szlakami międzynarodowymi zostaną zawarte w programie modernizacji Odrzańskiej Drogi Wodnej. Zostanie przygotowany program modernizacji drogi wodnej dolnej Wisły – od Warszawy do Gdańska oraz połączenia Warszawa-Brześć. Droga ta ma szczególne znaczenie dla zwiększenia efektywności połączenia z zapleczem portów morskich w Gdańsku oraz w Gdyni. Na potrzeby podniesienia poziomu bezpieczeństwa ruchu żeglugowego, a także podniesienia wydajności wodnego transportu śródlądowego, poprzez szybką wymianę informacji dotyczących dróg wodnych na odcinkach śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym, zostanie w pełni wdrożony system informacji rzecznej (River Information Services –RIS).

## 20. Polska przystąpiła do Europejskiego Porozumienia o Głównych Śródlądowych Drogach Wodnych o Znaczeniu Międzynarodowym Organizacji Narodów Zjednoczonych w dniu 13 czerwca 2017 r. (Dz.U.2017.1137)

21. Uchwała nr 79 Rady Ministrów z dnia 14 czerwca 2016 r. w sprawie przyjęcia "założeń do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030" (M.P.16.711).

Dokument o charakterze planistycznym dotyczący rozwoju dróg wodnych w Polsce. W dokumencie wskazano priorytety, które według kolejności będą realizowane Odrzańska Droga Wodna (E-30), droga wodna rzeki Wisły - uzyskanie znacznej poprawy warunków nawigacyjnych, połączenie Odra - Wisła - Zalew Wiślany i Warszawa - Brześć – rozbudowa dróg wodnych E-70 i E-40, Rozwój partnerstwa i współpracy na rzecz śródlądowych dróg wodnych.

22. Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne art. 193 ust.4-6 (Dz.U.2020.310 t. j.)

Na podstawie wskazanych w Uchwale priorytetów, a także na podstawie podpisanej przez Prezydenta Konwencji AGN głównych śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym przyjmuje się, że drogi wodne nazwane w tych dokumentach jako E-30, E-40, E-70 są w kraju uznane za tzw. drogi wodne o szczególnym znaczeniu transportowym, które są istotne dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju systemu transportowego kraju.

23. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o żegludze śródlądowej art. 42a (Dz.U.2019.1568 t. j.)

Zostanie przygotowany opis planowanych śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym.

24. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych. Dz.U. 2002 Nr 77, poz. 695.

Polskie śródlądowe drogi wodne charakteryzują się niskimi parametrami eksploatacyjnymi. Parametry eksploatacyjne i klasy dróg wodnych w Polsce zostały określone w Rozporządzeniu Rady Ministrów. Zdecydowaną większość stanowią drogi o znaczeniu regionalnym (klasy: I, II i III), których łączna długość w 2017 r. wynosiła 3440 km. W porównaniu z innymi krajami UE długość ta jest znacząca. Posiadamy w Europie piąte miejsce pod względem długości dróg wodnych. Dłuższą siecią dróg wodnych charakteryzują się jedynie: Niemcy, Finlandia, Francja i Holandia. Łączna długość akwenów transportowych o znaczeniu międzynarodowym (klasy IV i V) wynosiła zaledwie 214 km, tj. 5,9% łącznej długości szlaków żeglownych. Dobre parametry nawigacyjne występują jedynie przy ujściowych odcinkach rzek, tam gdzie panują naturalne dobre parametry i ich utrzymanie w dobrym stanie nawigacyjnym jest niepotrzebne. Krajowa sieć dróg wodnych nie tworzy jednolitej sieci komunikacyjnej, lecz zbiór krótkich tras żeglugowych posiadających różne warunki nawigacyjne