

Raport roczny z monitoringu zasobów wodnych: Analiza wyników pomiarów natężenia przepływu w rzekach i kanałach Środkowego Basenu doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2021



Tomasz Furtak, Krzysztof Stępniewski
ecoTerra

Marzec, 2022

Spis treści

1.STRESZCZENIE	3
2.SUMMARY	3
3.WSTĘP	5
4.WARUNKI METEOROLOGICZNE I HYDROLOGICZNE	6
5.POMIARY NATĘŻENIA PRZEPŁYWU I INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ	8
6.LITERATURA	13
7.ZAŁĄCZNIKI	13

1.STRESZCZENIE

W raporcie przedstawiono wyniki pomiarów natężenia przepływów w dziewięciu profilach pomiarowych na Jegrzni, Ełku, Kanale Rudzkim i Kanale Woźnawiejskim w roku hydrologicznym 2021. W każdym punkcie wykonano pomiary natężenia przepływu w czterech różnych okresach z użyciem przepływomierza profilującego -(ADCP). Ze względu na panujące warunki hydrologiczne wykonano je dla średnich i wysokich stanów wód. Pomierzone przepływy chwilowe miały wyższe wartości we wszystkich punktach pomiarowych niż w roku hydrologicznym 2020. Największe przepływy zanotowano na rzece Ełk i Kanale Rudzkim (punkt 33 i 34) i sięgały one 12,3 – 15,5 m³/s (marzec 2021 r.). Wyniki wykonanych pomiarów przedstawione w tabeli 3 wskazują, że od 20% do 38% przepływu górnej Jegrzni w Kuligach (punkt 13) zasilą dolną Jegrnię w Ciszewie. W okresie listopad 2020 – maj 2021 r. występowały wysokie stany wody spowodowane dużymi opadami pod koniec roku hydrologicznego 2020 oraz roztopami wiosennymi. Pomimo wysokich stanów wody poza okresem wegetacyjnym na Jegrzni w Ciszewie uzyskiwane prędkości średnie są bardzo niskie 0,037-0,124 m/s w porównaniu z Kanałem Woźnawiejskim 0,140-0,267 m/s. W związku z tym transfer wody odbywa się głównie Kanałem Woźnawiejskim.



