

Ekspertyza na potrzeby uzupełnienia stanu wiedzy o siedliskach przyrodniczych 3220, 3230, 3240, 3260, 3270, określenia celów i wskazania środków odbudowy w krajowym planie odbudowy zasobów przyrodniczych w Polsce

Opracowanie:

Szymon Jusik

Daniel Gebler

Warszawa, 2025



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

Niniejszy materiał został sfinansowany ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki
Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Instytut Ochrony
Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.

Spis treści

1	Wprowadzenie	4
2	Metodyka wspólna dla wszystkich siedlisk	5
2.1	Podział odcinków i źródła danych	5
2.2	Przekształcenie trasy cieków (PPH1)	6
2.3	Budowle piętrzące (PPH2)	7
2.4	Budowle regulacyjne (PPH4)	9
2.5	Obiekty mostowe i przeprawy (PPH5)	9
2.6	Obwałowania (PPH6)	10
2.7	Aktualny wpływ górnictwa (PPH7a)	11
2.8	Natężenie presji antropogenicznych – wskaźnik przekształcenia hydromorfologii (WPH)	12
2.9	Zadrzewienia w strefie przybrzeżnej (PRH4)	12
2.10	Zadrzewienia w strefie przybrzeżnej (PRH5)	13
2.11	Wskaźnik Zacienienia Wody (SWI)	14
2.12	Ocena powierzchni siedliska	15
3	Rzeki „żwirowiskowe” (siedliska 3220, 3230, 3240)	19
3.1	Ocena występowania odsypów i wysp na podstawie ortofotomap	20
3.2	Określenie rzeczywistego zasięgu i arealu siedliska	23
3.3	Natężenie presji antropogenicznych i ocena stanu siedliska	24
3.4	Środki odbudowy (działania naprawcze)	24
3.5	Wykaz odcinków rzek wskazanych jako siedlisko	27
4	Rzeki włosienicznikowe (siedlisko 3260)	29
4.1	Podstawy metodyczne wyznaczenia zasięgu siedliska 3260	29
4.2	Określenie rzeczywistego zasięgu i arealu siedliska	31
4.3	Natężenie presji antropogenicznych i ocena stanu siedliska	33
4.4	Środki odbudowy (działania naprawcze)	33
4.5	Wykaz odcinków rzek wskazanych jako siedlisko	37
5	Rzeki z mulistymi brzegami (siedlisko 3270)	39
5.1	Podstawy metodyczne wyznaczenia zasięgu siedliska 3270	39
5.2	Określenie rzeczywistego zasięgu i arealu siedliska	40
5.3	Natężenie presji antropogenicznych i ocena stanu siedliska	41
5.4	Środki odbudowy (działania naprawcze)	41
5.5	Wykaz odcinków rzek wskazanych jako siedlisko	44
6	Priorytetyzacja odcinków do zastosowania środków odbudowy	46
7	Podsumowanie	48
8	Literatura i wykorzystane materiały	49
9	Załączniki	52

1 Wprowadzenie

Opracowanie dotyczy rzecznych siedlisk przyrodniczych 3260, 3270, 3220, 3230, 3240. Trzy ostatnie z nich w dalszej części opracowania będą traktowane łącznie, jako „rzeki żwirowiskowe”, ze względu na to, że można je od siebie odróżnić wyłącznie botanicznie w terenie, a ich środki odbudowy są dokładnie takie same. Opracowanie obejmuje następujące aspekty:

- 1) Określenie rzeczywistego zasięgu i areалу występowania każdego z ocenianych siedlisk (z podziałem na 4 kategorie prawdopodobieństwa: pewne, wysoko, średnio i mało prawdopodobne) oraz określenie potrzeb w zakresie uzupełnienia danych o rozmieszczeniu siedliska w Polsce na podstawie:
 - a) istniejących danych o siedlisku;
 - b) wiedzy i danych własnych, zgromadzonych w wyniku realizacji tematów badawczych dotyczących wód płynących, choć nieorientowanych na siedliska przyrodnicze;
 - c) danych o występowaniu gatunków wskaźnikowych w bazie monitoringu makrofitów rzecznych;
 - d) danych o kluczowych elementach hydromorfologicznych (np. odsypy żwirowe), na podstawie danych z monitoringu hydromorfologii i innych danych, danych fotointerpretacyjnych (odsypy żwirowe), danych własnych zgromadzonych w wyniku realizacji tematów badawczych dotyczących wód płynących, choć nieorientowanych na siedliska przyrodnicze, np. dane o krętości i spadkach odcinków rzek.
- 2) Ocena siedlisk pod kątem tego jaka część ich areалу i w jakich lokalizacjach jest w niewłaściwym stanie ochrony z przyczyn hydromorfologicznych i potencjalnie wymaga środków odbudowy w zakresie hydromorfologii – na podstawie danych hydromorfologicznych.
- 3) Propozycja środków odbudowy (działań naprawczych) dających się zidentyfikować na podstawie danych hydromorfologicznych.

2 Metodyka wspólna dla wszystkich siedlisk

Dokładne wyznaczenie zasięgu siedlisk występujących w ekosystemach rzecznych jest zadaniem niezwykle trudnym. Wynika to z kilku powodów, w tym m.in. specyfiki samych ekosystemów rzecznych, ich liniowego charakteru i znacznej długości (od kilku do nawet kilkuset kilometrów). Stanowi to duże ograniczenie na drodze do kompleksowego poznania całych ekosystemów, a to z kolei powoduje, że badania ekosystemów rzecznych, w tym badania określonych siedlisk w ich obrębie, często mają charakter punktowy i skupiają się na niewielkim wycinku całości. Rzeki są ponadto, ekosystemami niezwykle złożonymi z charakterystyczną zmianą warunków siedliskowych oraz zmianą występujących organizmów wraz z biegiem rzeki. To z kolei powoduje, że nie zawsze można odnieść warunki panujące w danym punkcie czy fragmencie rzeki na większą całość. Z tego powodu w niniejszej pracy opracowano metodykę wyznaczania siedlisk rzecznych, określenia ich zasięgu oraz oceny stanu na podstawie istniejących danych (ortofotomapy, materiały zdjęciowe, bazy danych). Metodyka ta wykorzystuje modyfikacje istniejącej metody oceny stanu hydromorfologicznego, która pozwala na badania dłuższych odcinków rzek, w tym całych jednolitych części wód. Zapewniła ona możliwość oceny długich odcinków rzek mogących być siedliskami chronionymi na mocy Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG) w szerokim zakresie parametrów hydromorfologicznych mogących nie tylko mieć wpływ na stan siedliska, ale umożliwiającą zaproponowanie działań naprawczych (zastosowanie środków odbudowy). Dodatkową zaletą przyjętego podejścia metodycznego jest w dużym stopniu jego komplementarność z wykonywaną oceną stanu wód na cele Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60/WE), co jest istotne z punktu widzenia celów środowiskowych, których integralną częścią są siedliska Natura 2000. Szczegółowe założenia przeprowadzonej metody wyznaczania i oceny siedlisk opisano w kolejnych podrozdziałach.

2.1 Podział odcinków i źródła danych

Zastosowana w niniejszym opracowaniu kameralna metodyka oceny stanu hydromorfologicznego cieków jest w przypadku większości parametrów identyczna lub bardzo zbliżona do metodyki HIR stosowanej przez GIOŚ, opisanej w opracowaniu Szoszkiewicza i in. (2017). Głównymi źródłami danych wykorzystanych do obliczenia poszczególnych parametrów stanu hydromorfologicznego są:

- Mapa podziału hydrograficznego Polski w skali 1:10000 (MPHP10), wersja 13 z roku 2020;
- Baza danych obiektów topograficznych w skali 1:10000 (BDOT10k) w wersji z roku 2020;
- Baza przekształceń hydromorfologicznych HYMO, wersja 14 z roku 2020 ze zmianami będącymi efektem dokonanej weryfikacji o dane BDOT10k, a także dodatkowo bazę HYMO wersja z czerwca 2025;
- Geobaza barier migracyjnych dla ryb opracowana w projekcie AMBER (Adaptive Management of Barriers in European Rivers), w wersji z roku 2020;
- Baza pomiarów geodezyjnych budowli hydrotechnicznych wykonanych w ramach projektu „Informatyczny system osłony kraju” (ISOK) z roku 2020;
- Mapy zagrożenia powodziowego (MZP) z prawdopodobieństwem 0,2% (wody 500-letnie), z uwzględnieniem wariantu zniszczenia wałów przeciwpowodziowych), aktualizacja na potrzeby II cyklu planistycznego z roku 2020;

- Numeryczny model terenu (NMT) o rozmiarze piksela 1 m oraz (e) model wysokości koron drzew (CHM) o rozmiarze piksela 0,5 m;
- Ortofotomapy Google Earth z lat 2015-2025 wykonane w okresie niskich stanów wody.

Analizą objęto całą polską sieć rzeczną. Na podstawie MPHP10 sieć rzeczna została podzielona na 68 062 odcinki. Standardowa długość odcinka rzeki wynosi 2 km dla odcinków o średniej szerokości <50 m, 4 km dla odcinków o szerokości 50–200 m i 8 km dla odcinków o średniej szerokości ≥200 m. Rzeka została podzielona na segmenty od ujścia do źródła. Każdy odcinek rzeki został przedstawiony za pomocą trzech warstw poligonalnych: koryta rzeki, strefy buforowej nadbrzeżnej i strefy buforowej doliny. Na tej podstawie każdy odcinek ma swój unikalny identyfikator (NKO – numer kolejny odcinka), w którym pierwszy człon oznacza identyfikator hydrograficzny cieków pochodzący z MPHP10, natomiast drugi oznacza odległość (km) od środka odcinka badawczego do źródła.

2.2 Przekształcenie trasy cieków (PPH1)

Stopień przekształcenia trasy cieków poprzez wyprostowanie koryta oceniono na podstawie klasycznego wskaźnika krętości (Wkp), oznaczającego stosunek długości rzeki do długości doliny rzecznej oraz autorskiego wskaźnika odległości międzymeandrowej (WOM), opisanego szczegółowo poniżej. Zastosowano dwa wskaźniki ze względu na wady i zalety każdego z nich.

Stopień przekształcenia trasy cieków (PPH1) ocenia się na podstawie udziału procentowego długości rzeki najniższego rzędu w ocenianej zaktualizowanej Jednolitej Części Wód Powierzchniowych rzecznych (aJCWP), której trasa jest prosta lub łamana. Punkty przypisuje się każdej z dwóch wymienionych tras i następnie sumuje. W prezentowanej pracy trasę cieków oceniono na podstawie wskaźnika odległości międzymeandrowej (WOM), który jest autorskim współczynnikiem krętości (Jusik i in. 2022a), uwzględniającym wielkość rzeki (szerokość koryta) oraz jej typ wysokościowy (spadek podłużny koryta). Zastosowanie wskaźnika WOM, który uwzględnia poprawkę na spadek podłużny koryta, umożliwia ocenę wszystkich kategorii wysokościowych rzek, w tym także cieków górskich. Oznacza on średnią odległość między meandrami wyrażoną w postaci wielokrotności szerokości koryta cieków. Im wyższa wartość WOM, tym bardziej koryto cieków odbiega kształtem od naturalnego koryta meandrującego, np. wskutek przekształceń antropogenicznych. Wskaźnik WOM wykorzystuje cechę wszystkich obiektów liniowych w oprogramowaniu GIS wskazującą, że każdy odcinek kręty jest w rzeczywistości zbiorem krótkich linii prostych wraz z punktami końcowymi linii - punktami załamania (wierzchołkami). Zobrazowany na mapie odcinek cieków bardziej kręty (silniej meandrujący) składa się z większej liczby prostych odcinków, a tym samym z większej ilości punktów załamania (wierzchołków). Wskaźnik uwzględnia średnią długość odcinka linii prostej (wyrażoną w metrach) w linii łamanej odwzorowującej trasę cieków na mapie MPHP10, szerokość koryta cieków wyrażoną w metrach oraz spadek podłużny koryta badanego odcinka cieków wyrażony w promilach. Wynikiem obliczeń WOM jest średnia odległość pomiędzy meandrami, wyrażona jako wielokrotność średniej szerokości koryta i skorygowana o spadek podłużny koryta. Dzięki temu możliwe jest porównywanie krętości rzek niezależnie od ich typu wysokościowego (wartość WOM jest przeskalowana w taki sposób, jakbyśmy porównywali rzeki nizinne o takim samym spadku podłużnym koryta).

Dla odcinków rzek, osobno dla klasycznego wskaźnika krętości (Wkp) oraz wskaźnika odległości międzymeandrowej (WOM), wyznaczono 5 klas przekształcenia trasy ciek, w oparciu o wartości percentyli co 0,2 dla tych wskaźników. Wysokie wartości oznaczają znaczne przekształcenie trasy ciek. Następnie na podstawie średniej z tych dwóch wartości ustalono parametr przekształcenia trasy ciek na podstawie Wkp oraz WOM (Tab. 1, 2). W siedlisku 3270, które reprezentuje w większości rzeki bardzo duże o szerokim korycie, z uwagi na problemy metodyczne ze wskaźnikiem WOM, przy ocenie parametru PPH1 bazowano wyłącznie na wskaźniku krętości (Tab. 1).

Tab. 1. Sposób obliczania parametru „przekształcenie trasy ciek” (PPH1) na podstawie Wkp oraz WOM

Percentyl Wkp	PPH1 na podstawie Wkp	Percentyl WOM	PPH1 na podstawie WOM
>0,8	0	≤0,2	0
0,6-0,8	1	0,2-0,4	1
0,4-0,6	3	0,4-0,6	3
0,2-0,4	5	0,6-0,8	5
≤0,2	7	>0,8	7

Tab. 2. Sposób obliczania wypadkowego parametru „przekształcenie trasy ciek” (PPH1)

		PPH1 na podstawie WOM				
		0	1	3	5	7
PPH1 na podstawie Wkp	0	0	0,5	1,5	2,5	3,5
	1	0,5	1	2	3	4
	3	1,5	2	3	4	5
	5	2,5	3	4	5	6
	7	3,5	4	5	6	7

2.3 Budowle piętrzące (PPH2)

Budowle piętrzące (PPH2) oceniono na podstawie liczby punktów na kilometr rzeki. Wartości punktowe przypisane poszczególnym budowlom piętrzącym zależą od stopnia ich oddziaływania na środowisko (Tab. 3):

- silnie oddziałująca - wysokość piętrzenia $\geq 0,7$ m i brak przepławki = 1 pkt;
- średnio oddziałująca - wysokość piętrzenia 0,3-0,7 m i brak przepławki lub wysokość piętrzenia $\geq 0,7$ m z przepławką = 0,5 pkt;
- słabo oddziałująca - wysokość piętrzenia $\leq 0,3$ m lub wysokość piętrzenia 0,3-0,7 m z przepławką oraz sztuczne bystrotoki = 0,25 pkt.

Danymi źródłowymi do obliczeń były następujące geobazy: HYMO – klasy obiektów: BUD_P (budowle piętrzące) i EI_wodne (elektrownie wodne); BDOT10k – klasa obiektów BUHD (budowle hydrotechniczne), geobaza projektu AMBER, Open Street Map (OSM), numeryczny model terenu

o rozdzielczości poziomej 1x1 m oraz ankietą z Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, powstała podczas prac nad IIaPGW. Województwo dolnośląskie charakteryzuje się największymi brakami danych w geobazie HYMO, która jest oficjalnym źródłem informacji o przekształceniach hydromorfologicznych rzek w Polsce (opracowanym na zlecenie KZGW), dlatego skorzystano dodatkowo z Bazy Ewidencji Wód Województwa Dolnośląskiego. W kolejnym kroku zintegrowano dane z różnych geobaz oraz usunięto duplikaty, uzupełniano braki danych dotyczące wysokości piętrzenia (generując profile podłużne z wykorzystaniem NMT), a przepusty drogowe przeniesiono do warstwy „obiekty mostowe”. Ostatecznie w analizach uwzględniono 36047 budowli piętrzących. W analizach wykorzystano m.in. bazę HYMO w wersji z czerwca 2025, jednak zaznaczyć należy, że pomimo cyklicznych aktualizacji tej bazy danych nadal wymaga ona uzupełnień. Na potwierdzenie tej tezy przedstawiono poniżej przykładowy odcinek rzeki weryfikowany w ramach niniejszego opracowania, w których istnieje budowla poprzeczna (widoczna na ortofotomapie i BDOT10k), ale nie jest ujęta w bazie danych HYMO z czerwca 2025 roku (Ryc. 1).



Ryc. 1. Fragment rzeki Bóbr (NKO 16_222999) z istniejącą budowlą poprzeczną nie wykazaną w bazie HYMO

Tab. 3. Zakresy zróżnicowania parametru „budowle piętrzące” (PPH2) (Jusik i in. 2022a)

Zaktualizowany zakres parametru (pkt./km rzeki)	Zaktualizowana wartość PPH2
brak	0
0,01-0,05	1
0,05-0,10	2
0,10-0,20	3
0,20-0,35	4
0,35-0,50	5
0,5-0,75	6
0,75-1,5	7

2.4 Budowle regulacyjne (PPH4)

Budowle regulacyjne (PPH4) oceniono na podstawie udziału procentowego długości odcinka rzeki, wzdłuż której występują budowle regulacyjne (np. ostrogi brzegowe, tamy podłużne, mury oporowe, itp.) i związane z transportem wodnym (np. porty, mola, pirsy, itp.) (Tab. 4). Jest to bardzo istotny parametr z punktu widzenia negatywnego oddziaływania przekształceń hydromorfologicznych na środowisko wodne, jednocześnie obciążony bardzo dużym błędem, ze względu na brak rzetelnych i kompletnych danych źródłowych do oceny. Danymi źródłowymi do obliczeń były: BDOT10k – warstwa BUUO (umocnienia drogowe, kolejowe i wodne) oraz geobaza HYMO – klasy obiektów: ZAB_POD_R (zabudowa podłużna rzek), FAL (falachrony), KIEROW (kierownice), NAB (nabrzeża portowe), OCH_L (umocnienia nadbrzeża podłużne), OCH_P (umocnienia nadbrzeża poprzeczne), POM (mola i pirsy).

Tab. 4. Zakresy zróżnicowania parametru „budowle regulacyjne” (PPH4) (Jusik i in. 2022a)

Zaktualizowany zakres parametru (% długości odcinka)	Zaktualizowana wartość PPH4
brak	0
≤5	1
5-25	2
25-50	3
50-75	4
>75	5

2.5 Obiekty mostowe i przeprawy (PPH5)

Ocenę wpływu obiektów mostowych (PPH5) dokonano na podstawie liczby mostów, przepustów, estakad, kładek i przepraw na kilometr długości rzeki (Tab. 5). Danymi źródłowymi do obliczeń były geobazy: BDOT10k – klasy obiektów: BUIN (budowle inżynierskie), SKPP (przeprawy); HYMO – klasa obiektów: BUD_INZ (budowle inżynierskie) oraz Open Street Map (OSM). Przeanalizowano przestrzenne relacje obiektów w celu wyeliminowania duplikatów z różnych geobaz. Ostatecznie w analizach uwzględniono 180793 obiektów mostowych.

Tab. 5. Zakresy zróżnicowania parametru „obiekty mostowe i przeprawy” (PPH5) (Jusik i in. 2022a)

Zaktualizowany zakres parametru (liczba obiektów/ km rzeki)	Zaktualizowana wartość PPH5
≤0,5	0
0,5-1,0	1
1,0-1,5	2
>1,5	3

2.6 Obwałowania (PPH6)

Na potrzeby niniejszego projektu parametr „obwałowania” (PPH6) był obliczany w zmodyfikowany sposób (w porównaniu z oryginalną metodyką HIR), uwzględniający automatyzację analiz przestrzennych (obliczanie długości obwałowań, szerokości międzywala i ocenę ich jedno- lub obustronnego charakteru), według poniższego wzoru (tab. 6, 7):

$$PPH6 = (\text{pkt.DWU} \times \text{pkt.MIEDZYWALE}) + (\text{pkt.JED} \times \text{pkt.MIEDZYWALE})$$

gdzie:

pkt.DWU – punktacja za udział obwałowań dwustronnych (tab. 15),

pkt.JED – punktacja za udział obwałowań jednostronnych (tab. 15),

pkt.MIEDZYWALE – punktacja za dominującą szerokość międzywala (tab. 16).