2.SUMMARY

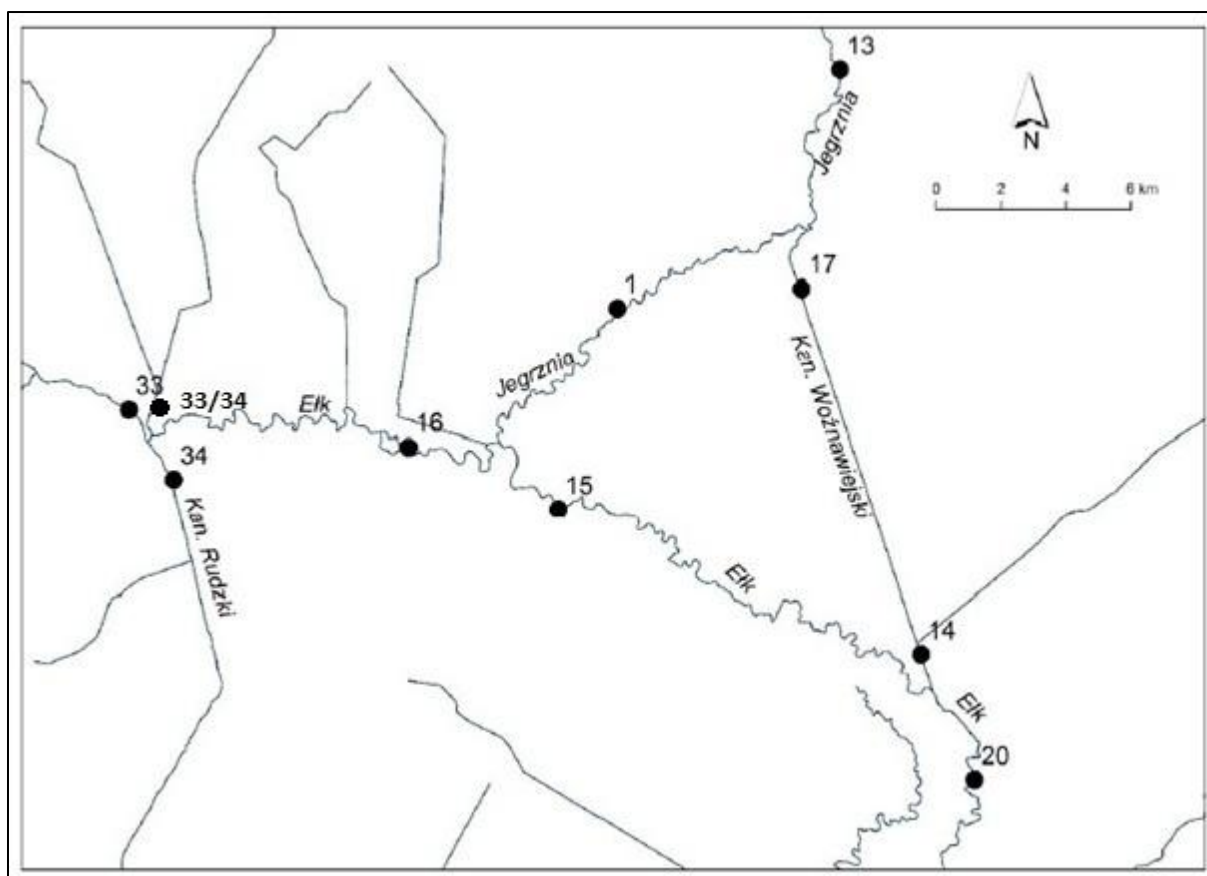
In this report results of discharge measurements made in hydrological year 2021 in nine measurement profiles located on the Jegrznia river, the Elk river, the Rudzki Canal and the Woznawiejski Canal are presented. In each of the selected profiles discharge measurements were carried out in 4 different periods using an Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP). Due to prevailing hydrological conditions they were taken at moderate and high water levels. At every measurement point, water flow was higher than in hydrological year 2020. The highest discharge was noted at the Elk river and the Rudzki Canal (point 33 and 34), and reached the value between 12.3 and 15.5 m³/s (March 2021). The results of conducted measurements shown in Table 3 indicate that from 20% to 38% of the discharge of the Upper Jegrznia river in Kuligi (point 13) supplied the Lower Jegrznia river in Ciszewo. During the period of November 2020 to May 2021, high water levels occurred due to heavy precipitation at the end of the hydrological year 2020 and spring snowmelt. Despite high water levels outside the growing season, the average flow velocities of the Jegrznia river in Ciszewo are very low (0.037-0.124 m/s) in comparison to the Woznawiejski Canal (0.140-0.267 m/s). Therefore, the water transfer takes place mainly through the Woznawiejski Canal.



3.WSTĘP

W raporcie przedstawiono wyniki pomiarów przepływów wody rzeki Jegrzni, rzeki Ełk, Kanału Woźnawiejskiego, Kanału Rudzkiego oraz Kanału Kuwasy wykonanych w roku hydrologicznym 2021. Pomiary wykonano w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy. Pomiary wykonano w czterech seriach pomiarowych w marcu, maju, wrześniu i październiku 2021 r. w dziewięciu punktach pomiarowych przedstawionych na ryc. 1. Okres pomiarowy był uwarunkowany stanami wód na tych obiektach.

Układ raportu nawiązuje do raportów z poprzednich lat hydrologicznych.