Tab. 6. Sposób obliczania liczby punktów za długość obwałowań w odniesieniu do długości rzeki, z podziałem na obwałowania dwu- i jednostronne (Jusik i in. 2022a)

Udział obwałowań dwustronnych (% długości odcinka)	pkt.DWU	Udział obwałowań jednostronnych (% długości odcinka)	pkt.JED
≤1%	0	≤1%	0
1-5%	1,0	1-5%	0,5
5-10%	1,5	5-10%	0,75
10-25%	2,0	10-25%	1,0
25-50%	2,5	25-50%	1,25
50-75%	3,0	50-75%	1,5
>75%	4,0	>75%	2,0

Tab. 7. Sposób obliczania mnożnika związanego z szerokością międzywala (Jusik i in. 2022a)

Dominująca szerokość międzywala	pkt. MIĘDZYWALE
brak	x1,75
≤2 szer. koryta	x1,25
>2 szer. koryta	x0,75

Danymi źródłowymi do obliczeń były następujące dane przestrzenne: mapa zagrożenia powodziowego (MZP), Informatyczny System Osłony Kraju (ISOK) – warstwa obwałowań, HYMO – klasa obiektów BUD_L (budowle podłużne), BDOT10k – klasa obiektów BUZM (budowle ziemne). Przeanalizowano przestrzenne relacje obiektów w celu wyeliminowania duplikatów i zintegrowano dane z różnych geobaz oraz na podstawie kryterium przestrzennego odrzucono w analizach groble, które nie tworzą pierwszej linii zaporowej dla cieku, na który oddziałują. Ostatecznie analizami objęto 11690 km obwałowań i 2166 km grobli. W przyszłości podczas aktualizacji metodyki HIR do analiz przestrzennych należałoby jeszcze włączyć nasypy drogowe i kolejowe zlokalizowane w dolinie rzecznej, równoległe do cieku.

2.7 Aktualny wpływ górnictwa (PPH7a)

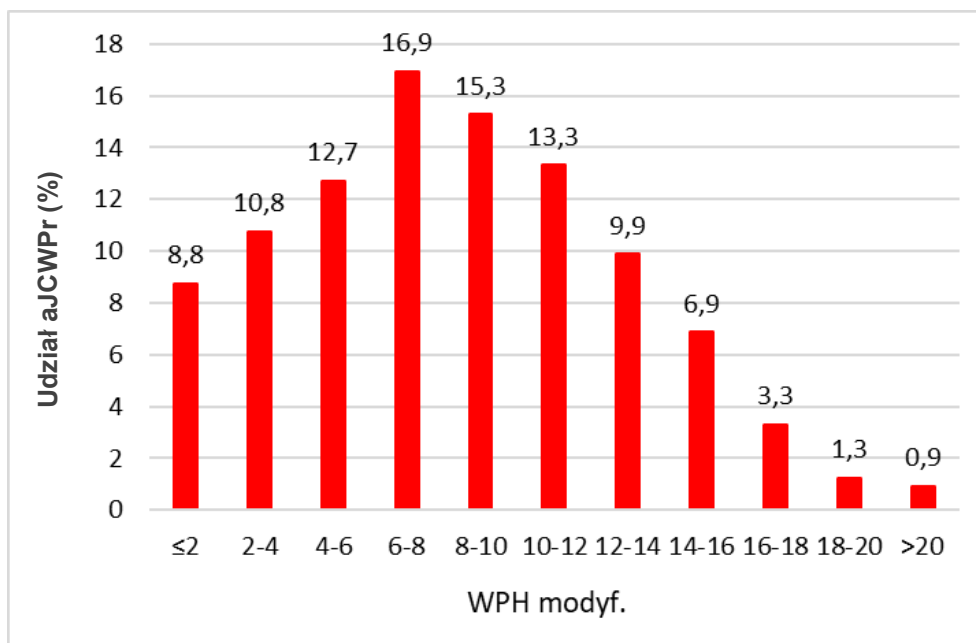
Wskaźnik ten jest propozycją nowego wskaźnika, nie uwzględnianego dotychczas w oryginalnej metodzie HIR. Był on już jednak wykorzystywany w ramach aktualizacji wykazu SZCW (Grela i in. 2019) oraz podczas opracowania KPRWP (Biedroń i in. 2020). Wpływ górnictwa (PPH7) ocenia się na podstawie udziału procentowego aktualnie użytkowanych obszarów górniczych w buforze dolinowym (Tab. 8). Danymi źródłowymi do obliczeń były geobazy: obszary górnicze, tereny górnicze i złoża z Centralnej Bazy Danych Geologicznych (CBDG) oraz wybrane klasy obiektów pokrycia terenu z BDOT10k – PTGN (grunty nieużytkowane), PTNZ (inne tereny niezabudowane), PTWZ (wyrobiska i zwałowiska), PTZB03 (zabudowa przemysłowo-składowa). W pierwszym etapie analiz zweryfikowano i uzupełniono informacje o wydobywanych złożach w ramach obszarów górniczych oraz terenów górniczych. W kolejnym etapie wyselekcjonowano te obszary i tereny górnicze w których prowadzona jest działalność wydobywcza złóż, mająca wpływ na zmiany w hydromorfologii rzek. Uwzględniono wszystkie rodzaje kopalin, poza: gazem ziemnym, metanem, ropą naftową, wodami leczniczymi i termalnymi. Tereny kopalniane mogą negatywnie oddziaływać na rzeki poprzez możliwe antropogeniczne przekształcenia brzegów, potencjalny spływ zawiesiny do koryta oraz eksploatację rumowiska z koryta. Parametr ten uwzględniono w ocenie siedlisk 3220, 3230 i 3240.

Tab. 8. Zakresy zróżnicowania parametru „aktualny wpływ górnictwa” (PPH7a)

Zakres parametru (udział % w buforze dolinowym)	Wartość PPH7a
0	0
≤1	1
1-5	2
5-10	3
10-25	4
25-50	5
>50	6

2.8 Natężenie presji antropogenicznych – wskaźnik przekształcenia hydromorfologii (WPH)

Ogólny poziom przekształceń antropogenicznych oceniono poprzez zsumowanie wartości poszczególnych parametrów przekształcenia hydromorfologii (PPH), tzn. PPH1, PPH2, PPH4, PPH5, PPH6 i PPH7a. W skali aJCWPr w całej Polsce rozkład wartości wskaźnika przekształcenia hydromorfologii (WPH) przedstawia rycina 2.



Ryc. 2. Udział Jednolitych Części Wód Powierzchniowych rzecznych w przedziałach zmodyfikowanego wskaźnika przekształcenia hydromorfologii (WPH); N = 3116 aJCWPr (Jusik i in. 2022a)

2.9 Zadrzewienia w strefie przybrzeżnej (PRH4)

Użytkowanie doliny rzecznej (PRH4) ocenia się w oparciu o średnią liczbę punktów, ważonych udziałem w pokryciu 3 kategorii użytkowania terenu (tereny zurbanizowane, rolnicze i seminaturalne) w buforze dolinowym, obliczanej na podstawie danych z najnowszej geobazy BDOT10k (klasy obiektów PT oraz OIMK i OISZ). W oryginalnej wersji metody parametr ten ocenia się według poniższego wzoru:

$$PRH4 = \frac{(ZURB \cdot 1) + (ROLN \cdot 5) + (SEMI \cdot 10)}{100}$$

gdzie:

- ZURB – procentowy udział terenów zurbanizowanych w buforze dolinowym,
- ROLN – procentowy udział terenów rolniczych w buforze dolinowym,
- SEMI – procentowy udział terenów seminaturalnych w buforze dolinowym.

Proponuje się modyfikację parametru „użytkowanie doliny rzecznej” (PRH4), polegającą na zróżnicowaniu kategorii użytkowania „tereny rolnicze” na „użytki zielone” i „pozostałe tereny rolnicze”, obejmujące: grunty orne, uprawy trwałe i stawy rybne, zgodnie z poniższym wzorem:

$$PRH4_{modyf} = \frac{(ZURB \cdot 1) + (ROLN \cdot 4) + (UZIEL \cdot 6) + (SEMI \cdot 10)}{100}$$

gdzie:

ZURB – procentowy udział terenów zurbanizowanych w buforze dolinowym,

ROLN – procentowy udział terenów rolniczych poza użytkami zielonymi w buforze dolinowym,

UZIEL – procentowy udział użytków zielonych w buforze dolinowym,

SEMI – procentowy udział terenów seminaturalnych w buforze dolinowym.

Taki zabieg umożliwi pełne wykorzystanie wysokiej jakości danych przestrzennych, pochodzących z BDOT10k (oryginalnie ocenę użytkowania terenu można było wykonywać również na podstawie ortofotomapy, gdzie rozróżnienie gruntów ornych i użytków zielonych bywało problematyczne).

2.10 Zadrzewienia w strefie przybrzeżnej (PRH5)

Na potrzeby tego opracowania zadrzewienia w strefie przybrzeżnej (PRH5) oceniono na podstawie procentowego udziału terenu pokrytego przez korony drzew w buforze przybrzeżnym (Tab. 9), czyli pasie terenu o szerokości zależnej od szerokości rzeki, rozciągającym się wzdłuż jej brzegów (10 m dla rzek o szerokości koryta ≤ 15 m, 25 m dla rzek o szerokości koryta 15-30 m lub 50 m dla rzek o szerokości koryta > 30 m).

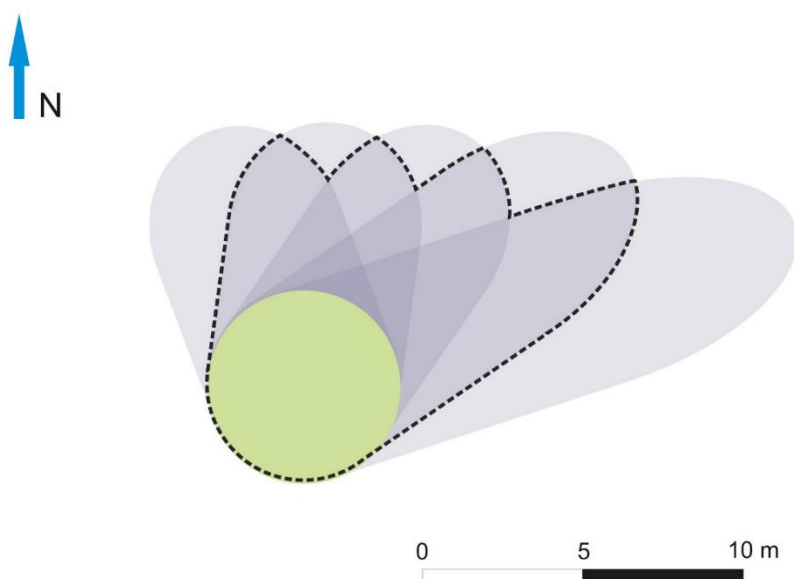
Udział terenu pokrytego przez korony drzew w buforze przybrzeżnym oraz wskaźnik zacienienia (SWI) zostały obliczone na podstawie danych LiDAR z Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGIK). Dane pozyskano dla całego kraju w latach 2011-2020 metodą lotniczego skanowania laserowego (ALS) w ramach projektów ISOK (Informatyczny System Ochrony Kraju) i CAPAP (Centrum Analiz Przestrzennych Administracji Publicznej). Chmury punktów pozyskano w dwóch standardach gęstości punktów – Standard 1 charakteryzujący się gęstością skanowania 4 pkt/m² na obszarach pozamiejskich oraz Standard 2 o gęstości 12 pkt/m² pozyskany w granicach większych miast. Wykorzystując wyżej wymienione dane ALS, wygenerowano model wysokości korony (CHM) w postaci plików rastrowych z punktów przypisanych do klasy 5 (zgodnie ze standardem ASPRS) (American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 2019) i wysokości odcięcia powyżej 3 m. Przetwarzanie przeprowadzono za pomocą LAsTools (rapidlasso, 2025). CHM wygenerowano zgodnie z algorytmem bezpitowym opisanym przez Khosravipour i in. (2014). Rasteryzacja CHM została przeprowadzona na ramkach 1x1 km z rozmiarem piksela gruntowego wynoszącym 0,5 m. W tym procesie wygenerowano tymczasowe rastry wysokości dla interwałów wysokości równych 5 m, a następnie scalono je w ostateczny CHM zgodnie z regułą wyboru najwyższej wysokości w danym pikselu.

Tab. 9. Zakresy zróżnicowania parametru „zadrzewienie w strefie przybrzeżnej” (PRH5) (Jusik i in. 2022a)

Zaktualizowany zakres parametru (udział % w buforze przybrzeżnym)	Zaktualizowana wartość PRH5
≤10	0
10-25	1
25-40	2
40-55	3
55-70	4
>70	5

2.11 Wskaźnik Zacienienia Wody (SWI)

Celem niniejszej analizy było obliczenie powierzchni zacienionej dla każdego koryta rzeki. Analizę zacienienia dna rzeki przeprowadzono metodą „ray tracingu”. Metoda ta komputerowo modeluje trajektorię promieni słonecznych i analizuje ich reakcję z powierzchnią terenu. Dzięki algorytmom obliczającym kąty padania światła i generującym wektory normalne dla każdego punktu modelu możliwe jest dokładne określenie obszarów oświetlonych i zacienionych, co pozwala na realistyczne odwzorowanie zacienienia. Ta metoda analizy, w połączeniu z danymi CHM, umożliwia modelowanie zacienienia drzew na powierzchni wody. Proces rozpoczął się od określenia parametrów położenia Słońca (dzień i godzina), które są niezbędne do symulacji kierunku i natężenia światła słonecznego na elementy krajobrazu. Analiza zacienienia została przeprowadzona 21 czerwca (przesilenie letnie) o godzinie 12:00 (UTC+2:00); 13:00, 14:00, 15:00, 16:00. Wyniki analiz zacienienia dla poszczególnych godzin (Ryc. 3) zsumowano, aby uzyskać mapę rastrową krotności zacienienia. Obszar koryta rzeki podzielono zatem na obszary zacienione od 0 do 5 razy. Ostatecznie, fragmenty koryta rzeki znajdujące się pod koronami drzew, a dodatkowo piksele koryta rzeki zacienione dwa lub więcej razy, zdefiniowano jako obszary zacienione, zwane dalej Wskaźnikiem Zacienienia Wody (SWI). Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem oprogramowania SAGA-GIS. Im większe zacienienie wody, tym większa redukcja biomasy producentów, w tym makrofitów (Kopeć i in. 2025).



Ryc. 3. Cień rzucany przez pojedyncze drzewo w ciągu 5 godzin pomiarów cienia, od 12:00 do 16:00. Drzewo modelowe ma 12 m wysokości i 6 m średnicy korony (Kopeć i in. 2026)

Zielone kółko – zarys korony drzewa; półprzezroczyste owale – cień rzucany przez drzewo w godzinach pomiaru zacienienia; linia przerywana – maksymalny zasięg zacienionej powierzchni użytej w analizach (powierzchnia wody zaciéniona co najmniej przez 2 godziny i powierzchnia wody pod koroną drzewa).

2.12 Ocena powierzchni siedliska

Jako powierzchnię siedliska przyjęto średnią powierzchnię lustra wody analizowanych odcinków rzek pomnożoną przez długość tych odcinków. Szerokość lustra wody obliczono na podstawie szerokości koryta, wynikającej z geometrii warstwy poligonowej koryta (warstwa rzeki_s z MPHP10), skorygowanej o współczynnik proporcji pomiędzy tymi dwoma wymiarami. W przypadku rzek o szerokości koryta ≤ 20 m współczynnik pomiędzy szerokością koryta rzeki a szerokością lustra wody (przy średnim stanie wody) określono na podstawie pomiarów terenowych wykonywanych przez autorów tego opracowania podczas badań metodami HIR oraz RHS (N = 1204). Przy obliczaniu współczynnika proporcji odrębnie potraktowano rzeki najmniejsze, o szerokości koryta ≤ 3 m (Ryc. 4, N = 138) oraz małe i średnie, o szerokości koryta 3-20 m (Ryc. 5, N = 1066). W efekcie otrzymano dwa wzory do przeliczenia szerokości koryta na szerokość siedliska (szerokość lustra wody):

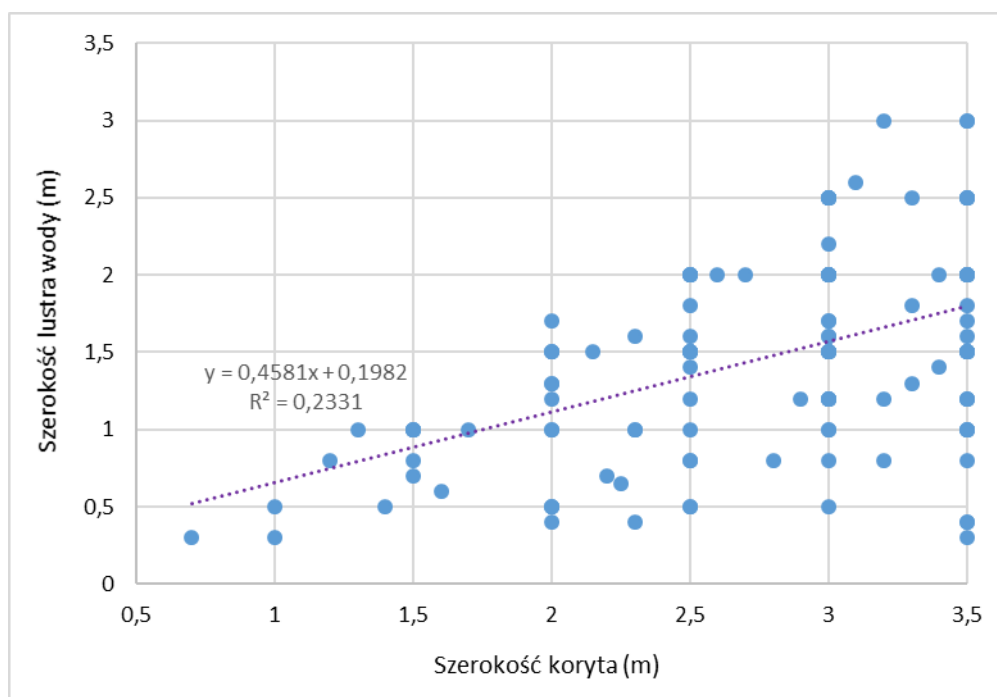
- rzeki o szerokości koryta ≤ 3 m: $y = 0,4581x + 0,1982$
 - rzeki o szerokości koryta 3-20 m: $y = 0,7311x - 0,8713$
- gdzie: y – szerokość lustra wody; x – szerokość koryta.