Ryc. 1. Lokalizacja punktów pomiarowych natężenia przepływu w Środkowym Basenie doliny Biebrzy

Położenie punktów pomiarowych wynika z ich zastosowania w obliczeniach bilansu wodnego. Są one zlokalizowane w:

- Punkt 33 – rzeka Ełk w Modzelówce,
- Punkt 34 – Kanał Rudzki w Modzelówce,
- Punkt 15 – rzeka Ełk w okolicach Kapic,

Opracowanie powstało w ramach projektu LIFE13 NAT/PL/000050 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Komisji Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Biebrzański Park Narodowy.

- Punkt 1 – rzeka Jegrznia w Ciszewie,
- Punkt 13 – rzeka Jegrznia w Kuligach,
- Punkt 17 – Kanał Woźnawiejski poniżej jazu,
- Punkt 14 – Kanał Woźnawiejski poniżej ujścia Rowu spod Polkowa,
- Punkt 20 – rzeka Ełk poniżej ujścia Kanału Woźnawiejskiego,
- Punkt 33/34 – Kanał Kuwasy między punktami 33 i 34

Przeprowadzono dodatkowe pomiary przepływu na Kanale Kuwasy (punkt 33/34) w celu ustalenia dokładniejszego bilansu wodnego na Kanale Rudzkim, szczególnie w czasie prowadzenia piętrzeń w miejscowości Przechody.

Głównym zadaniem projektu Renaturyzacji II, jakim jest odtworzenie i przywrócenie przepływu w Ełku nie zostało wykonane. Z tego powodu w roku hydrologicznym 2021 nie wykonano pomiaru przepływu w punkcie 16 (Dębiec) z uwagi na jego brak.

4. WARUNKI METEOROLOGICZNE I HYDROLOGICZNE

W tabeli 1 przedstawiono roczne sumy opadów oraz średnie temperatury powietrza w latach hydrologicznych 2012-2021.

Tab.1. Roczne sumy opadów na stacji opadowej Grzędy (BbPN) i średnia roczna temperatura powietrza na stacji meteorologicznej Białystok w latach hydrologicznych 2012-2021

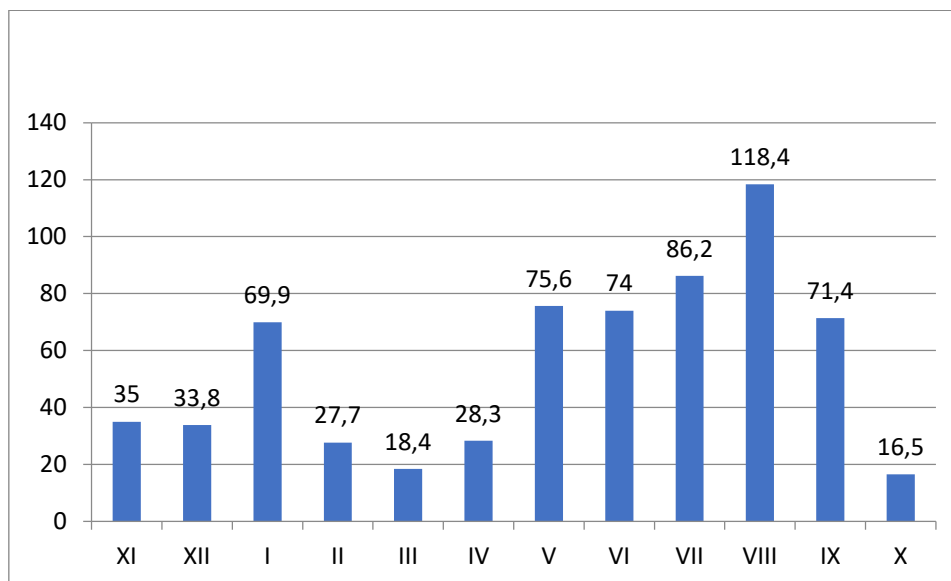
Rok hydrologiczny	P [mm]	T [°C]
2012	578	7,3
2013	744	7,1
2014	516	8,4
2015	452	8,2
2016	739	8,4
2017	747	7,6
2018	617	9,0
2019	523	9,2
2020	647	9,2*
2021	655	7,7*
średnia	622	8,2

źródło danych: P – Biebrzański Park Narodowy – Stacja Grzędy, T – IMGW-PIB,

*<https://en.tutienpo.net/climate/ws-122950.html> (dostęp 04.03.2022 r.)