W przypadku rzek o szerokości koryta > 20 m zależność pomiędzy szerokością koryta a szerokością lustra wody określono na podstawie porównania szerokości koryta wynikającej z geometrii warstwy poligonowej koryta z pomiarami szerokości lustra wody na ortofotomapach przy średnich stanach wody. W obliczeniach odrębnie potraktowano rzeki o szerokości koryta 20-100 m (Ryc. 6, N = 624),

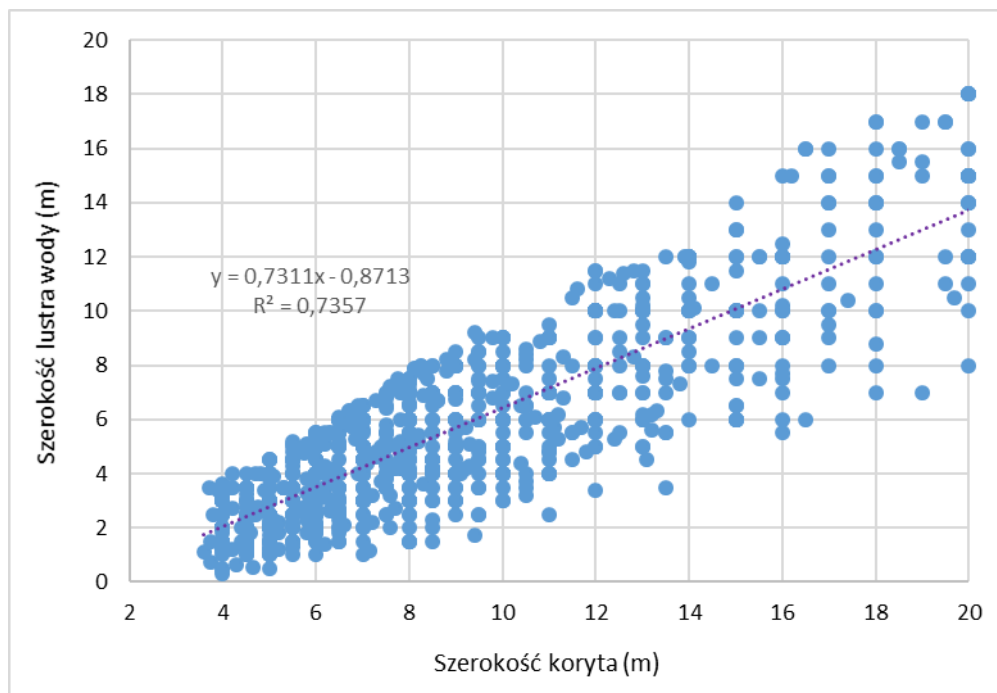
oraz największe, o szerokości koryta >100 m (Ryc. 7, N = 34). W efekcie przeprowadzonej analizy otrzymano dwa wzory do przeliczenia szerokości koryta na szerokość siedliska (szerokość lustra wody):

- rzeki o szerokości koryta 20-100 m: $y = 0,847x - 1,4749$
- rzeki o szerokości koryta >100 m: $y = 0,8111x + 4,7194$

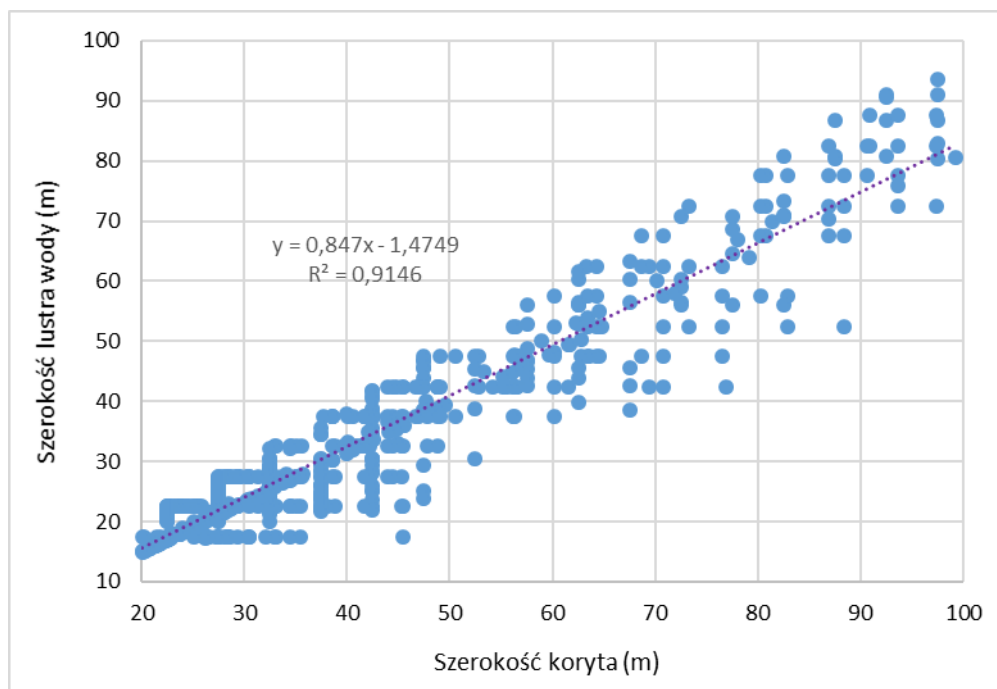
gdzie: y – szerokość lustra wody; x – szerokość koryta.



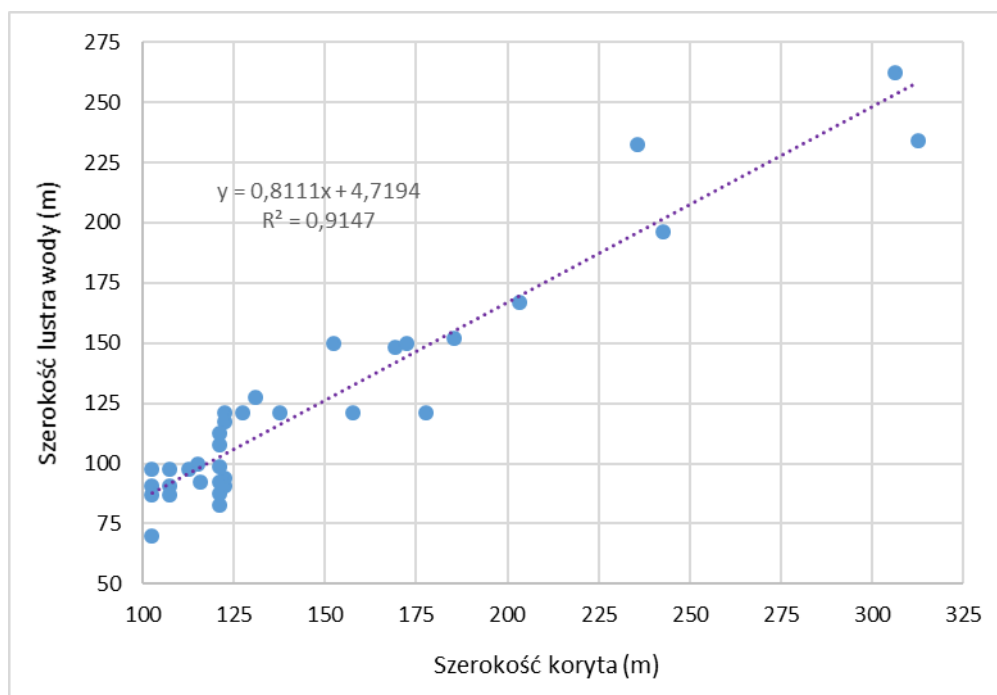
Ryc. 4. Zależność pomiędzy szerokością lustra wody i szerokością koryta w rzekach najmniejszych (o szerokości koryta ≤ 3 m), określona na podstawie pomiarów terenowych metodami HIR i RHS (N = 138)



Ryc. 5. Zależność pomiędzy szerokością lustra wody i szerokością koryta w rzekach małych i średnich (o szerokości koryta 3-20 m), określona na podstawie pomiarów terenowych metodami HIR i RHS (N = 1066)



Ryc. 6. Zależność pomiędzy szerokością lustra wody i szerokością koryta w rzekach dużych (o szerokości koryta 20-100 m), określona na podstawie pomiarów terenowych metodami HIR i RHS (N = 624)



Ryc. 7. Zależność pomiędzy szerokością lustra wody i szerokością koryta w rzekach największych (o szerokości koryta >100 m), określona na podstawie pomiarów terenowych metodami HIR i RHS (N = 34)

Dane dotyczących szerokości i długości odcinków zostały również wykorzystane w ocenie siedlisk 3220-3240 w celu obliczenia wskaźnika zmienności szerokości koryta zgodnie z poniższym wzorem:

$$((y - (2 \cdot z)) / x) - 2$$

gdzie:

x – długość odcinka rzeki, obliczona z geometrii warstwy liniowej,

y – obwód poligonu odcinka rzeki,

z – średnia szerokość odcinka rzeki,

y – (2 · z) – długość linii brzegowej odcinka rzeki.

Wartości zbliżone do 0 oznaczają odcinki o mało zróżnicowanej szerokości koryta, natomiast im wartości bardziej różnią się od 0, tym zróżnicowanie szerokości jest większe. Większa zmienność szerokości koryta jest charakterystyczna dla bardziej naturalnych odcinków rzek.

3 Rzeki „żwirowiskowe” (siedliska 3220, 3230, 3240)

Siedlisko obejmuje nieuregulowane fragmenty koryt górskich potoków i rzek wraz z kamienisto-żwirowymi odsypami, deponowanymi w zakolach cieków i wzdłuż brzegów koryta rzecznego. W skład siedliska wchodzi otwarte, pionierskie zbiorowiska zielnych gatunków roślin, ze znacznym udziałem gatunków górskich i kolonizujące żwirowiska nad potokami góorskimi, charakteryzującymi się wysokimi stanami wody latem. Siedlisko występuje na południu Polski, głównie na obszarze Karpat (Perzanowska 2012a, 2012b, 2012c).

Kamieńce i żwirowiska podlegają okresowym zalewom i zmianom poziomu wody, a rumowisko wleczone regularnie przemieszcza się podczas wezbrań, niekiedy bardzo intensywnie (podczas wezbrań powodziowych). Kluczowe warunki siedliskowe to: niestabilny materiał skalny o zróżnicowanym uziarnieniu (obejmujący kamienie, żwir gruby i żwir drobny), zmienne uwilgotnienie wynikające z dużej zmienności przepływu wody w rzece i duże nasłonecznienie wynikające ze słabego rozwoju roślinności drzewiastej i krzewiastej. Na kamieńcach rozwijają się pionierskie zbiorowiska, stanowiące wczesne stadia sukcesyjne prowadzące w kierunku zarośli wrzesniowych i wierzbowych (siedlisk 3230 i 3240). Zwarcie roślinności zwykle jest niewielkie (5-30%), chociaż czasem, w sytuacji gdy od dłuższego czasu nie było wezbrania przemodelowującego układ odsypów brzegowych i śródkorytowych, osiąga wyższe wartości (nawet do 70-80%).

Stan zachowania siedlisk rzek żwirowiskowych (3220, 3230, 3240) ocenia się na podstawie 12 wskaźników, wśród których po 4 dla każdego z siedlisk wskazane są jako kardynalne (Tab. 10).

Tab. 10. Porównanie wskaźników wykorzystywanych w ocenie rzek kamieńcowych (pogrubione i na czerwono wskaźniki kardynalne)

Wskaźniki	3220	3230	3240
Szerokość kamieńców	x	x	
Pokrycie kamieńców przez roślinność zielną	x		
Wysokość kluczowej warstwy roślinności	x ¹	x ²	x ²
Zwarcie krzewów w transekcie	x	x	x
Gatunki krzewów	x	x	x
Odnowienie kluczowych gatunków krzewów		x³	x ⁴
Stan zdrowotny krzewów wierzbowych			x
Udział gatunków drzewiastych	x ⁵	x⁵	x⁶
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	x	x	x
Obce gatunki inwazyjne	x	x	x
Struktura przestrzenna płatów zarośli		x	x
Obecność kompleksu siedlisk nadrzecznych 3220, 3230, 3240, 91E0	x	x	x

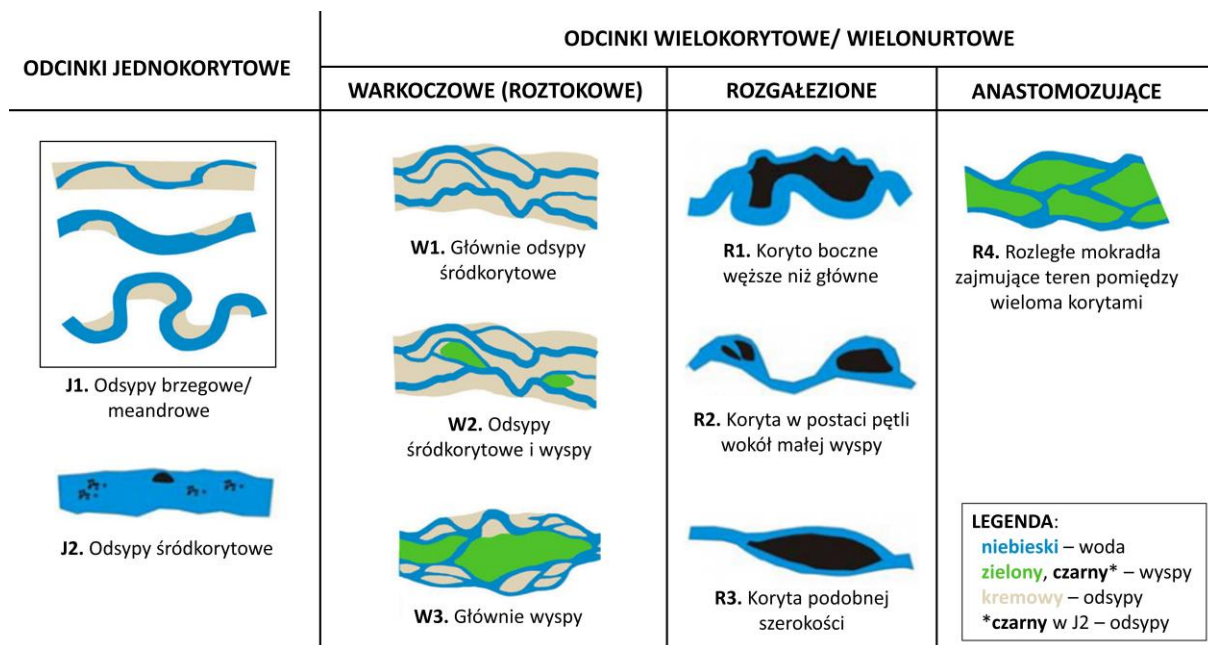
¹ Wysokość warstwy zielnej, ² Wysokość warstwy krzewów, ³ Odnowienie krzewów wrzesni,

⁴ Odnowienie wierzb (obecność nalotu), ⁵ Powyżej 1,5 m wysokości, ⁶ Powyżej 3,0 m wysokości

3.1 Ocena występowania odsypów i wysp na podstawie ortofotomap

Rzeki żwirowiskowe z definicji reprezentują odcinki rzek górskich i podgórskich. Charakteryzują się one znacznymi spadkami podłużnymi koryta oraz gruboziarnistym (kamienisto-żwirowym) materiałem dna, stanowiącym jednocześnie rumowisko wleczone, przemieszczające się podczas wezbrań wody. Obszar poszukiwania rzek żwirowiskowych został więc ograniczony przestrzennie do 3 prowincji i 6 podprowincji wg. aktualnie obowiązującej regionalizacji fizyczno-geograficznej (Solon i in. 2018): Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym (obejmujące 3 podprowincje – Centralne Karpaty Zachodnie, Zewnętrzne Karpaty Zachodnie i Podkarpacie Północne), Karpaty Wschodnie z Podkarpaciem Wschodnim (obejmujące 2 podprowincje – Zewnętrzne Karpaty Wschodnie (Beskidy Wschodnie) i Podkarpacie Wschodnie) oraz Masyw Czeski (z 1 podprowincją – Sudety z Przedgórzem Sudeckim). Oceną ortofotomap objęto 1505 odcinków rzek o średniej szerokości koryta >10 m (około 6,5 m szerokości lustra wody) oraz spadku podłużnym koryta na odcinku rzeki $>0,5\%$. Rzeki o mniejszej szerokości koryta zwykle są słabo widoczne na ortofotomapach, a ocena występowania odsypów i wysp bardzo utrudniona. W niektórych przypadkach możliwe było wykonanie oceny rzek o mniejszej szerokości koryta (<10 m) oraz dużym spadku podłużnym ($>2\%$). Danymi źródłowymi do oceny występowania odsypów i wysp w obrębie odcinków rzecznych były archiwalne ortofotomapy Google Earth, najnowsze z dostępnych, z okresu niskich stanów wody, jednak nie starsze niż z 2017 roku. Podczas oceny koryta boczne przypisywano do odcinka sąsiadującego koryta głównego. W rzekach warkoczowatych (roztokowych) oceniane koryto obejmowało cały korytarz swobodnej migracji, czyli teren razem ze wszystkimi odsypami. Podczas oceny uwzględniano wyłącznie nieutrwalone odsypy brzegowe i meandrowe, ze względu na problem z prawidłowym rozpoznaniem odsypów utrwalonych roślinnością i wysokie ryzyko pomyłki z kępami roślinności wodnej. Problematyczne i interesujące przypadki dokumentowano za pomocą screenów. Ponadto dokumentowano wszystkie odcinki wielokorytowe/ wielonurtowe o zasięgu przestrzennym 3-5 ($>20\%$ długości odcinka) oraz pozostałe o zasięgu przestrzennym 5 ($>50\%$ długości odcinka). Ocenie podlegały następujące elementy:

- dominujący rodzaj struktur korytowych, w obrębie odcinka mogą współdominować 2 typy struktur (Ryc. 8),
- zasięg przestrzenny (Tab. 11),
- niezgodność warstwy poligonowej koryt rzecznych z ortofotomapą (Tab. 12).



Ryc. 8. Klasyfikacja struktur korytowych (odsypów i wysp) (opracowanie własne na podstawie Brice 1975, Rinaldi i in. 2015)

Tab. 11. Zasięg przestrzenny struktur korytowych (odsypów i wysp) i jego powiązanie z PRH2 oraz PRH3 z kameralnej wersji HIR

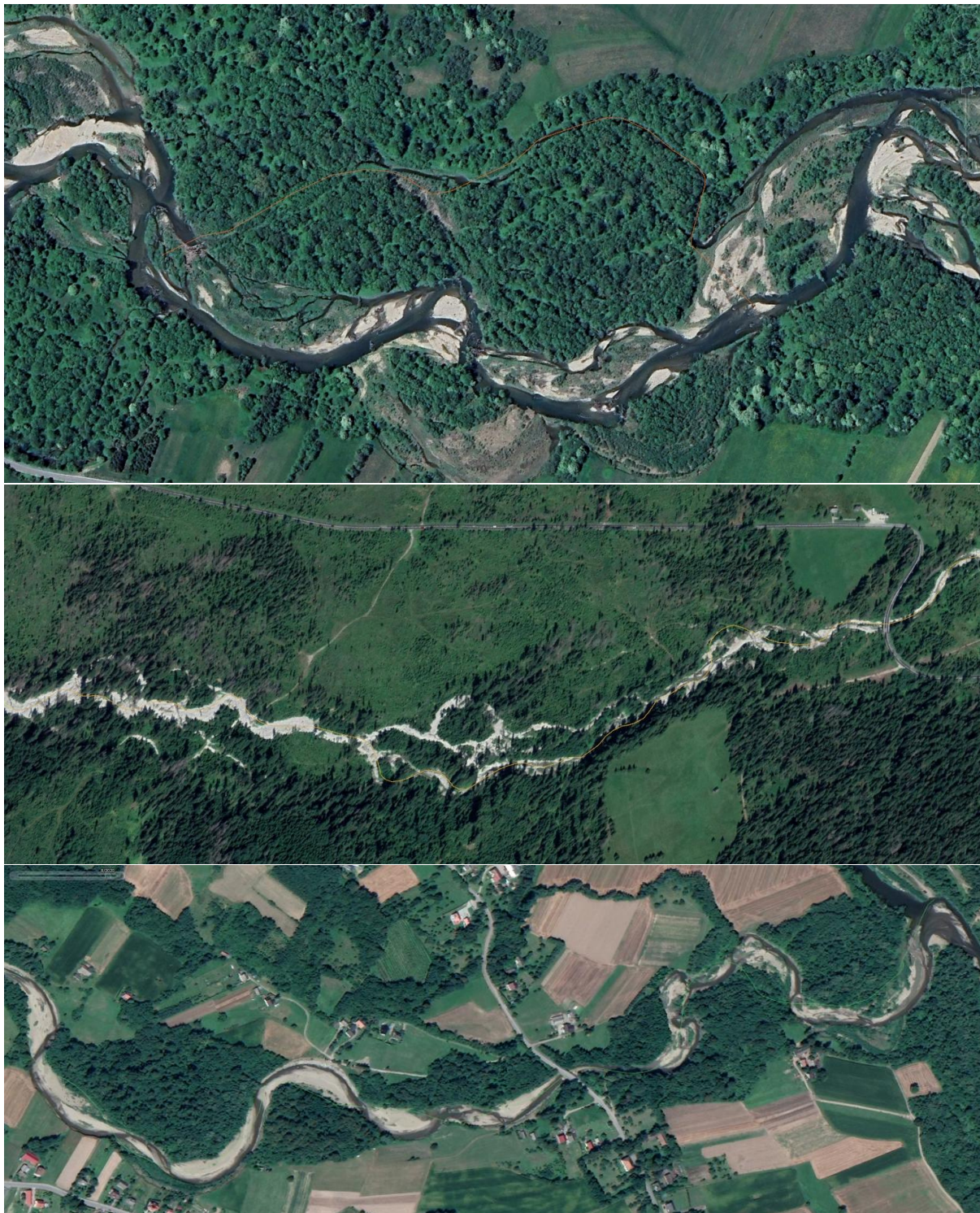
Sumaryczna, szacunkowa długość w stosunku do długości odcinka	Liczba punktów (PRH2/3)
≤1%	0
1-10%	1
10-20 (25)%	2
20 (25)-35%	3
35-50%	4
>50%	5

Tab. 12. Niezgodność warstwy poligonowej koryt rzecznych z ortofotomapą

Sumaryczna, szacunkowa niezgodność % powierzchni poligonu koryta z ortofotomapą	Liczba punktów
≤10%	0
10-25%	1
25-50%	2
>50%	3

Z rzekami żwirowiskowymi (siedliska 3220, 3230 i 3240) związane są zwłaszcza warkoczowe (roztokowe) odcinki rzek (typy W1-W3 wg przyjętej klasyfikacji) oraz odcinki jednokorytowe z licznie występującymi odsypami brzegowymi/meandrowymi (typ J1) i śródkorytowymi (typ J2). Są to odcinki o większych spadkach podłużnych koryta i związanym z tym gruboziarnistym materiałem dna koryta

(kamienisto-żwirowym), tworzącym rumowisko wleczone, przemieszczane dynamicznie w dół rzeki podczas wezbrań i wysokich stanów wody. Występowanie odsypów, widocznych na ortofotomapach podczas niskich stanów wodnych, świadczy o okresowym przemieszczaniu rumowiska wleczonego oraz o potencjale do tworzenia siedliska (ryc. 9).



Ryc. 9. Przykłady odcinków rzek reprezentujących dobrze zachowane siedlisko rzek „żwirowiskowych”: od góry Dunajec (NKO 214_215000), w środku Cicha Woda (NKO 2141282_7000), na dole Krzyworzeka (NKO 213874_1006)

3.2 Określenie rzeczywistego zasięgu i areалу siedliska

Analizowane odcinki rzek podzielono na 4 grupy w zależności od prawdopodobieństwa występowania rzek zwirowiskowych (3220, 3230, 3240):

- **Siedliska pewne**
 - ✓ dane GDOŚ (pochodzące z "Banku danych o Zasobach Przyrodniczych GDOŚ) potwierdzone występowaniem odsypów na ortofotomapach (formy korytowe typów W1-W3 lub J1-J2, o zasięgu przestrzennym $>25\%$ długości odcinka, czyli $PRH2/3 \geq 3$);
 - ✓ dane GDOŚ potwierdzone badaniami terenowymi autorów opracowania, wykonanymi metodami hydromorfologicznymi HIR lub RHS
 - ✓ dane z badań terenowych autorów opracowania, nieuwzględnione w danych GDOŚ.
- **Siedliska wysoce prawdopodobne**
 - ✓ dane GDOŚ potwierdzone występowaniem odsypów na ortofotomapach (formy korytowe typów W1-W3 lub J1-J2, o zasięgu przestrzennym 10-25% długości odcinka, czyli $PRH2/3 = 2$);
 - ✓ dane GDOŚ zlokalizowane na odcinkach rzek bardzo dynamicznie zmieniających przebieg koryta ($>25\%$ niezgodności powierzchni poligonu koryta z MPHP z aktualną ortofotomapą);
 - ✓ inne odcinki, nie uwzględnione w danych GDOŚ, z potwierdzonym występowaniem odsypów na ortofotomapach (formy korytowe typów W1-W3 lub J1-J2, o zasięgu przestrzennym $>25\%$ długości odcinka, czyli $PRH2/3 \geq 3$);
 - ✓ odcinki rzek wskazane na podstawie danych GDOŚ, o spadku podłużnym koryta $>2\%$, zlokalizowane w obrębie cieków o zbyt małej szerokości koryta, aby możliwa była ich weryfikacja na podstawie ortofotomap.
- **Siedliska średnio prawdopodobne**
 - ✓ dane GDOŚ potwierdzone występowaniem odsypów na ortofotomapach (formy korytowe typów W1-W3 lub J1-J2, o zasięgu przestrzennym 1-10% długości odcinka, czyli $PRH2/3 = 1$);
 - ✓ dane GDOŚ zlokalizowane na odcinkach rzek bardzo dynamicznie zmieniających przebieg koryta (10-25% niezgodności powierzchni poligonu koryta z MPHP z aktualną ortofotomapą);
 - ✓ dane GDOŚ zlokalizowane na odcinkach rzek z silnie rozwiniętą roślinnością drzewiastą w strefie przybrzeżnej, zasłaniającą koryto i uniemożliwiającą ocenę na podstawie ortofotomap;
 - ✓ inne odcinki, nie uwzględnione w danych GDOŚ, z potwierdzonym występowaniem odsypów na ortofotomapach (formy korytowe typów W1-W3 lub J1-J2, o zasięgu przestrzennym 10-25% długości odcinka, czyli $PRH2/3 = 2$);
 - ✓ odcinki rzek wskazane na podstawie danych GDOŚ, o spadku podłużnym koryta 0,5-2%, zlokalizowane w obrębie cieków o zbyt małej szerokości koryta, aby możliwa była ich weryfikacja na podstawie ortofotomap.
- **Siedliska mało prawdopodobne**
 - ✓ dane GDOŚ nie potwierdzone występowaniem odsypów na ortofotomapach (form korytowych typów W1-W3 lub J1-J2);
 - ✓ odcinki rzek wskazane na podstawie danych GDOŚ, o spadku podłużnym koryta $<0,5\%$, zlokalizowane w obrębie cieków o zbyt małej szerokości koryta, aby możliwa była ich weryfikacja na podstawie ortofotomap.

3.3 Natężenie presji antropogenicznych i ocena stanu siedliska

Dla odcinków rzek żwirowiskowych wyznaczono 5 klas stopnia przekształcenia hydromorfologii, w oparciu o wartości percentyli co 0,2 dla wskaźnika przekształcenia hydromorfologii (WPH). Wysokie wartości oznaczają znaczne, antropogeniczne przekształcenie cieku. Na podstawie klasy WPH określono natomiast prawdopodobną ocenę stanu zachowania siedliska: FV (właściwy), U1 (niezadowolający) i U2 (zły) (Tab. 13).

Tab. 13. Sposób oceny natężenia presji antropogenicznej i stanu siedliska rzek żwirowiskowych

Klasa WPH	Percentyl WPH	Zakres wartości WPH	Ocena stanu siedliska
1	$\leq 0,2$	≤ 3	FV
2	0,2-0,4	3-6	
3	0,4-0,6	6-9	U1
4	0,6-0,8	9-13	
5	$> 0,8$	> 13	U2

3.4 Środki odbudowy (działania naprawcze)

Środki odbudowy (działania naprawcze) zaproponowano dla poszczególnych odcinków rzek wskazanych jako rzeki żwirowiskowe w oparciu o wybrane parametry przekształcenia hydromorfologii (PPH) oraz ogólny stopień przekształcenia hydromorfologii (suma PPH, czyli WPH) (Szoszkiewicz i in. 2017, Jusik i in. 2022). Wykorzystano przy tym katalog działań renaturyzacyjnych opracowany w ramach „Krajowego programu renaturyzacji wód powierzchniowych” (Pawlaczyk i in. 2020). Wszelkie proponowane działania przed ich realizacją powinny być poprzedzone weryfikacją terenową przekształceń hydromorfologii i potrzeb renaturyzacji (działanie P1), ze względu na niedoskonałości i błędy w bazach danych przestrzennych, na podstawie których dokonywano obliczeń poszczególnych PPH. Ponadto w uzasadnionych przypadkach konieczne może okazać się również uzupełnienie rozpoznania procesów dynamiki fluwialnej (działanie P3). Propozycje działań dla poszczególnych odcinków rzek przypisywano każdemu z odcinków, wskazanych jako rzeki żwirowiskowe (Tab. 14).

Tab. 14. Propozycja środków odbudowy (działań naprawczych) oraz sposób ich przypisywania do odcinków rzecznych

Rodzaj przekształceń antropogenicznych	Wartość parametru	Negatywne oddziaływanie na siedlisko rzek żwirowiskowych	Rodzaj środków odbudowy	Kody działań naprawczych
Odcinki rzek nieznacznie przekształcone hydromorfologicznie	Klasa WPH ≤ 3	-	Pozostawienie procesom naturalnym i nie wprowadzanie nowych modyfikacji hydromorfologicznych	U0
Odcinki rzek umiarkowanie i znacznie przekształcone hydromorfologicznie	Klasa WPH > 2	-	Zaniechanie usuwania żwirowych osadów dennych	U11
			Wprowadzanie substratu mineralnego (żwiru) w celu spowodowania spontanicznego zasypania wyrw w dnie śródlądowych wód powierzchniowych – w przypadku zaistnienia takiej potrzeby	U8
			Wprowadzanie pryzm żwirowo-kamiennych naśladujących układy bystrzy i plos lub kierujących przepływ – w przypadku niedostatku rumowiska wleczonego i dominacji procesów erozyjnych w korycie	D5
			Rozpoznanie procesów dynamiki fluwialnej – konieczne w przypadku proponowania działania D5	P3
Niedostateczna ilość drzew i krzewów w strefie przybrzeżnej	PRH5 ≤ 1 i udział terenów rolniczych oraz zurbanizowanych w buforze dolinowym $\geq 50\%$	Brak grubego rumoszu drzewnego zwiększającego zróżnicowanie siedliskowe koryta	Nasadzanie drzew i krzewów w strefie przybrzeżnej – do osiągnięcia wartości 50% udziału zadrzewień w tej strefie, jeśli jest to możliwe ze względu na użytkowanie terenu	D1
Przekształcenie trasy ciekupoprzez wyprostowanie koryta	PPH1 ≥ 6	Zawężenie korytarza swobodnej migracji rzeki. Utrudnienie dostawy materiału skalnego do koryta, tworzącego rumowisko wlezione.	Kształtowanie nowego lub odtwarzanie dawnego koryta o postaci optymalnej ekologicznie – w przypadku odcinków rzek o całkowicie przekształconej trasie	T2
	PPH1 ≥ 3 i PPH1 _{wkp} lub PPH1 _{wom} ≥ 3		Inicjacja erozji bocznej koryta – w przypadku odcinków rzek o umiarkowanie oraz silnie przekształconej trasie; działanie stosowane wymiennie z T12	T1
			Budowle lub struktury kierujące nurt w celu inicjacji renaturyzujących procesów korytowych; działanie	T12

Rodzaj przekształceń antropogenicznych	Wartość parametru	Negatywne oddziaływanie na siedlisko rzek żwirowiskowych	Rodzaj środków odbudowy	Kody działań naprawczych
			stosowane wymiennie z T1	
Występowanie budowli piętrzących	PPH2 >0	Utrudnienie ruchu rumowiska wleczonego w korycie oraz zatrzymywanie go powyżej budowli piętrzącej z jednoczesnym niedoborem poniżej	Likwidacja lub przebudowa zabudowy dna – w przypadku kaskady progów wodnych	T15
			Likwidacja lub udrażnianie przegród poprzecznych – w pozostałych przypadkach	T16
Występowanie budowli regulacyjnych	PPH4 ≥2	Utrudnienie dostawy materiału skalnego do koryta, tworzącego rumowisko wleczone. Zawężenie korytarza swobodnej migracji rzeki	Zastępowanie umocnień brzegów przez umocnienia śpiące na granicach wyznaczonego korytarza swobodnej migracji rzeki – w przypadku roztokowych odcinków rzek	T8
			Przebudowa umocnień brzegów na bardziej naturalne – w pozostałych przypadkach	T9
Występowanie obwałowań bez międzywala	PPH6 >0 jeśli brak międzywala lub jest ≤2 szer. koryta oraz zasięg przestrzenny >50% dł. odcinka	Zawężenie korytarza swobodnej migracji rzeki.	Odsuwanie wałów przeciwpowodziowych poprzez poszerzenie międzywala	T13

3.5 Wykaz odcinków rzek wskazanych jako siedlisko

W wyniku przeprowadzonych analiz wskazano 806 odcinków, zlokalizowanych w obrębie 116 rzek, które można zaklasyfikować jako rzeki żwirowiskowe, z podziałem na 4 kategorie prawdopodobieństwa (Tab. 15, Ryc. 10). Ogółem areał siedliska oszacowano na 45,84 km². Jako siedlisko pewne i wysoce prawdopodobne wskazano 534 odcinki, zlokalizowane w obrębie 90 rzek, a ich areał oszacowano na 26,98 km². Do najważniejszych rzek żwirowiskowych należą (uszeregowane pod względem liczby odcinków, na których wskazano siedlisko pewne lub wysoce prawdopodobne): Dunajec (49 odcinków), Biała (33 odcinki), Łososina (25 odcinków), Raba, Wisłoka (po 22 odcinki), Soła (20 odcinków), San (18 odcinków), Ośława (17 odcinków), Wetlina (12 odcinków), Białka, Skawa (po 11 odcinków), Kamienica (10 odcinków), Borowy Potok, Czarna Orawa, Koszarawa, Wiar (po 9 odcinków), Nysa Kłodzka, Ropa i Syhleć (po 8 odcinków).

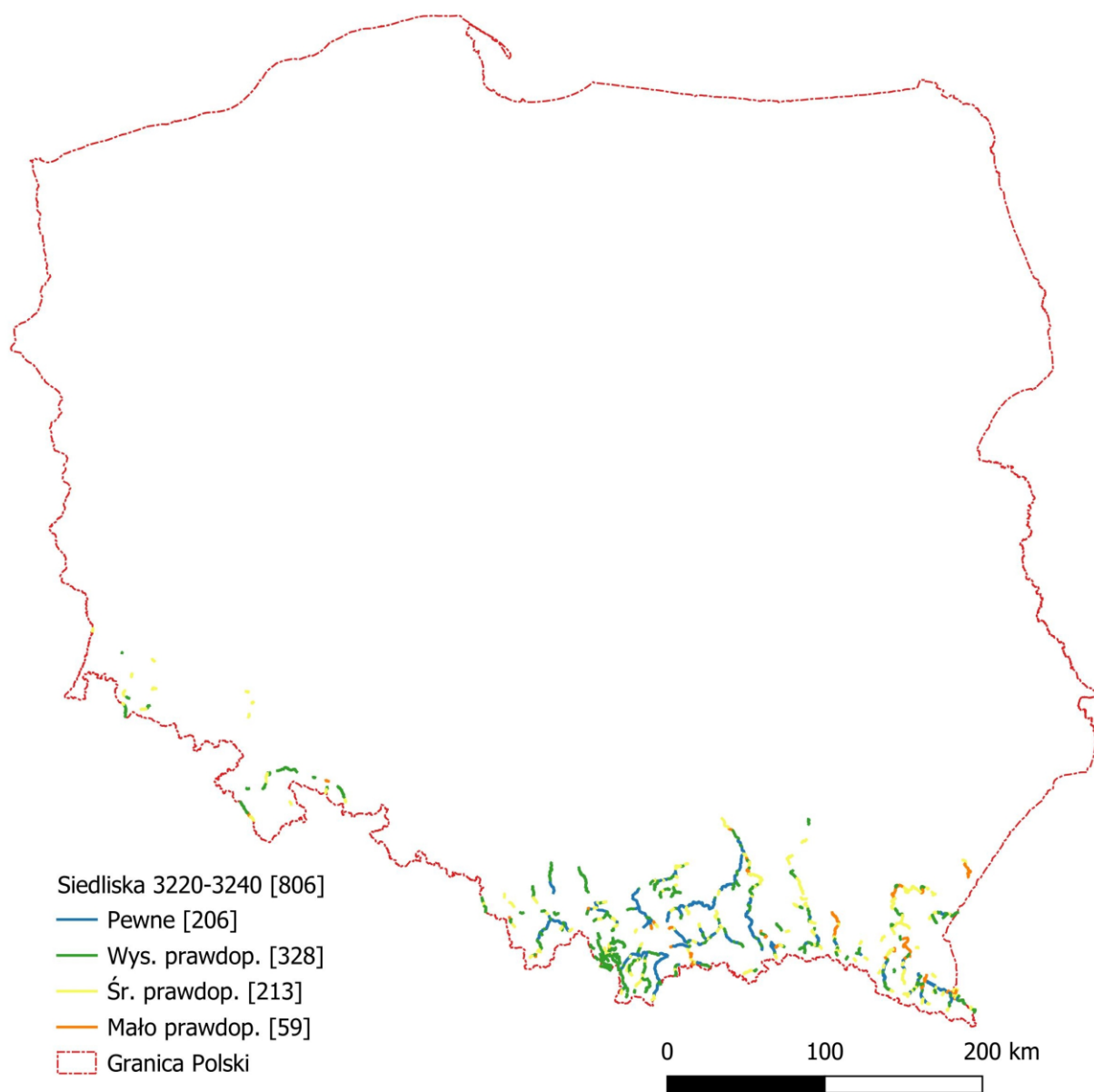
Tab. 15. Areał siedliska rzek żwirowiskowych w czterech grupach prawdopodobieństwa występowania

Prawdopodobieństwo	Liczba odcinków	Areał (km ²)
pewne	206	15,25
wysoce prawdopodobne	328	11,73
średnio prawdopodobne	213	12,66
mało prawdopodobne	59	6,20
OGÓŁEM	806	45,84

Na podstawie natężenia presji antropogenicznych, określonych na podstawie wskaźnika przekształcenia hydromorfologii (WPH), oceniono prawdopodobny stan siedliska i przypisano odcinki rzeczne do jednej z trzech kategorii: FV, U1 i U2. Do stanu właściwego (FV) zaklasyfikowano 43% ogólnego areału siedliska, do stanu niewłaściwego (U1) – 47%, a do stanu złego (U2) – 10% (Tab. 16).

Tab. 16. Stan siedliska rzek żwirowiskowych oceniony na podstawie natężenia presji antropogenicznych (wskaźnika WPH)

Prawdopodobieństwo	Stan siedliska					
	FV		U1		U2	
	Liczba odc.	Areał (km ²)	Liczba odc.	Areał (km ²)	Liczba odc.	Areał (km ²)
pewne	76	5,46	97	7,77	33	2,02
wysoce prawdopodobne	176	5,01	117	5,65	35	1,07
średnio prawdopodobne	99	5,87	78	5,58	34	1,21
mało prawdopodobne	32	3,44	23	2,67	4	0,09
OGÓŁEM	383	19,78	315	21,67	106	4,39



Ryc. 10. Zasięg siedlisk 3220, 3230 oraz 3240 na terenie Polski

4 Rzeki włosienicznikowe (siedlisko 3260)

Siedlisko 3260 reprezentuje stosunkowo szeroki zakres ekosystemów wód płynących, charakteryzujących się występowaniem roślinności włosienicznikowej (*Ranunculus* sp. Sekcja *Batrachium*). Gatunki te rozwijają się w rzekach o szybkim nurcie, mineralnym podłożu, naturalnym charakterze hydromorfologicznym i przy dużej różnorodności form morfologicznych związanych z procesami fluwialnymi. Cechy abiotyczne tych siedlisk obejmują małe i średnie rzeki o gruboziarnistym podłożu, znacznej zawartości piasku i braku lub stosunkowo niewielkiej ilości drobnych osadów. Specyficzne warunki hydrologiczne obejmują szybkie przepływy wody (ograniczające zatykanie dna, tworzące struktury erozyjne, transportowe i akumulacyjne) oraz dopływ wód gruntowych (Gebler i in. 2022, Mony i in. 2006). Ponadto procesy wymiany wód powierzchniowych i gruntowych są często wymieniane jako główne czynniki środowiskowe stymulujące wzrost różnych taksonów rodzaju *Ranunculus* (Haslam 1987, Hatton-Ellis i in. 2003; Szoszkiewicz i Gebler 2012).