Średnia roczna suma opadów z 35-letniego okresu pomiarowego (1981-2015) w dwóch stacjach synoptycznych wynosi 578 mm w Białymstoku i 602 mm w Suwałkach. Wartości tego parametru zmieniały się odpowiednio w zakresie od 453 mm do 851 mm i od 448 mm do 745 mm Ponad 60% opadów przypada na okres od kwietnia do września. Znaczna część

opadów atmosferycznych występuje w postaci śniegu. Rejony północno-wschodniej Polski należą do najzimniejszych w kraju. Średnia roczna temperatura powietrza w badanym okresie 1981–2015 wynosiła 7,4°C w Białymstoku i 6,9°C w Suwałkach (Fortuniak K., Pawlak W., 2016). W ostatnich latach obserwuje się wzrost średniej rocznej temperatury powietrza. Lata 2019 i 2020 oceniono jako najcieplejsze w całej historii pomiarów meteorologicznych. Średnia temperatura powietrza w okresie zimowym wzrosła o ok. 1 stopień, a w okresie letnim ok. 2 stopnie powyżej normy wieloletniej (okres referencyjny 1971-2000). Rok 2021 charakteryzował się spadkiem średniej temperatury powietrza o 1,5 °C do 7,7 °C.



Ryc. 2. Rozkład miesięcznych sum opadów na stacji Grzędy (BbPN) w roku hydrologicznym 2021

W roku hydrologicznym 2021 suma opadów utrzymywała się na podobnym poziomie jak w roku poprzednim i wynosiła 655 mm (wzrost o 8 mm) i była nieznacznie wyższa (o 33 mm) niż dla wielolecia (622 mm). W półroczu zimowym (XI-IV) suma opadów wyniosła 213,1 mm, a w półroczu letnim była dwukrotnie wyższa osiągając wartość 442,1 mm. Stosunkowo wysokie było zasilanie zimowe w postaci śniegu – około 100 mm. Oprócz ilości opadów oraz warunków termicznych duży wpływ zarówno na wody powierzchniowe jak i podziemne ma wielkość dopływu wód spoza opracowywanego obszaru - głównie rzeką Jędrznią. W końcu roku hydrologicznego 2021 dopływ ten wyniósł około 3m³/s (a w maju 2021 ponad 5 m³/s) i był większy niż w pozwoleniu wodnoprawnym, określonym na 2 m³/s.

5. POMIARY NATĘŻENIA PRZEPŁYWU I INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ

Pomiary natężenia przepływu wykonano z użyciem przepływomierza profilującego, wykorzystującego zjawisko Dopplera, marki Sontek – model River Surveyor S5. Pomiary natężenia przepływu w profilu powtarzano do chwili uzyskania min. 5% zgodności dwóch kolejno wykonanych pomiarów, w celu zapobieżenia wystąpieniu błędów. Pomiary przepływów wykonano w okresie marzec – październik 2021 r. Karty wykonanych pomiarów stanowią załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

W tabeli 2 przedstawiono wyniki pomiarów przepływów wody na rzekach i kanałach Basenu Środkowego doliny Biebrzy wraz z uwagami dotyczącymi warunków pomiarowych. Na wyniki uzyskane w okresie wrzesień – październik 2021 r. na Jegrzni oraz Ełku duży wpływ miała roślinność, która spiętrzała wodę w korycie rzeki. Stąd w niektórych przypadkach uzyskiwano wyższe przepływy w tych samych punktach w wrześniu i październiku niż przy niższych stanach wody (marzec), kiedy ilość roślinności była już ograniczona w porównaniu do okresu letnio-jesienno. Mierzono wtedy także wyższe średnie prędkości płynącej wody np. na Jegrzni w Ciszewie w marcu 0,093 m/s, a dla września 0,037 m/s i października 0,051 m/s. Analiza wpływu roślinności na przepływy chwilowe zostanie wykonana w raporcie końcowym z monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych oraz zasobów wodnych za lata 2015 – 2021.

Pomierzone przepływy chwilowe miały wyższe wartości we wszystkich punktach pomiarowych niż w roku hydrologicznym 2020. Największe przepływy zanotowano na rzece Ełk i Kanale Rudzkim (punkt 33 i 34) i sięgały one 12,3 – 15,5 m³/s (marzec 2021 r.). Na pozostałych rzekach i kanałach pomierzone przepływy chwilowe były wyraźnie wyższe niż w 2020 r.

Najniższe przepływy notowano we wrześniu 2021 r. na Ełku w Kapicach w punkcie 15 – 0,316 m³/s oraz na Jegrzni w Ciszewie 0,391 m³/s. Dla porównania najniższe przepływy w roku hydrologicznym 2020 notowano w maju 2020 r. na Kanale Woźnawiejskim w punkcie 17 poniżej jazu oraz w punkcie 14 poniżej progów i wynosiły one odpowiednio 78 l/s i 64 l/s (Furtak T., Stępniewski K., 2021), a w roku hydrologicznym 2019 (najniższe stany odnotowano w październiku) odpowiednio wyniosły 38 l/s oraz 74 l/s (Furtak T., Stępniewski K., 2020), zaś w 2021 były zdecydowanie większe i wynosiły odpowiednio 1609 l/s i 1363 l/s (we wrześniu).

Tab. 2. Wyniki pomiarów natężenie przepływu wykonanych w rzekach i kanałach Środkowego Basenu doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2021. Oznaczenia w tabeli: Q – średni przepływ chwilowy; A – pole powierzchni przekroju poprzecznego, w którym wykonano pomiar; Vśr – średnia prędkość przepływu w danym profilu pomiarowym; Vmax – najwyższa zmierzona prędkość przepływu w profilu pomiarowym; Tmax – największa zmierzona głębokość w profilu pomiarowym; B – szerokość rzeki w chwili pomiaru; H – stan wody w rzece w chwili wykonywania pomiaru - stan wody w cm na wodowskazie lub mierzony do kątownika). Jeżeli nie podano stanu wody informacje o tym znajdują się w uwagach. Dane o stanach wody zostaną uzupełnione w raporcie końcowym monitoringu automatycznego prowadzonego przez BPN.

Punkt	Data	Godzina pomiaru	B [m]	A [m ²]	Vśr [m/s]	Q [m ³ /s]	Tmax [m]	Vmax [m/s]	H	Uwagi
1	2021-03-05	10:10	10,638	16,699	0,093	1,557	2,129	0,724	151 cm łata,	
1	2021-05-17	14:10	8,979	9,961	0,124	1,234	1,648	0,608	119 cm łata	
1	2021-09-14	17:00	8,508	10,690	0,037	0,391	1,869	0,761	126 cm łata	roślinność
1	2021-10-24	16:50	9,926	12,070	0,051	0,608	1,859	0,815	126 cm łata	
13	2021-03-05	13:20	19,446	21,597	0,260	5,622	2,035	0,995	63 cm pod wodą	
13	2021-05-17	12:10	12,577	16,980	0,191	3,244	2,146	0,847	10 cm pod wodą	
13	2021-09-14	14:30	12,516	14,957	0,133	1,986	1,915	1,281	82 cm pod wodą	
13	2021-10-24	13:10	13,759	15,191	0,199	3,028	1,910	2,420	84 cm łata	
14	2021-03-05	11:10	12,946	9,226	0,528	4,865	1,262	1,125	łata 170	Za progiem nr 6
14	2021-05-18	12:10	6,500	7,209	0,277	2,000	1,540	0,796		Ujście Kan. Woźnawiejskiego do Ełku
14	2021-09-14	11:10	6,155	8,014	0,170	1,363	1,740	0,607		Ujście Kan. Woźnawiejskiego do Ełku
14	2021-10-24	14:20	10,605	7,835	0,297	2,328	1,031	0,622	136 cm łata	Za progiem nr 6
15	2021-03-06	12:10	15,629	18,829	0,087	1,625	2,032	0,678		Powyżej ujścia Kan. Woźnawiejskiego
15	2021-05-18	12:00	12,700	12,327	0,110	1,351	1,448	0,419	38 cm pod wodą	Powyżej ujścia Kan. Woźnawiejskiego
15	2021-09-15	10:50	7,631	8,810	0,037	0,316	1,739	0,912		Powyżej ujścia Kan.