Opis zbiorowisk makrofitów rzecznych w siedlisku 3260 jest często problematyczny, ponieważ ekosystemy te są stosunkowo ubogie gatunkowo i składają się z różnych gatunków klonalnych włosieniczników, które rosną nierównomiernie z biegiem rzeki (Hatton-Ellis i in. 2003). W Europie rzeki włosienicznikowe są uważane za bardzo heterogeniczne i zmienne pod względem składu gatunkowego (Wiegand i Herr 1985). Dlatego skuteczność ochrony tego cennego siedliska opiera się głównie na ochronie poszczególnych gatunków włosieniczników. Zagrożenia dla rzek włosienicznikowych są w dużym zakresie tożsame z zagrożeniami dla ekosystemów wód śródlądowych. Negatywne oddziaływanie czynników presji takich jak przekształcenia siedlisk, zmiany klimatyczne, inwazje biologiczne oraz zanieczyszczenia wód będzie w przyszłości szybko wzrastało, a ekosystemy wód śródlądowych będą jednymi z najbardziej zagrożonych środowisk (Moss 2010). Przekształcenia hydromorfologiczne oraz prace regulacyjne są czynnikami mającymi duży wpływ na jakość siedliska rzek włosienicznikowych. Tego typu czynności powodują zmiany w procesie erozji, transportu i akumulacji rumowiska rzeczno (Nilsson i Berggren 2000), co wpływa na tworzenie się naturalnych form korytowych, które mogą być zasiedlane przez gatunki z rodzaju włosienicznik. Do zabiegów hydrotechnicznych można zaliczyć m.in. umacnianie brzegów i dna koryta. Negatywne oddziaływanie wynika z trudności w zakorzenieniu się roślin w umocnionym dnie, które może stanowić np.: beton czy okładzina (Hachó i Bondar-Nowakowska 2009).

4.1 Podstawy metodyczne wyznaczenia zasięgu siedliska 3260

Weryfikacja zasięgu występowania siedliska 3260 (Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników) jest niezbędna z uwagi na brak jednolitych i zweryfikowanych danych na temat faktycznego jego zasięgu na terenie Polski. Znany jest teoretyczny zasięg występowania tego siedliska (m.in. Szoszkiewicz i Gebler 2012 za Puchalski 2004), który zajmuje znaczą część obszaru naszego kraju. Jak pokazują jednak badania terenowe rzek, występowanie siedliska wraz z jego botanicznym wyznacznikiem nie jest powszechne, a najbardziej kompleksowe prace bazowały na od kilkudziesięciu do około stu stanowiskach (Gebler i in. 2022; Marciniak i in. 2023; Zalewska-Gałosz i in. 2023). Sieć monitoringu siedliska 3260 obejmowała 71 stanowisk, a w roku 2024 została zwiększona do 88 stanowisk. Taka liczba monitorowanych stanowisk wynikała m.in. z trudności ze znalezieniem siedlisk

o zarówno typowej charakterystyce hydromorfologicznej, jak i botaniczej. Tymczasem, jak pokazują dane Główniej Dyrekcji Ochrony Środowiska (dane GDOŚ) miejsc występowania siedliska może być znacznie więcej, choć rzeki wskazane jako siedlisko 3260 nie zawsze mu odpowiadają (Jusik i in. 2022b). Na tej podstawie, w pierwszym kroku przygotowania niniejszej ekspertyzy zdecydowano o weryfikacji zasięgu faktycznego i potencjalnego występowania siedliska 3260 w oparciu o dostępne dane.

Weryfikacji siedliska 3260 dokonano na podstawie danych o występowaniu siedliska otrzymanych od Zamawiającego (Bank danych o Zasobach Przyrodniczych GDOŚ), a przedstawiającego zasięg siedliska na podstawie danych będących w dyspozycji Główniej Dyrekcji Ochrony Środowiska i Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska. Ponadto, do wyznaczenia zasięgi siedliska 3260 wykorzystano dane opublikowane na portalu iNaturalist (inaturalist.org), który jest platformą globalnej wymiany danych o bioróżnorodności. Są na nim publikowane m.in. obserwacje różnych gatunków, z podaniem ich lokalizacji oraz materiałami zdjęciowymi potwierdzającymi ich identyfikację. Na tej podstawie wysortowano obserwacje poczynione na terenie Polski (około 300), które zweryfikowano pod względem prezentowanego gatunku (włosieniczniki), warunków siedliskowych (jeżeli szersza perspektywa stanowiska badawczego była widoczna na zdjęciu) oraz dokładnej lokalizacji (tylko obserwacje na rzekach). Dodatkowo, na podstawie lokalizacji zweryfikowano w platformie Google Earth zdjęcia Street View lub inne dostępne zdjęcia danego stanowiska pod względem warunków siedliskowych. Kolejnym źródłem wykorzystanym do wyznaczenia siedlisk 3260 były dane badawcze własne Wykonawców niniejszego opracowania. Są to dane będące efektem projektów naukowych realizowanych na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat, a skupiających się na badaniu warunków ekologicznych (charakterystyka botaniczna, hydromorfologiczna i fizykochemiczna) polskich rzek. Ponadto, wykorzystano dane monitoringowe Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, przedstawiające charakterystykę botaniczną (skład gatunkowy makrofitów wraz z pokryciem) punktów pomiarowo-kontrolnych. Dane te zawierały informacje o występowaniu na monitorowanych przez GIOŚ odcinkach rzek gatunków charakterystycznych dla siedliska 3260, w tym gatunków włosieniczników. Dodatkowo, uwzględniono weryfikację specyfiki analizowanych odcinków rzek na podstawie dostępnych zdjęć w serwisie Google Earth, w tym zdjęć w ramach serwisu Google Street View. Jak wykazano (Marcinkowski i in. 2025) zdjęcia ogólnodostępne na platformie Google Earth nie tylko umożliwiają poznanie ogólnej charakterystyki rzek, ale dają podstawę do nawet wstępnej oceny stanu hydromorfologicznego.

Standardowy monitoring siedliska 3260 obejmuje badania 500 m odcinków rzek, w obrębie których dokonuje się inwentaryzacji i waloryzacji hydromorfologicznej warunków siedliskowych oraz w obrębie których wyznacza się odcinek 100 m w celu przeprowadzenia dokładnej inwentaryzacji roślinności wodnej. Należy zaznaczyć, że takie podejście umożliwia monitoring wybranych odcinków rzek, które mogą być reprezentatywne dla dłuższych niż 500 m fragmentów, jednak w ramach dotychczas prowadzonego monitoringu siedliska 3260 nie było to sprawdzane.

W celu weryfikacji czy i w jakim stopniu stanowiska monitoringowe mogą być reprezentatywne dla dłuższych odcinków rzek, w ramach niniejszej pracy przeprowadzono badania pilotażowe w zlewni rzeki Czernej Wielkiej, w której znajdują się trzy stanowiska monitorowane w ramach monitoringu siedlisk przyrodniczych (Czerna Wielka, Czerna Mała, Czernica). W ramach pilotażu wyznaczono ponad 30 stanowisk w całej zlewni, na których sprawdzono charakterystykę hydromorfologiczną oraz makrofitową odcinków rzek. Wyniki tych badań wykazały, że duża część badanych stanowisk

odpowiada charakterystyce siedliska 3260. W czterech zlokalizowanych na Czernej Wielkiej (od miejsca powyżej ujścia Wykrotnicy do Żagania), pięciu stanowiskach na Czernej Małej (praktycznie na całej długości), dwóch na Czernicy (od Czyżówka do ujścia do Czernej Małej) odnotowano występowanie typowej roślinności siedliska 3260, w tym włosieniczniki. Ponadto, siedlisku 3260 odpowiadały stanowiska wyznaczone na dwóch dopływach Czernej Wielkiej (Wykrotnica, Łubianka) oraz dopływie Czernej Małej (Gumnica). Należy wskazać jednak, że w trakcie weryfikacji stanowisk, w wielu miejscach pomiędzy stanowiskami gdzie stwierdzono występowanie typowego siedliska 3260 (charakterystyka botaniczna i hydromorfologiczna) odnotowano odcinki rzek bez włosieniczników (przy typowej charakterystyce botanicznej) lub fragmenty rzek, gdzie zarówno warunki hydromorfologiczne, jak i botaniczne odbiegały od charakterystycznych dla siedliska 3260. Na tej podstawie stwierdzić należy, że zasięg siedliska 3260 może być znacznie szerszy niż monitorowane siedliska i nie należy go utożsamiać tylko z wyznaczonym stanowiskiem badawczym, czy też monitoringowym.

Jedną z kolejnych prac mających na celu zweryfikowanie dłuższych odcinków rzecznych w ramach, których dokonywano szczegółowych badań hydromorfologicznych było opracowanie dotyczące odcinków rzek o wysokiej krętości, których charakterystykę hydromorfologiczną weryfikowano w terenie (Jusik i in. 2022a). W ramach badań lokowano 500 m odcinki (w tym fragmenty rzek włosienicznikowych), które lokalizowano w dłuższych 2 km odcinkach rzek. Wyniki wykazały, że krótsze odcinki oddawały w dużym stopniu charakterystykę dłuższych odcinków. Okazało się, że zgodnie z teorią kontinuum rzeczno (Vannote i in. 1980) zmiany w charakterystyce siedliskowej rzek (również charakterystyce biologicznej, w tym botanicznej) następują w sposób dość płynny oraz raczej nie nagły (chyba, że następują antropogeniczne zmiany hydromorfologiczne) i w takiej sytuacji można było uznać odcinki 500 m za reprezentatywne dla odcinków dwukilometrowych (Jusik i in. 2025). W tej samej pracy zbadano cztery odcinki rzek będących siedliskiem 3260 (Kwisa, Liswarta, Łupawa oraz Skroda), dla których charakterystyka hydromorfologiczna 500 odcinków rzecznych mogła być uznana za reprezentatywną dla dłuższych odcinków.

4.2 Określenie rzeczywistego zasięgu i arealu siedliska

Na podstawie wyników badań pilotażowych oraz wyników uzyskanych w pracy Jusika i in. (2022a) w celu wyznaczenia zasięgu siedliska 3260 przyjęto w niniejszej ekspertyzie podział rzek (wykaz rzek wg. Mapy Podziału Hydrograficznego Polski) na dwukilometrowe odcinki, w obrębie których wyznaczono siedlisko 3260 na podstawie danych GIOŚ, GDOŚ, iNaturalist oraz danych własnych Wykonawców. Na tej podstawie wyznaczono 238 rzek włosienicznikowych, których odcinki wskazano jako:

- **Siedliska pewne** – przedstawiające odcinki rzek, które na pewno, czy też z bardzo wysokim prawdopodobieństwem, odpowiadają charakterystyce (botanicznej i hydromorfologicznej) siedliska 3260. Występowanie pewne siedliska wyznaczono jako dwa dwukilometrowe odcinki rzeki, które sąsiadują ze znanym stanowiskiem monitoringowym lub badawczym siedliska 3260. Założono przy tym, że występowanie siedliska jest pewne jeżeli:
 - ✓ zostało wyznaczone na odcinkach rzek badanych terenowo w ramach monitoringu przyrody (monitoring siedlisk przyrodniczych) realizowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, lub badanych terenowo przez Wykonawców, lub też danych iNaturalist, które

nie budziły wątpliwości co do wskazywanego siedliska (wskazane włosieniczniki, widoczne warunki siedliskowe na zdjęciach iNaturalist lub platformie Google Earth); lub

- ✓ zostało wyznaczone na odcinkach rzek, które zostały wyznaczone na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego (Bank danych o Zasobach Przyrodniczych GDOŚ), poza danymi monitoringu siedlisk przyrodniczych prowadzonego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska oraz dodatkowo potwierdzono występowanie roślinności włosienicznikowej w tej rzece (może być na innych odcinkach w obrębie rzeki) na podstawie danych GIOŚ (monitoring siedlisk, monitoring makrofitów na cele RDW) lub danych własnych Wykonawców;
- **Siedliska wysoko prawdopodobne** – charakteryzuje 2 km odcinki rzek, które przylegają bezpośrednio do odcinków reprezentujących siedlisko pewne. Dla odcinków tych brak jest wiarygodnych danych, które weryfikowałyby obecność siedliska 3260. Jednak ich lokalizacja w bezpośrednim sąsiedztwie odcinków siedliska 3260 wskazuje na wysokie prawdopodobieństwo (>66%) występowania warunków abiotycznych i biotycznych charakterystycznych dla omawianego siedliska. Dodatkowo, występowanie siedliska jako wysoko prawdopodobne przyjęto w sytuacji kiedy na siedlisko wskazuje tylko Bank danych o Zasobach Przyrodniczych GDOŚ (poza wspomnianymi już stanowiskami monitorowanymi w ramach monitoringu siedlisk przyrodniczych realizowanego przez GIOŚ) lub tylko dane monitoringu makrofitów na cele RDW, ale nie ma innych źródeł, które potwierdzają siedlisko w obrębie tej rzeki. Zdarzają się sytuacje, że weryfikacja takich siedlisk jest negatywna, a one same nie przedstawiają żadnych walorów siedliska 3260 (Jusik i in. 2022a).
- **Siedliska średnio prawdopodobne** – charakteryzuje 2 km odcinki rzek, które przylegają bezpośrednio do odcinków reprezentujących siedlisko wysoce prawdopodobne. Dla odcinków tych brak jest wiarygodnych danych, które weryfikowałyby obecność siedliska 3260. Jednak ich lokalizacja w bezpośrednim sąsiedztwie odcinków wysoce prawdopodobnych (jednocześnie w większej odległości od odcinków pewnych) wskazuje na średnie prawdopodobieństwo (>33%) występowania warunków abiotycznych i biotycznych charakterystycznych dla omawianego siedliska.
- **Siedliska mało prawdopodobne** – charakteryzuje 2 km odcinki rzek, które przylegają bezpośrednio do odcinków reprezentujących siedlisko średnio prawdopodobne. Dla odcinków tych brak jest wiarygodnych danych, które weryfikowałyby obecność siedliska 3260. Jednak ich lokalizacja w bezpośrednim sąsiedztwie odcinków średnio prawdopodobnych (jednocześnie w większej odległości od odcinków pewnych, czy też wysoko prawdopodobnych) wskazuje na niewielkie prawdopodobieństwo (<33%) występowania warunków abiotycznych i biotycznych charakterystycznych dla omawianego siedliska. Wskazano również w tej grupie fragmenty rzek, w tym większe odcinki, które znajdowały się w geobazie Bank danych o Zasobach Przyrodniczych GDOŚ przekazanej przez Zamawiającego i zostały negatywnie zweryfikowane w trakcie badań terenowych prowadzonych przez Wykonawców w ramach ich pracy naukowej. Istotnym elementem weryfikującym przeprowadzenie analizy na podstawie dostępnych zdjęć w serwisie Google Earth, jeżeli przedstawiały one fragmenty rzek, które znacząco odbiegały swoją charakterystyką od warunków oczekiwanych dla siedliska 3260.

Ocena siedliska w każdej z czterech kategorii mogła być podwyższona lub obniżona na podstawie weryfikacji materiałów zdjęciowych z serwisu Google Earth lub/i, ortofotomapy Google lub dodatkowych materiałów badawczych Wykonawców (np. wyniki reprezentujące odcinki rzek nie będące siedliskiem 3260, jednak wskazywane jako potencjalne siedlisko 3260 przez bazę danych przekazaną przez Zamawiającego).

4.3 Natężenie presji antropogenicznych i ocena stanu siedliska

Dla odcinków rzek będących siedliskiem wyznaczono 5 klas stopnia przekształcenia hydromorfologii, w oparciu o wartości percentyli co 0,2 dla wskaźnika przekształcenia hydromorfologii (WPH). Wysokie wartości oznaczają znaczne, antropogeniczne przekształcenie cieku. Na podstawie klasy WPH określono natomiast prawdopodobną ocenę stanu zachowania siedliska: FV (właściwy), U1 (niezadowalający) i U2 (zły) (Tab. 17).

Tab. 17. Sposób oceny natężenia presji antropogenicznej i stanu siedliska 3260

Klasa WPH	Percentyl WPH	Zakres wartości WPH	Ocena stanu siedliska
1	≤0,2	≤1,5	FV
2	0,2-0,4	1,5-4	
3	0,4-0,6	4-7	U1
4	0,6-0,8	7-12	
5	>0,8	>12	U2

4.4 Środki odbudowy (działania naprawcze)

W zakresie możliwych do realizacji działań służących poprawie stanu ochrony siedlisk, przedstawiono poniżej propozycje środków odbudowy, które zostały wskazane w odniesieniu do ogólnej oceny stanu siedliska, wartości parametrów PPH1 do PPH6 oraz parametrów wspierających (PRH4, PRH5 oraz zacienienia). Możliwe do realizacji środki odbudowy wskazano na podstawie Renaturyzacja Wód Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych (Biedroń i in. 2020). Podręcznik ten w kompleksowy sposób przedstawia metody poprawy stanu rzek, w odniesieniu do zidentyfikowanych presji powodujących niespełnienie przez części wód wymogów Ramowej Dyrektywy Wodnej. Wskazuje on działania, których realizacja może poprawić stan środowiska wodnego, zarówno elementów abiotycznych (warunki hydromorfologiczne, jakość wody), jak i biotycznych (występujące organizmy, bioróżnorodność), w tym poprawić stan siedlisk przyrodniczych. Środki odbudowy na podstawie działań wskazanych w Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych w odniesieniu do siedliska 3260 i zidentyfikowanych elementów hydromorfologicznych powodujących nieodpowiedni stan siedliska wskazano w tabeli 18.

Dodatkowo, w celu wskazania możliwych działań odbudowy w zakresie elementów nie powodujących przekształceń hydromorfologicznych, ale mogących mieć wpływ na rozwój siedliska (w szczególności komponentu botanicznego) wykorzystano informacje o zadrzewieniach przybrzeżnych i zacienieniu rzeki oraz użytkowaniu. Takie podejście metodyczne wynika ze znacznego ograniczenia rozwoju niemal wszystkich roślin wodnych w korytach silnie zacienionych, co może być podstawą do podjęcia działań

odbudowy w tym zakresie (Obolewski 2009). Ponadto, odwrotna sytuacja, kiedy brak jest zadrzewień nadrzecznych może powodować bardzo intensywny rozwój innych makrofitów (np. szuwaru brzegowego), które mogą stanowić silną konkurencję dla roślinności typowej dla rzek włosienicznikowych, powodując znaczące ograniczenie ich rozwoju, a nawet wypadanie z siedliska. Ponadto, bufor naturalnej roślinności wpływa korzystanie na jakość wody w siedlisku ograniczając spływ zanieczyszczeń z terenów użytkowanych rolniczo. W takich przypadkach działania nakierowane na rozwój naturalnego użytkowania strefy przyrzecznej, mogą być również realizowane w projektach renaturyzacji/odbudowy rzek. W związku z tym, w grupie wskaźników obliczono % udział zadrzewień w strefie przybrzeżnej (jednocześnie parametru PRH5 metody HIR), stopień zacienienia koryta oraz użytkowanie terenu w czterech kategoriach: tereny zurbanizowane, rolnicze (głównie grunty orne), łąki i tereny seminaturalne, czyli składowe parametru PRH4. Parametry te nie wpływają na ostateczną ocenę siedliska, ale pełnią rolę wspomagających w celu wskazania działań odbudowy.

Tab. 18. Propozycja środków odbudowy (działań naprawczych) na oraz sposób ich przypisywania do odcinków rzecznych

Rodzaj przekształceń antropogenicznych	Wartość parametru	Negatywne oddziaływanie na siedlisko 3260	Rodzaj środków odbudowy	Kody działań naprawczych
Odcinki rzek nieznacznie przekształcone hydromorfologicznie	Klasa WPH ≤ 3	-	Pozostawienie procesom naturalnym i nie wprowadzanie nowych modyfikacji hydromorfologicznych	U0
Niedostateczna ilość drzew i krzewów w strefie przybrzeżnej	PRH5 ≤ 1 i udział terenów rolniczych oraz zurbanizowanych w buforze dolinowym $\geq 50\%$	Brak grubego rumoszu drzewnego zwiększającego zróżnicowanie siedliskowe koryta. Duże nasłonecznienie koryta skutkujące intensywnym rozwojem roślinności szuwarowej. Brak bufora roślinności ograniczającego dopływ zanieczyszczeń do koryta rzeki	Nasadzanie drzew i krzewów w strefie przybrzeżnej – do osiągnięcia wartości 50% udziału zadrzewień w tej strefie, jeśli jest to możliwe ze względu na użytkowanie terenu	D1
Zbyt duża ilość zadrzewień w strefie przybrzeżnej (poza terenami seminaturalnymi) i skutkujące tym duże zacienienie koryta rzeki	Zacienienie $> 70\%$ i udział terenów seminaturalnych $< 60\%$	Duże zacienienie koryta rzeczno na skutek niewłaściwego rozwoju strefy przybrzeżnej powoduje niewielki rozwój roślinności wodnej, w tym typowych dla siedliska gatunków	Usunięcie nadmiaru drzew i krzewów do osiągnięcia nie mniej niż 50% udziały zadrzewień (nie dotyczy terenów seminaturalnych)	D2
Przekształcenie trasy ciekupoprzez wyprostowanie koryta	PPH1 =7	Zawężenie korytarza swobodnej migracji rzeki. Ograniczenie zachodzenia procesów erozji, transportu i akumulacji rumowiska rzeczno skutkujące mniejszym występowaniem naturalnych form morfologicznych i mniejszą heterogennością warunków siedliskowych	D4 – Wprowadzanie elementów kluczowych (głazów, całych drzew lub ich fragmentów będących przeszkodami w korycie) dla zróżnicowania siedliskowego w celu stymulacji rozwoju mikro zróżnicowania struktury koryta; D6 – Wprowadzanie naturalnych deflektorów (poprzez wprowadzenie głazów lub kłód drewna w taki sposób, by funkcjonowały one jako deflektory, wymuszając w cieku zmianę przebiegu nurtu);	T1, T2, T12
	PPH1 =6			T1, T12
	PPH = 4 lub 5 i PPH1 _{wkp} oraz PPH1 _{wom} ≥ 3			D4, D6, T1, T12
	PPH1 = 3 - 4 i PPH1 _{wkp} oraz			D4, D6

Rodzaj przekształceń antropogenicznych	Wartość parametru	Negatywne oddziaływanie na siedlisko 3260	Rodzaj środków odbudowy	Kody działań naprawczych
	PPH1 _{WOM} = 1 lub 3 lub 7		T1 – Inicjacja erozji bocznej koryta – w przypadku odcinków rzek o umiarkowanie oraz silnie przekształconej trasie; działanie stosowane łącznie z T12; T2 – kształtowanie nowego lub odtwarzanie dawnego koryta o postaci optymalnej ekologicznie – w przypadku odcinków rzek o całkowicie przekształconej trasie; T12 – Budowle lub struktury kierujące nurt w celu inicjacji renaturyzujących procesów korytowych; działanie stosowane łącznie z T1.	
Występowanie budowli piętrzących	PPH2 >0	Utrudnienie ruchu rumowiska wlezonego w korycie oraz zatrzymywanie go powyżej budowli piętrzącej z jednoczesnym niedoborem poniżej. Wpływ na warunki hydrologiczne cieku	Likwidacja lub udrażnianie przegród poprzecznych (w przypadku braku możliwości likwidacji przegród)	T16
Występowanie budowli regulacyjnych	PPH4 ≥2	Zawężenie korytarza swobodnej migracji rzeki. Ograniczenie zachodzenie procesów korytotwórczych skutkujące zmniejszeniem heterogenności siedliska	Likwidacja zbędnych umocnień brzegowych	T7
			Przebudowa umocnień brzegów na bardziej naturalne – w pozostałych przypadkach	T9
Występowanie obwałowań bez międzywala	PPH6 >0 jeśli brak międzywala lub jest ≤2 szer. koryta oraz zasięg przestrzenny >50% dł. odcinka	Zawężenie korytarza swobodnej migracji rzeki	Odsuwanie wałów przeciwpowodziowych poprzez poszerzenie międzywala	T13

4.5 Wykaz odcinków rzek wskazanych jako siedlisko

W wyniku przeprowadzonych analiz wskazano 2160 odcinków, zlokalizowanych w obrębie 235 rzek, które można zaklasyfikować jako siedliska 3260 (rzeki włosienicznikowe), z podziałem na 4 kategorie prawdopodobieństwa (Tab. 19, Ryc. 11). Ogółem areał siedliska oszacowano na 41,08 km². Jako siedlisko pewne i wysoce prawdopodobne wskazano 1272 odcinków, a ich areał oszacowano na 25,39 km².

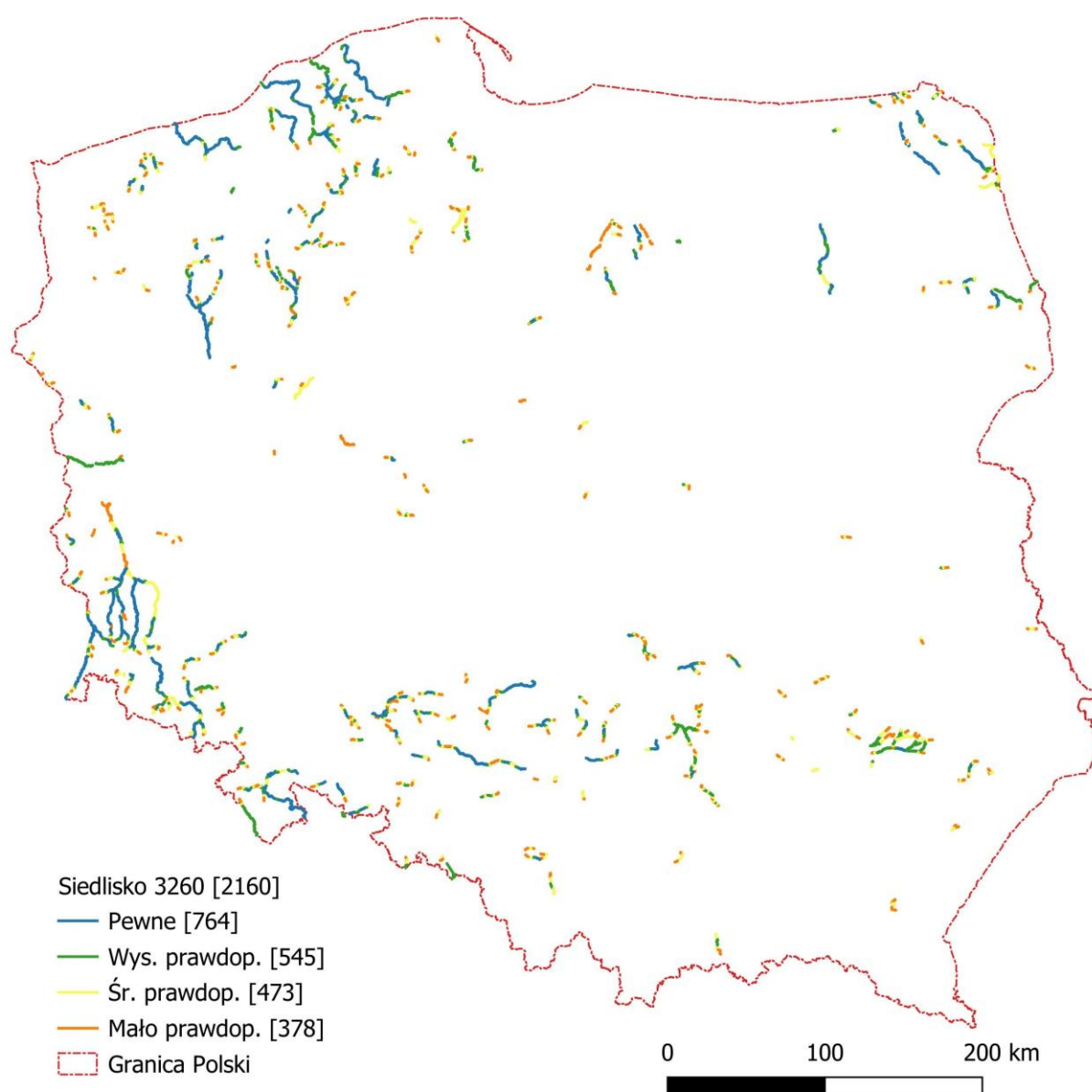
Tab. 19. Areał siedliska 3260 w czterech grupach prawdopodobieństwa występowania

Prawdopodobieństwo	Liczba odcinków	Areal (km²)
pewne	764	15,49
wysoce prawdopodobne	545	9,90
średnio prawdopodobne	473	8,91
mało prawdopodobne	378	6,78
OGÓŁEM	2160	41,08

Na podstawie natężenia presji antropogenicznych, określonych na podstawie wskaźnika przekształcenia hydromorfologii (WPH), oceniono stan siedliska i przypisano odcinki rzeczne do jednej z trzech kategorii: FV, U1 i U2. Do stanu właściwego (FV) zaklasyfikowano 39% ogólnego areálu siedliska, do stanu niewłaściwego (U1) – 42%, a do stanu złego (U2) – 19% (Tab. 20).

Tab. 20. Stan siedliska 3260 oceniony na podstawie natężenia presji antropogenicznych (wskaźnika WPH)

Prawdopodobieństwo	Stan siedliska					
	FV		U1		U2	
	Liczba odc.	Areal (km ²)	Liczba odc.	Areal (km ²)	Liczba odc.	Areal (km ²)
pewne	349	7,29	294	6,00	121	2,20
wysoce prawdopodobne	258	4,26	199	3,96	88	1,68
średnio prawdopodobne	181	3,11	199	3,99	93	1,81
mało prawdopodobne	116	1,54	172	3,20	90	2,04
OGÓŁEM	904	16,20	864	17,15	392	7,73



Ryc. 11. Zasięg siedliska 3260 na terenie Polski

5 Rzeki z mulistymi brzegami (siedlisko 3270)

Siedlisko 3270 (Zalewane muliste brzegi rzek) obejmuje pionierskie zbiorowiska roślinne rozwijające się na namuliskach – czyli na okresowo odstawianych madach i żwirowo-piaszczystych osadach w strefie przykorytowej oraz niższych położeniach równin zalewowych. Występują one w dolinach rzecznych o dynamicznym, zmiennym w czasie reżimie hydrologicznym, szczególnie w środkowych i dolnych biegach dużych i średnich rzek. Z siedliskami tymi związane są również zbiorowiska typowe roślinności ze związku *Chenopodion fluvatile*, *Bidention tripartiti*, czy też niektóre postaci *Rumicetum maritimi* i *Eleocharito acicularis-Limoselletum aquaticae*, czyli roślinność powiązana ze zróżnicowaniem przepływów wód oraz procesami aluwialnymi. Areal tych siedlisk został częściowo ograniczony, głównie w wyniku prac hydrotechnicznych związanych z regulacją rzek. Działania takie jak prostowanie koryt, obwałowania, umacnianie brzegów (faszynowanie, betonowanie, sadzenie wiklin) oraz budowa zbiorników zaporowych zaburzają naturalne procesy erozji, transportu i akumulacji, które tworzą mozaikę siedlisk i sprzyjają rozwojowi zbiorowisk pionierskich, w tym namulisk. Znaczące zmiany i ograniczenie tych procesów prowadzi do zaniku form fluwialnych, które są kluczowe dla powstawania i odnawiania siedlisk roślinności namulnej. Dodatkowym zagrożeniem może być eutrofizacja spowodowana dopływem ścieków komunalnych, rolniczych i przemysłowych, co sprzyja dominacji roślin nitrofilnych i zmianie składu gatunkowego. Pomimo zmian hydromorfologicznych, siedliska te mogą tworzyć się lokalnie, w miejscach przekształconych przez człowieka (np. na refulatach, sztucznych ostrogach), oraz siedlisko to może się rozprzestrzeniać, jeśli warunki hydrologiczne i osadowe są sprzyjające (Borysiak 2004, Nobis 2015).

5.1 Podstawy metodyczne wyznaczenia zasięgu siedliska 3270

Polskie nazewnictwo tego siedliska czyli Zalewane muliste brzegi rzek różni się od nazwy anglojęzycznej Rivers with muddy banks... (w Podręczniku Interpretacyjnym - Interpretation Manual - EUR28), co w bezpośrednim tłumaczeniu oznacza Rzeki z mulistymi brzegami, choć w opisie siedliska w Podręczniku Interpretacyjnym Komisji Europejskiej znajduje się wskazanie na Muddy river banks czyli Muliste brzegi rzek. Niezależnie od tłumaczenia należy wskazać, że siedliska te są nieodzownie związane z samymi rzekami, są ich częścią, a tworzenie się tego siedliska jest silnie uwarunkowane czynnikami panującymi w samej rzece (np. zmienność szerokości i głębokości koryta, charakterystyka strefy przybrzeżnej, zmienność poziomów wód i przepływu wody). Cechą charakterystyczną siedliska 3270 jest jego duża dynamika i efemeryczność. Taką interpretację potwierdzają identyfikatory fitosocjologiczne tego siedliska, czyli zbiorowiska terofitów nadwodnych z klasy *Bidentetea tripartiti*, z przewagą gatunków z rodzajów uczepek (*Bidens* sp.) i rdest (*Polygonum* sp.). Zwykle rozwijają się one cyklicznie pod koniec lata lub jesienią, na wysychających brzegach cieków i zbiorników zaporowych, m.in. podczas niskich stanów wód w rzekach. W warunkach wysokich stanów wód intensyfikujących transport rumowiska wleczonego i zawieszonego wykształcone siedlisko 3270 może ulec okresowemu zanikowi, by powtórnie wytworzyć się w korzystnych warunkach środowiskowych, tzn. przy niskim stanie wody sprzyjającym depozycji materiału o różnym uziarnieniu, zwłaszcza materiału najdrobniejszego, czyli mułu. Dynamika warunków fluwialnych powoduje, że siedlisko może odtwarzać się nie koniecznie w tych samych miejscach, gdzie występowało wcześniej. W związku z tym wydaje się

zasadne utożsamiać siedlisko z odcinkami rzek, na których zachodzą odpowiednie warunki do jego wytworzenia w różnych miejscach w obrębie rzeki.

Uwzględniając wszystko powyższe, w ramach niniejszej pracy wskazano odcinki rzek, jako potencjalne miejsca występowania siedliska 3270. Wyznaczenie zasięgu siedliska 3270 nastąpiło w dwóch etapach. W pierwszym dokonano weryfikacji lokalizacji płatów siedliska, które znajdowały się w przesłanej przez Zamawiającego geobazie Bank danych o Zasobach Przyrodniczych GDOŚ w połączeniu z analizą ortofotomap dostępnych w serwisie Google Earth (obecność odsypów, zmienność szerokości rzeki) oraz materiałów fotograficznych dostępnych w tym serwisie (obecność namulisk, odsypów). W drugim etapie dla oceny prawdopodobieństwa wystąpienia siedliska przeanalizowano zmienność poziomów wody w ostatnich 15 latach (dane z lat 2009-2023, brak danych za rok 2024) na posterunkach wodowskazowych IMGW zlokalizowanych najbliżej analizowanych odcinków rzecznych.

5.2 Określenie rzeczywistego zasięgu i areálu siedliska

Analizie poddano rzeki zgłoszone do Komisji Europejskiej jako potencjalne miejsca występowania siedliska 3270 oraz rzeki, które zostały wskazane w geobazie GDOŚ. W celu określenia zasięgu siedliska rzeki te podzielono na cztero- lub ośmiokilometrowe odcinki, które weryfikowano pod względem prawdopodobieństwa wystąpienia siedliska w czterech kategoriach: siedlisko pewne, wysoko prawdopodobne, średnio prawdopodobne oraz mało prawdopodobne.

Na tej podstawie wyznaczono 43 rzeki, w obrębie których wyznaczono odcinki reprezentujące:

- **Siedliska pewne:**
 - ✓ duża liczba płatów w bazie GDOŚ lub/i duża ich powierzchnia oraz istotna zmienność stanów wód w wieloleciu 2009-2023;
 - ✓ średnia lub mała liczba płatów w bazie GDOŚ lub/i stosunkowo niewielka ich powierzchnia oraz widoczna duża aktywność morfodynamiczna na ortofotomapach lub materiałach fotograficznych w Google Earth, a także istotna zmienność stanów wód w wieloleciu 2009-2023.
- **Siedliska wysoce prawdopodobne:**
 - ✓ średnia lub mała liczba płatów w bazie GDOŚ lub/i stosunkowo niewielka ich powierzchnia oraz umiarkowana aktywność morfodynamiczna widoczna na ortofotomapach lub materiałach fotograficznych w Google Earth, a także istotna zmienność stanów wód w wieloleciu 2009-2023;
 - ✓ duża aktywność morfodynamiczna na ortofotomapach lub materiałach fotograficznych w Google Earth, a także istotna zmienność stanów wód w wieloleciu 2009-2023.
- **Siedliska średnio prawdopodobne** – średnia lub mała liczba płatów w bazie GDOŚ lub/i stosunkowo niewielka ich powierzchnia lub umiarkowana lub niewielka aktywność morfodynamiczna oraz niewielka zmienność stanów wód w wieloleciu 2009-2023.
- **Siedliska mało prawdopodobne** – odcinek w bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk pewnych lub wysoko prawdopodobnych, dla którego brak jest wskazania siedliska w geobazie GDOŚ oraz brak widocznej aktywności morfodynamicznej na ortofotomapach lub materiałach fotograficznych w Google Earth, ale występuje istotna zmienność stanów wód w wieloleciu 2009-2023. W grupie

tej znajdują się również odcinki rzek, dla których wskazano potencjalne siedlisko, ale są to rzeki nie odpowiadające charakterystyce wskazanej w metodyce oceny siedliska (Nobis 2015), czyli np. odcinki zlokalizowane w górnym biegu średnich rzek (odcinki i niewielkiej szerokości), lub odcinki rzek małych oraz siedliska wskazane poza korytami rzek.

5.3 Natężenie presji antropogenicznych i ocena stanu siedliska

Dla odcinków rzek będących siedliskiem 3270 wyznaczono 5 klas stopnia przekształcenia hydromorfologii, w oparciu o wartości percentyli co 0,2 dla wskaźnika przekształcenia hydromorfologii (WPH). Wysokie wartości oznaczają znaczne, antropogeniczne przekształcenie cieku. Na podstawie klasy WPH określono natomiast prawdopodobną ocenę stanu zachowania siedliska: FV (właściwy), U1 (niezadowolający) i U2 (zły) (Tab. 21).

Tab. 21. Sposób oceny natężenia presji antropogenicznej i stanu siedliska 3270

Klasa WPH	Percentyl WPH	Zakres wartości WPH	Ocena stanu siedliska
1	≤0,2	≤3	FV
2	0,2-0,4	3-7	
3	0,4-0,6	7-11	U1
4	0,6-0,8	1-13	
5	>0,8	>13	U2

5.4 Środki odbudowy (działania naprawcze)

W zakresie możliwych do realizacji działań służących poprawie stanu ochrony siedlisk, przedstawiono poniżej propozycje środków odbudowy, które zostały wskazane w odniesieniu do ogólnej oceny stanu siedliska oraz obwałowań. Siedliska 3270 są na ogół zlokalizowane w rzekach bardzo dużych, które często są już poddane modyfikacjom, co związane jest w dużej mierze z ochroną przeciwpowodziową oraz gospodarczym wykorzystaniem tych rzek, również w aspekcie historycznym. Z uwagi na przede wszystkim cele przeciwpowodziowe stanowiące nadrzędny interes społeczny, ale również obecność drogi wodnej, działania związane z likwidacją zabezpieczeń w korytach największych rzek, czy też spoglądając z szerszej perspektywy działania renaturyzacyjne są utrudnione i znacząco ograniczone w porównaniu z mniejszymi rzekami (Biedroń i in. 2020). Podobne wnioski można wyciągnąć na podstawie realizowanych badań monitoringowych w ramach monitoringu siedlisk przyrodniczych, w których nie wskazywano działań ochronnych, jak w roku 2024 (Raport 2024), lub wskazano głównie na ograniczenia działań związanych z regulacją koryt rzecznych (Raport 2014 oraz Raport 2018). W przypadku tego siedliska, elementem dodatkowo utrudniającym wskazanie konkretnych działań ochronnych jest również wielkość rzek i związana z tym skala oddziaływań w takich rzekach, co komplikuje wskazanie propozycji działań w odniesieniu do określonych elementów składowych stanu hydromorfologicznego. Dlatego zaproponowane działania skupiają się raczej na rewitalizacji siedlisk rzecznych i przyrzecznych, które mogą poprawić stan zachowania siedliska. Na tej podstawie

zaproponowano pięć środków odbudowy, które mogą być zrealizowane w odniesieniu do rzek z mulistymi brzegami (Tab. 22).

Na podstawie przeprowadzonej oceny stanu hydromorfologicznego odcinków rzek mogących być siedliskiem 3270 oraz na podstawie dostępnej literatury (Borysiak 2004, Nobis 2015, Raport 2014, 2018, 2024) zidentyfikowano trzy rodzaje negatywnych oddziaływań na stan rzek. W odniesieniu do nich zaproponowano cztery rodzaje działań ochronnych. Ponadto, dla odcinków rzek, które wykazywały się co najmniej dobrym stanem hydromorfologicznym zaproponowano nie wprowadzenie nowych modyfikacji i pozostawienie tych odcinków naturalnym procesom, tak aby w sposób spontaniczny mogły się one renaturyzować.

Tab. 22. Propozycja środków odbudowy (działań naprawczych) oraz sposób ich przypisywania do odcinków rzecznych

Rodzaj przekształceń antropogenicznych	Wartość parametru	Negatywne oddziaływanie na siedlisko 3270	Rodzaj środków odbudowy	Kody działań naprawczych
Odcinki rzek nieznacznie przekształcone hydromorfologicznie	Klasa WPH ≤ 3	-	Pozostawienie procesom naturalnym i nie wprowadzanie nowych modyfikacji hydromorfologicznych	U0
Antropogeniczne modyfikacje reżimu wodnego	Stan zachowania siedliska U1 lub U2	Niewielki potencjał do tworzenia namulisk będący efektem antropogenicznych zmian przepływu wody	Modyfikacje zarządzania wodą, w celu eliminacji antropogenicznych zniekształceń przepływu	D7
Niewielka naturalność brzegów i strefy przybrzeżnej	Stan zachowania siedliska U2	Ograniczona morfodynamiczną działalność wód rzecznych. Homogenna struktura morfologiczna brzegów i strefy przybrzeżnej i	Obniżanie fragmentów terenu przyrzecznego i zwiększenie możliwości akumulacji w strefie przybrzeżnej materiału niesionego przy stanach wysokich wód	T3
Niewielka naturalność brzegów i strefy przybrzeżnej	Obwałowania >2 szer. koryta	Zawężenie korytarza swobodnej migracji rzeki i homogenna struktura morfologiczna międzywala	Odnawianie starorzeczy i zmiana w tych strefach warunków sedymentacji (również w strefach przykorytowych starorzeczy) oraz zwiększenie ilości niesionych namulów (przepłukiwanie starorzeczy)	T4
Występowanie obwałowań bez międzywala	PPH6 >0 jeśli brak międzywala lub jest ≤ 2 szer. koryta oraz zasięg przestrzenny >50% dł. odcinka	Zawężenie korytarza swobodnej migracji rzeki	Odsuwanie wałów przeciwpowodziowych poprzez poszerzenie międzywala	T13

5.5 Wykaz odcinków rzek wskazanych jako siedlisko

W wyniku przeprowadzonych analiz wskazano 388 odcinków, zlokalizowanych w obrębie 23 rzeki które można zaklasyfikować jako siedliska 3270 (rzeki z mulistymi brzegami), z podziałem na 4 kategorie prawdopodobieństwa (Tab. 23, Ryc. 12). Ogółem areał siedliska oszacowano na 289,26 km². Jako siedlisko pewne i wysoce prawdopodobne wskazano 170 odcinków, a ich areał oszacowano na 162,05 km².

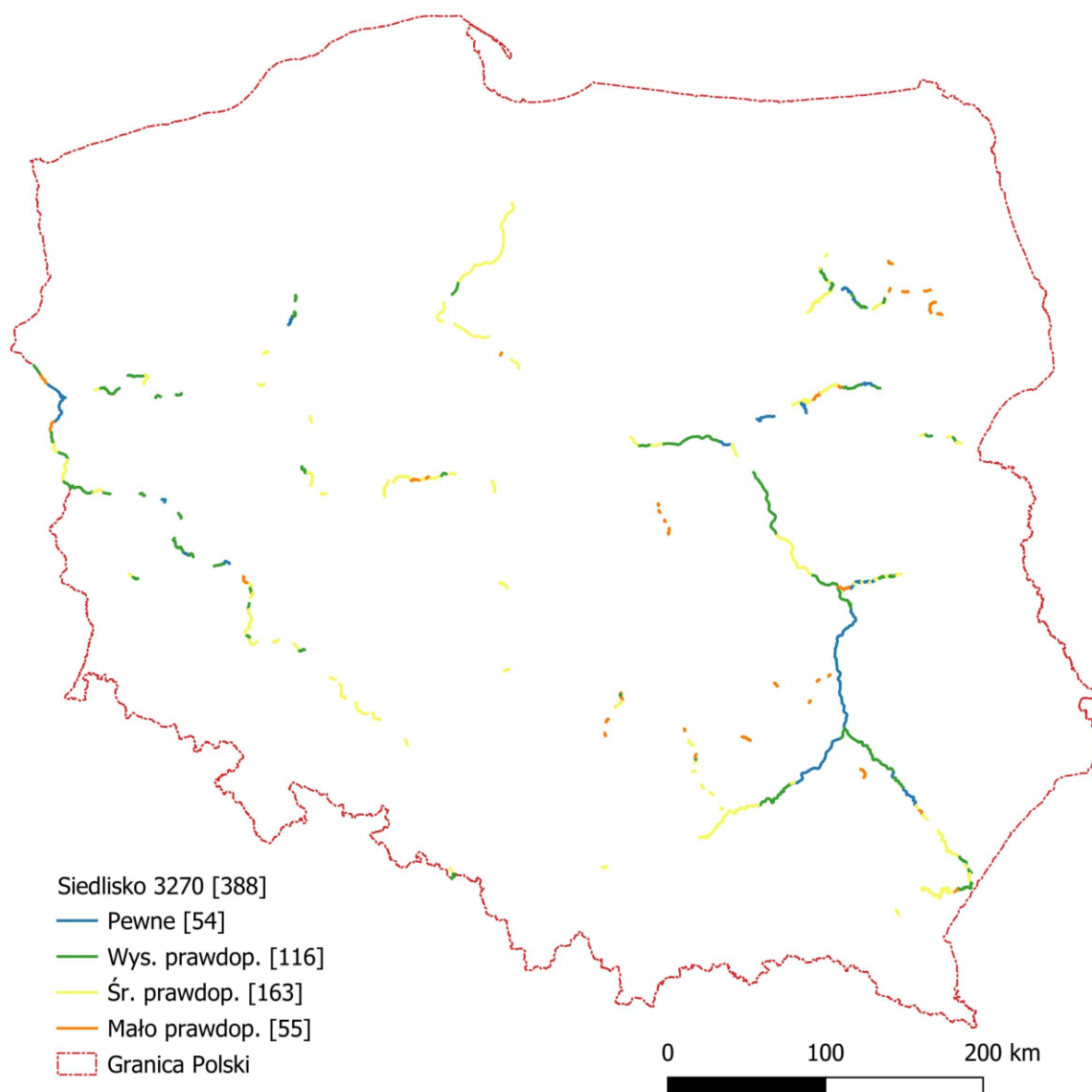
Tab. 23. Areał siedliska 3270 w czterech grupach prawdopodobieństwa występowania

Prawdopodobieństwo	Liczba odcinków	Areał (km²)
pewne	54	57,58
wysoce prawdopodobne	116	104,47
średnio prawdopodobne	163	118,18
mało prawdopodobne	55	9,03
OGÓŁEM	388	289,26

Na podstawie natężenia presji antropogenicznych, określonych na podstawie wskaźnika przekształcenia hydromorfologii (WPH), oceniono stan siedliska i przypisano odcinki rzeczne do jednej z trzech kategorii: FV, U1 i U2. Do stanu właściwego (FV) zaklasyfikowano 9% ogólnego areału siedliska, do stanu niewłaściwego (U1) – 68%, a do stanu złego (U2) – 23% (Tab. 24).

Tab. 24. Stan siedliska 3270 oceniony na podstawie natężenia presji antropogenicznych (wskaźnika WPH)

Prawdopodobieństwo	Stan siedliska					
	FV		U1		U2	
	Liczba odc.	Areał (km ²)	Liczba odc.	Areał (km ²)	Liczba odc.	Areał (km ²)
pewne	23	5,38	17	21,87	14	30,33
wysoce prawdopodobne	37	5,81	63	81,85	16	16,82
średnio prawdopodobne	60	12,41	86	88,54	17	17,24
mało prawdopodobne	35	2,33	14	4,49	6	2,21
OGÓŁEM	155	25,92	180	196,75	53	66,59



Ryc. 12. Zasięg siedliska 3270 na terenie Polski

6 Priorytetyzacja odcinków do zastosowania środków odbudowy

Ostatnim wspólnym elementem metodycznym dla wszystkich analizowanych działań była priorytetyzacja odcinków (wskazanie kolejności odcinków) wyznaczonych jako siedlisk 3220, 3230, 3240, 3260 i 3270 do realizacji działań naprawczych (zastosowania środków odbudowy). Wskazania poszczególnych odcinków dokonano w odniesieniu do czterech przyjętych priorytetów. Odcinkom wyznaczonym jako poszczególne siedliska przypisano w ramach każdego z wyżej wymienionych priorytetów wartość od 1 do 4, gdzie 1 określa najwyższy priorytet działań, a 4 najniższy.

- **Priorytet A** – priorytet prawdopodobieństwa występowania siedliska. Z uwagi na to, że w niniejszym opracowaniu wyznaczono odcinki rzek będących poszczególnymi siedliskami w czterech klasach prawdopodobieństwa ich występowania (pewne, wysoko prawdopodobne, średnio prawdopodobne i mało prawdopodobne) zasadnym wydaje się zastosowanie środków odbudowy w pierwszej kolejności dla siedlisk pewnych (najwyższy priorytet **1**), a następnie zastosowanie środków wraz ze zmniejszaniem się prawdopodobieństwa wystąpienia siedliska (priorytet **2** – siedlisko wysoko prawdopodobne, priorytet **3** – średnio prawdopodobne, priorytet **4** – mało prawdopodobne);
- **Priorytet B** – priorytet obszarów seminaturalnych. Kryterium to wynika z założenia, że w pierwszej kolejności powinny być realizowane działania w obszarach najcenniejszych (potencjalnie obszary seminaturalne), tak aby doprowadzać ich komponenty do wymaganego stanu zachowania. Założenie to wskazuje, że np. mając siedlisko w nieodpowiednim stanie w terenach rolniczych i seminaturalnych, w pierwszej kolejności należy zająć się siedliskiem w terenach seminaturalnych. Priorytety w tym kryterium przypisano w zależności od udziału obszarów seminaturalnych: $\geq 75\%$ priorytet najwyższy (priorytet **1**), obniżenie priorytetu wraz ze zmniejszaniem się udziału tych terenów o 25%: priorytet **2** dla udziału seminaturalnych w przedziale $(75-50\%]$, priorytet **3** – $(50-25\%]$, priorytet **4** – $<25\%$;
- **Priorytet C** – priorytet uzyskania szybkich efektów rozumianych jako poprawa stanu zachowania siedliska do osiągnięcia oceny FV. Kryterium to wynika z założenia, że siedliska wskazane w klasie 3 (najwyższy priorytet - **1**) dużo łatwiej (kwestie techniczne, finansowe i czasowe) doprowadzić do odpowiedniego stanu. Niższy priorytet będą miały odpowiednio odcinki w klasie 4 (priorytet **2**) i 5 (priorytet **3**), a najniższy w klasie 1 i 2 (priorytet **4**), jako że już znajdują się w stanie FV i realizacja działań nie jest w tych przypadkach ani koniecznością, ani tym bardziej priorytetem.
- **Priorytet D** – priorytet długiego czasu wymaganego do uzyskania założonych efektów. Założono tutaj, że planując realizację działań naprawczych należy w pierwszej kolejności zrealizować działania w odniesieniu do siedlisk znajdujących się w klasie 5 (priorytet **1**). Siedliska te z uwagi na znaczące przekształcenia wymagają najwięcej czasu do osiągnięcia dobrego stanu zachowania, więc zastosowanie środków odbudowy w pierwszej kolejności w odniesieniu do nich, da szansę spełnienia wymagań w odpowiednim czasie. W priorytecie tym, im wyższa jest klasa stanu siedliska, tym niższy priorytet: klasa 4 (priorytet **2**) i klasa 3 (priorytet **3**). Najniższy, tak samo jak w priorytecie C mają klasy 1 i 2 (priorytet **4**), jako że już znajdują się w stanie FV i realizacja działań nie jest w tych przypadkach ani koniecznością, ani priorytetem. Jest to priorytet przeciwny do priorytetu C.

Decyzja o wyborze decydującego w danym przypadku priorytetu do zastosowania środków odbudowy powinna być efektem pogłębionych analiz uwzględniających wymagane cele i posiadane możliwości do zastosowania środków odbudowy. Wskazane może być jednak zintegrowanie powyższych priorytetów i wskazanie kolejności odcinków do zastosowania środków odbudowy w odniesieniu do kilku z nich, tak aby uwzględnić zarówno prawdopodobieństwo wystąpienia siedliska, realizacji działań w obszarach najcenniejszych oraz **i)** kryterium szybkich efektów w mniej zdegradowanych siedliskach lub w kontrze do ostatniego z tych elementów, **ii)** wybrać jako priorytetowe odcinki, które będą wymagały dłuższego czasu dla uzyskania odpowiednich efektów, czyli np.:

- **i)** zastosować działania w siedliskach pewnych (najwyższy priorytet A – 1), w terenach seminaturalnych (najwyższy priorytet B – 1), dla których stosunkowo szybko można uzyskać poprawę stanu (najwyższy priorytet C – 1), lub
- **ii)** zastosować działania w siedliskach pewnych (najwyższy priorytet A – 1), w terenach seminaturalnych (najwyższy priorytet B – 1), które powinny być realizowane jak najwcześniej gdyż wymagają dłuższego czasu na osiągnięcie zakładanych efektów (najwyższy priorytet D – 1).

7 Podsumowanie

Ochrona i odbudowa siedlisk objętych niniejszym opracowaniem jest istotna z punktu widzenia specyfiki ekosystemów rzecznych, w tym nie tylko ich wartości przyrodniczych, ale również pełnienia różnych funkcji ekosystemowych. Tymczasem istniejące presje i zagrożenia, których natężenie będzie rosło w niedalekiej przyszłości (np. zmiany klimatyczne) będzie znacząco utrudniało osiągnięcie celów ekologicznych oraz społecznych. Z tego powodu niezwykle istotnym elementem stało się wskazanie najcenniejszych siedlisk rzecznych, jak i zaproponowanie środków dla ich ochrony oraz poprawy ich stanu.

Przeprowadzona weryfikacja wszystkich siedlisk wskazała znaczącą liczbę odcinków rzecznych, które mogą reprezentować poszczególne siedliska, wskazując także prawdopodobny stan tych siedlisk. Wyniki weryfikacji wraz ze wskazaniem środków odbudowy i priorytetyzacją siedlisk do zastosowania środków odbudowy przedstawiono w postaci wektorowej w przygotowanej przez nas geobazie. Opis zawartych w niej pól i informacji przedstawiono w załączniku 1. Trzeba zaznaczyć, że analiza bazowała w dużej mierze na istniejących danych i wykorzystwała w znaczącym stopniu dane ogólnodostępne, w tym dane przestrzenne, takie jak ortofotomapy. Nadmienić należy jednak, że wciąż brakuje jednak danych terenowych dotyczących poszczególnych siedlisk, a te obecnie dostępne przedstawiają tylko informacje o niewielkiej ich części. Zdarzają się również przypadki, że weryfikacja najlepiej zbadanych siedlisk (3260) wykazuje nieadekwatność istniejących danych (GDOŚ, GIOŚ). Tymczasem siedliska 3220, 3230, 3240 i 3270, które są mniej rozpoznane, wymagają cały czas szerszych studiów dotyczących ich charakterystyki siedliskowej, wpływu antropopresji na te siedliska oraz metod ich ochrony.

Nasze analizy przybliżają do poznania rzeczywistego zasięgu i areału występowania każdego z ocenianych siedlisk rzecznych w Polsce oraz ich stanu zachowania. Coraz szerszy dostęp do danych przestrzennych coraz lepszej jakości pozwala zautomatyzować niektóre etapy analiz wielopowierzchniowych, prowadzonych w skali całego kraju. Jednak precyzyjna ocena stanu zachowania siedlisk wymaga czaso- i pracochłonnej weryfikacji terenowej. Rozwój technologii sprawia, że coraz większe znaczenie zyskuje wykorzystanie dronów oraz obrazów satelitarnych o wysokiej rozdzielczości w badaniach przyrodniczych. Stwarzają one nowe możliwości prowadzenia badań, których wyniki w pewnych aspektach są zbliżone jakością do badań terenowych.

Nasze analizy, których podstawy i wyniki zaprezentowaliśmy w niniejszej ekspertyzie i które w naszej opinii w sposób adekwatny i najlepszy możliwy obrazują potencjalny zasięg i stan przedmiotowych siedlisk, wskazują jednocześnie na potrzebę, a nawet konieczność szerszej terenowej weryfikacji siedlisk w konsultacji (lub udziałem) z ekspertami zajmującymi się danym typem siedlisk. Przydatność takiej weryfikacji potwierdziły również zaprezentowane badania pilotażowe siedliska 3260 w zlewni rzeki Czernej Wielkiej. Będzie to z pewnością warunek konieczny w momencie realizacji środków odbudowy, tak aby mogły być one zastosowane w odniesieniu do faktycznych siedlisk oraz tak aby zawierały działania najbardziej uzasadnione. Takie podejście powinno zmaksymalizować efekt podejmowanych działań w oparciu o Krajowy Plan Odbudowy Zasobów Przyrodniczych.

8 Literatura i wykorzystane materiały

1. Biedroń I., Bogdanska-Warmuz R., Borzuchowska J., Dondajewska R., Drożdżał E., Filipczyk J., Furdyna A., Gołdyn R., Grygoruk M., Grześkowiak A., Horska-Schwarz S., Jusik S., Krawczyk D., Krzyimiński W., Krzyszcak A., Okrański K., Olszar M., Pawlaczyk P., Popek Z., Prus P., Szałkiewicz E., Wybraniec K., Żak J. 2020. Renaturyzacja wód. Projekt Krajowego programu renaturyzacji wód powierzchniowych. Multiconsult Polska, Kraków.
2. Borysiak J. 2004. Zalewane muliste brzegi rzek. In: Herbach J. (red.). Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, tom 2: 109-114.
3. Brice J.C. 1975. Air photo interpretation in the form and behaviour of alluvial river, Final Report to the US Army Research Office, Durham, North Carolina, USA.
4. Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej
5. Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.
6. Gebler D., Zalewska-Gałosz J., Jopek M., Szoszkiewicz K. 2022. Molecular identification and habitat requirements of the hybrid *Ranunculus circinatus* × *R. fluitans* and its parental taxa *R. circinatus* and *R. fluitans* in running waters. *Hydrobiologia* 849(13): 2999-3014.
7. Grela J., Biedroń I., Boroń A., Gąsior M., Gebler D., Godyń I., Grzebinoga M., Grześkowiak A., Jusik S., Kokoszka R., Krawczyk D., Krzyimiński W., Madej P., Mazur A., Olszar M., Pawlaczyk P., Pietruczuk K., Prus P., Stępień M., Wybraniec K., Żak J. 2019. Ostateczna metodyka wyznaczania silnie zmienionych i sztucznych części wód powierzchniowych wraz z koncepcją określania potencjału ekologicznego. PGW Wody Polskie, KZGW, Warszawa.
8. Hachoł J., Bondar-Nowakowska E. 2009. Wykorzystanie metody analizy przyczyn i skutków wad (FMEA) do oceny ryzyka ekologicznego w regulowanych i konserwowanych ciekach. *Nauka Przyr. Technol.*, 3, 3, #83.
9. Haslam S.M. 1987. River plants of Western Europe. The macrophytic vegetation of watercourses of the European Economic Community. Cambridge University Press, Cambridge and New York.
10. Hatton-Ellis T.W., Grieve N., Newman J. 2003. Ecology of Watercourses Characterised by *Ranunculus fluitans* and *Callitriche-Batrachion* Vegetation. *Conserving Natura 2000 Rivers*, Ecology Series No. 11, English Nature, Peterborough.
11. Jusik S., Achtenberg K., Chełstowska W., Gajc B., Gąsior M., Krawczyk D., Nawrocki P., Pędziwiatr K. 2022a. Wstępna ocena stanu hydromorfologii Jednolitych Części Wód Powierzchniowych rzecznych na podstawie kameralnej wersji Hydromorfologicznego Indeksu Rzecznego (HIR). Rekomendacje do kalibracji lub modyfikacji obliczeń parametrów stanu hydromorfologicznego wykonanych zgodnie z metodologią HIR w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Raport w ramach Inicjatywy „Najcenniejsze rzeki i potoki w Polsce”. Fundacja WWF Polska i Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Warszawa – Poznań – Kraków, ss. 112.
12. Jusik S., Bryl Ł., Golec S. 2022b. Ekspertyza przyrodnicza na potrzeby uzupełnienia stanu wiedzy w obszarach Natura 2000 Województwa Warmińsko-Mazurskiego: Ostoja Piska PLH280048, inwentaryzowane przedmioty ochrony: 3140 twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic *Chara*, 3150 starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami *Nymphaea* i *Potamogeton*, 3160 naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne, Prote Technologie dla Środowiska Sp. z o.o., Poznań, ss. 378.
13. Khosravipour A., Skidmore A. K., Isenburg M., Wang T., Hussin Y. A. 2014. Generating pit-free canopy height models from airborne lidar. *Photogramm. Eng. Remote Sens.*, 80(9), 863-872.
14. Kopeć D., Nawrocki P., Jusik S., Tarkowska A., Charyton J., Ceraski M., Gąsior M. 2026. Nationwide assessment of riparian tree shading along 200,000 km of rivers in Poland using LiDAR

- data. Science of the Total Environment, w druku.
15. Marciniak, M., Gebler, D., Grygoruk, M., Zalewska-Gałosz, J., Szoszkiewicz, K. 2023. Hyporheic flow in aquatic *Ranunculus* habitats in temperate lowland rivers in Central Europe. Ecological Indicators 153: 110422.
 16. Marcinkowski P., Giełczewski M., Jusik S., Zieliński P., Gebler D., Szoszkiewicz K. Grygoruk M. 2025. Show me a photo of your river and I'll tell you what it's like. The analysis of the feasibility of using images from mapping services as source materials for assessing the river's hydromorphology. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, w recenzji.
 17. Mony C., Mony J.F., Thiebaut G., Muller S. 2006. Floristic and ecological diversity of *Ranunculus* aquatic habitats in the sub-Atlantic range: implications for conservation, Biodiversity and Conservation 15: 3383-3400.
 18. Moss B. 2010. Ecology of freshwaters. Wiley-Blackwell, Oxford.
 19. Nilsson C., Berggren K. 2000. Alterations of riparian ecosystems caused by river regulation. BioScience 50: 783-792.
 20. Nobis A. 2015. Zalewane muliste brzegi rzek. In: Mróz w. (red.). Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część 4. GIOŚ, warszawa: 141-152.
 21. Obolewski K. (red.) 2009. Krótkoterminowe ekologiczne efekty renaturyzacji małych rzek nizinnych na przykładzie rzeki Kwaczy. Park Krajobrazowy "Dolina Słupi" i Akademia Pomorska, Słupsk.
 22. Pawlaczyk P. (red.), Biedroń I., Brzóska P., Dondajewska-Pielka R., Furdyna A., Gołdyn R., Grygoruk M., Grzeškowiak A., Horska-Schwarz S., Jusik S., Kłósek K., Krzymiński W., Ligieza J., Łapuszek M., Okrański K., Przesmycki M., Popek Z., Szalkiewicz E., Suska K., Żak J. 2020. Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych. Oprac. w ramach przedsięwzięcia „Opracowanie krajowego programu renaturyzacji wód powierzchniowych”. Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa, ss. 364.
 23. Raport 2014. Wyniki monitoringu w latach 2013-2014. 3270 Zalewane muliste brzegi rzek. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.
 24. Raport 2018. Wyniki monitoringu w latach 2016-2018. Sprawozdanie z monitoringu siedliska 3270 Zalewane muliste brzegi rzek. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.
 25. Raport 2024. Sprawozdanie z monitoringu siedliska 3270 - Zalewane muliste brzegi rzek w roku 2024. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.
 26. Perzanowska J. 2012a. Pionierska roślinność na kamieńcach górskich potoków (3220). W: Mróz (red.). Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ, Warszawa, s. 170-180.
 27. Perzanowska J. 2012b. Zarośla wrześni na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków (3230). W: Mróz W. (red.). Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część 2. GIOŚ, Warszawa: 180-191.
 28. Perzanowska J. 2012c. Zarośla wierzby siwej na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków (3240). W: Mróz W. (red.) Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część 2. GIOŚ, Warszawa: 193-203.
 29. Puchalski W. 2004. Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników. Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000-podręcznik metodyczny. T. 2. Min. Środowiska, Warszawa: 96-108.
 30. rapidlasso GmbH, 2025. "LAStools - efficient LiDAR processing software", [software] <http://rapidlasso.com/LAStools>.
 31. Rinaldi M., Gurnell A.M., Del Tánago M.G., Bussettini M., Hendriks D. 2016. Classification of river morphology and hydrology to support management and restoration. Aquatic Sciences, 78(1): 17-33.
 32. Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T.,

- Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziąba W. 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica*, 91 (2): 143–170.
33. Szoszkiewicz K., Gebler D. 2012. Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników. W: Mróz W. (red.): *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część druga*. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa: 204-217;
34. Szoszkiewicz K., Jusik S., Adynkiewicz-Piragas M., Gebler D., Achtenberg K., Radecki-Pawlik A., Okruszko T., Giełczewski M., Pietruczuk K., Przesmycki M., Nawrocki P. 2017. *Podręcznik oceny wód płynących w oparciu o Hydromorfologiczny Indeks Rzeczny*, Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, ss. 189.
35. Vannote R. L., Minshall G. W., Cummins K. W., Sedell J. R., Cushing C. E. 1980. The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37: 130-137.
36. Wiegand, G., Herr, W., 1985. The occurrence of communities with species of *Ranunculus* subgenus *Batrachium* in central Europe – preliminary remarks. *Vegetatio* 59: 235–241;
37. Zalewska-Gałosz, J., Kwiatkowska, M., Prančl, L., Skubała, K., Lučanová, M., Gebler, D., Szoszkiewicz K. 2023. Origin, genetic structure and evolutionary potential of the natural hybrid *Ranunculus circinatus* × *R. fluitans*. *Scientific Reports* 13: 9030.

9 Załączniki

Załącznik 1. Nazwy zawarte w geobazie wynikowej (warstwa z siedliskiem 3220, 3230, 3240) wraz z objaśnieniem

	Grupa parametrów	Opis pola
fid	Dane odcinka	Numer identyfikacyjny w geobazie
NAZ_RZEKI	Dane odcinka	Nazwa rzeki
NKO_RZEKI	Dane odcinka	Numer Kolejny Odcinka
Prawdopodobienstwo	Charakterystyka siedliska	Prawdopodobieństwo siedliska
PPH1_WKp	Charakterystyka siedliska	Wartość Parametru Przekształcenia Hydromorfologii 1 na podstawie współczynnika krętości
PPH1_WOM	Charakterystyka siedliska	Wartość Parametru Przekształcenia Hydromorfologii 1 na podstawie wskaźnika odległości międzymeandrowej
WKp	Charakterystyka siedliska	Współczynnik krętości
WOM	Charakterystyka siedliska	Wskaźnik odległości międzymeandrowej
UDZ_OBW	Charakterystyka siedliska	Udział obwałowań w stosunku do długości odcinka cieku
MIEDZYWALE	Charakterystyka siedliska	Obecność i szerokość miedzywała
ZURB+ROLN	Charakterystyka siedliska	Udział obszarów zurbanizowanych, rolnych i łąk (%)
Spadek	Charakterystyka siedliska	Spadek podłużny koryta w obrębie odcinka rzeki (‰)
Szerokosc_siedliska	Wielkość siedliska	Szerokość siedliska (m)
Areal_siedliska	Wielkość siedliska	Areał siedliska (ha)
PPH1	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 1 (metoda HIR)
PPH2	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 2 (metoda HIR)
PPH4	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 4 (metoda HIR)
PPH5	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 5 (metoda HIR)
PPH6	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 6 (metoda HIR)
PPH7a	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 7 (aktualny udział terenów rolniczych w buforze dolinowym)
WPH	Ocena stanu siedliska	Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii (metoda HIR)
Klasa	Ocena stanu siedliska	Klasa stanu hydromorfologicznego (metoda HIR)
Ocena	Ocena stanu siedliska	Ocena stanu zachowania siedliska
PRH5	Ocena stanu siedliska	Parametr Różnorodności Hydromorfologicznej 5 (metoda HIR)
Zacienienie	Charakterystyka siedliska	Zacienienie koryta (%)
U0	Środki odbudowy	Pozostawienie procesom naturalnym i nie wprowadzanie nowych modyfikacji hydromorfologicznych (Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych)
U8	Środki odbudowy	Wprowadzanie substratu mineralnego w celu spowodowania spontanicznego zasypania wyrw w dnie śródlądowych wód powierzchniowych
U11	Środki odbudowy	Zaniechanie usuwania żwirowych osadów dennych
D1	Środki odbudowy	Nasadzanie drzew i krzewów w strefie przybrzeżnej
D5	Środki odbudowy	Wprowadzanie pryzm żwirowo-kamiennych naśladujących układy bystrzy i plos lub kierujących przepływ
P3	Środki odbudowy	Uzupełnienie rozpoznania procesów dynamiki fluwialnej

	Grupa parametrów	Opis pola
T1	Środki odbudowy	Inicjacja erozji bocznej koryta
T2	Środki odbudowy	Kształtowanie nowego lub odtwarzanie dawnego koryta
T8	Środki odbudowy	Zastępowanie umocnień brzegów przez umocnienia śpiące na granicach wyznaczonego korytarza swobodnej migracji rzeki
T9	Środki odbudowy	Przebudowa umocnień brzegów na bardziej naturalne
T12	Środki odbudowy	Budowle lub struktury kierujące nurt w celu inicjacji renaturyzujących procesów korytowych
T13	Środki odbudowy	Odsuwanie wałów przeciwpowodziowych poprzez poszerzenie międzywala
T15	Środki odbudowy	Likwidacja lub przebudowa zabudowy dna
T16	Środki odbudowy	Likwidacja lub udrażnianie przegród poprzecznych
Priorytet A	Priorytetyzacja odcinków	Priorytet prawdopodobieństwa występowania siedliska
Priorytet B	Priorytetyzacja odcinków	Priorytet obszarów seminaturalnych
Priorytet C	Priorytetyzacja odcinków	Priorytet uzyskania szybkich efektów
Priorytet D	Priorytetyzacja odcinków	priorytet długiego czasu wymaganego do uzyskania założonych efektów

Załącznik 2. Nazwy zawarte w geobazie wynikowej (warstwa z siedliskiem 3260) wraz z objaśnieniem

	Grupa parametrów	Opis pola
fid	Dane odcinka	Numer identyfikacyjny w geobazie
NAZ_RZEKI	Dane odcinka	Nazwa rzeki
NKO_RZEKI	Dane odcinka	Numer Kolejny Odcinka
Prawdopodobienstwo	Charakterystyka siedliska	Prawdopodobieństwo siedliska
PPH1_WKp	Charakterystyka siedliska	Wartość Parametru Przekształcenia Hydromorfologii 1 na podstawie współczynnika krętości
PPH1_WOM	Charakterystyka siedliska	Wartość Parametru Przekształcenia Hydromorfologii 1 na podstawie wskaźnika odległości międzymeandrowej
WKp	Charakterystyka siedliska	Współczynnik krętości
WOM	Charakterystyka siedliska	Wskaźnik odległości międzymeandrowej
DL_OBW	Charakterystyka siedliska	Długość obwałowań (m)
MIEDZYWALE	Charakterystyka siedliska	Obecność i szerokość międzywala
ZURB	Charakterystyka siedliska	Udział obszarów zurbanizowanych (%)
ROLN	Charakterystyka siedliska	Udział obszarów rolniczych (poza łąkami) (%)
LAKI	Charakterystyka siedliska	Udział łąk (%)
SEMI	Charakterystyka siedliska	Udział obszarów seminaturalnych (%)
ZURB+ROLN+LAKI	Charakterystyka siedliska	Udział obszarów zurbanizowanych, rolnych i łąk (%)
Szerokosc_siedliska	Wielkość siedliska	Szerokość siedliska (m)
Areal_siedliska	Wielkość siedliska	Areał siedliska (ha)
PPH1	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 1 (metoda HIR)
PPH2	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 2 (metoda HIR)
PPH4	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 4 (metoda HIR)
PPH5	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 5 (metoda HIR)
PPH6	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 6 (metoda HIR)
WPH	Ocena stanu siedliska	Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii (metoda HIR)

	Grupa parametrów	Opis pola
Klasa	Ocena stanu siedliska	Klasa stanu hydromorfologicznego (metoda HIR)
Ocena	Ocena stanu siedliska	Ocena stanu zachowania siedliska
PRH4	Ocena stanu siedliska	Parametr Różnorodności Hydromorfologicznej 4 (metoda HIR)
PRH5	Ocena stanu siedliska	Parametr Różnorodności Hydromorfologicznej 5 (metoda HIR)
Zacienienie	Charakterystyka siedliska	Zacienienie koryta (%)
D1	Środki odbudowy	Nasadzanie drzew i krzewów w strefie przybrzeżnej (Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych)
D2	Środki odbudowy	Usunięcie nadmiaru drzew i krzewów (Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych)
D4	Środki odbudowy	Wprowadzanie elementów kluczowych (Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych)
D6	Środki odbudowy	Wprowadzanie naturalnych deflektorów (Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych)
T1	Środki odbudowy	Inicjacja erozji bocznej koryta
T2	Środki odbudowy	Kształtowanie nowego lub odtwarzanie dawnego koryta
T7	Środki odbudowy	Likwidacja zbędnych umocnień brzegowych
T9	Środki odbudowy	Przebudowa umocnień brzegów na bardziej naturalne
T12	Środki odbudowy	Budowle lub struktury kierujące nurt w celu inicjacji renaturyzujących procesów korytowych
T13	Środki odbudowy	Odsuwanie wałów przeciwpowodziowych poprzez poszerzenie międzywala
T16	Środki odbudowy	Likwidacja lub udrażnianie przegród poprzecznych
U0	Środki odbudowy	Pozostawienie procesom naturalnym i nie wprowadzanie nowych modyfikacji hydromorfologicznych
Priorytet A	Priorytetyzacja odcinków	Priorytet prawdopodobieństwa występowania siedliska
Priorytet B	Priorytetyzacja odcinków	Priorytet obszarów seminaturalnych
Priorytet C	Priorytetyzacja odcinków	Priorytet uzyskania szybkich efektów
Priorytet D	Priorytetyzacja odcinków	priorytet długiego czasu wymaganego do uzyskania założonych efektów

Załącznik 2. Nazwy zawarte w geobazie wynikowej (warstwa z siedliskiem 3270) wraz z objaśnieniem

Nazwa pola	Grupa parametrów	Opis pola
fid	Dane odcinka	Numer identyfikacyjny w geobazie
NAZ_RZEKI	Dane odcinka	Nazwa rzeki
NKO_RZEKI	Dane odcinka	Numer Kolejny Odcinka
Prawdopodobieństwo	Charakterystyka siedliska	Prawdopodobieństwo siedliska
PPH1_WKp	Charakterystyka siedliska	Wartość Parametru Przekształcenia Hydromorfologii 1 na podstawie współczynnika krętości
WKp	Charakterystyka siedliska	Współczynnik krętości
WOM	Charakterystyka siedliska	Wskaźnik odległości międzymeandrowej
DL_OBW	Charakterystyka siedliska	Długość obwałowań (m)
MIEDZYWALE	Charakterystyka siedliska	Obecność i szerokość międzywala
ZURB	Charakterystyka siedliska	Udział obszarów zurbanizowanych (%)
ROLN	Charakterystyka siedliska	Udział obszarów rolniczych (poza łąkami) (%)
LAKI	Charakterystyka siedliska	Udział łąk (%)
SEMI	Charakterystyka siedliska	Udział obszarów seminaturalnych (%)
Szerokosc_siedliska	Wielkość siedliska	Szerokość siedliska (m)

Nazwa pola	Grupa parametrów	Opis pola
Areal_siedliska	Wielkość siedliska	Areał siedliska (ha)
PPH1	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 1 (metoda HIR)
PPH2	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 2 (metoda HIR)
PPH4	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 4 (metoda HIR)
PPH5	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 5 (metoda HIR)
PPH6	Ocena stanu siedliska	Parametr Przekształcenia Hydromorfologii 6 (metoda HIR)
WPH	Ocena stanu siedliska	Wskaźnik Przekształcenia Hydromorfologii (metoda HIR)
Klasa	Ocena stanu siedliska	Klasa stanu hydromorfologicznego (metoda HIR)
Ocena	Ocena stanu siedliska	Ocena stanu zachowania siedliska
D7	Środki odbudowy	Modyfikacje zarządzania wodą
T3	Środki odbudowy	Obniżanie fragmentów terenu przyrzecznego i zwiększenie możliwości akumulacji
T4	Środki odbudowy	Odnawianie starorzeczy i zmiana w tych strefach warunków sedimentacji
T13	Środki odbudowy	Odsuwanie wałów przeciwpowodziowych poprzez poszerzenie międzywala
U0	Środki odbudowy	Pozostawienie procesom naturalnym i nie wprowadzanie nowych modyfikacji hydromorfologicznych
Priorytet A	Priorytetyzacja odcinków	Priorytet prawdopodobieństwa występowania siedliska
Priorytet B	Priorytetyzacja odcinków	Priorytet obszarów seminaturalnych
Priorytet C	Priorytetyzacja odcinków	Priorytet uzyskania szybkich efektów
Priorytet D	Priorytetyzacja odcinków	priorytet długiego czasu wymaganego do uzyskania założonych efektów