Raport roczny z monitoringu zasobów wodnych: Analiza wyników pomiarów natężenia przepływu w rzekach i kanałach Środkowego Basenu doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2021

										Woźnawiejskiego
15	2021-10-25	14:10	12,881	12,375	0,069	0,848	1,318	0,953		
17	2021-03-05	12:10	17,194	15,411	0,267	4,109	1,358	0,775	133 cm łata przed jazem, 152 cm za jazem, 6 cm pod wodą	pomiar wykonano poniżej jazu, brak piętrzenia na jazie
17	2021-05-17	13:20	14,037	11,869	0,170	2,012	1,117	0,724	100 cm łata przed jazem, 120 cm za jazem, nad wodą 28 cm	pomiar wykonano poniżej jazu
17	2021-09-14	16:10	10,554	11,939	0,130	1,548	1,242	0,506	129cm łata przed jazem, 149 cm za jazem, 4 cm nad wodą	roślinność, pomiar wykonano poniżej jazu
17	2021-10-24	15:00	10,318	10,994	0,225	2,471	1,148	0,797	126 cm łata przed jazem, 146 cm za jazem, 1 cm nad wodą	roślinność, pomiar wykonano poniżej jazu
20	2021-03-06	12:50	11,547	25,447	0,252	6,406	3,255	0,856		
20	2021-05-18	13:10	8,456	17,784	0,190	3,377	3,003	0,925	50 cm pod wodą	
20	2021-09-15	11:40	8,963	21,304	0,069	1,473	3,269	1,591		roślinność
20	2021-10-25	11:30	15,211	48,347	0,070	3,401	4,492	1,447		
33	2021-03-04	12:30	25,469	25,300	0,487	12,324	1,494	1,084	111,53 m npm kłapa opuszczona	
33	2021-05-17	15:10	25,314	17,504	0,415	7,250	0,948	1,031	kłapa opuszczona	
33	2021-09-14	13:00	27,927	39,555	0,104	4,091	1,928	0,655	112,03 m npm kłapa opuszczona	
33	2021-10-24	12:00	25,041	26,317	0,139	3,643	1,443	0,699	111,49 m npm kłapa opuszczona	
34	2021-03-04	13:20	22,009	35,861	0,432	15,497	2,826	1,859		Sojczyn most
34	2021-05-17	16:20	19,846	24,276	0,361	8,750	1,880	1,011	81cm nad wodą	Sojczyn most
34	2021-09-14	12:20	18,823	47,269	0,098	4,630	3,555	2,000		Sojczyn most

Raport roczny z monitoringu zasobów wodnych: Analiza wyników pomiarów natężenia przepływu w rzekach i kanałach Środkowego Basenu doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2021

34	2021-10-24	11:30	19,866	36,505	0,129	4,722	3,226	0,817		Sojczyn most
33/34	2021-03-04	14:00	8,523	6,613	0,508	3,357	1,132	1,110		Kanał Kuwasy ujście, Modzelówka
33/34	2021-05-17	16:00	7,589	3,515	0,383	1,345	0,709	0,766		Kanał Kuwasy ujście, Modzelówka
33/34	2021-09-14	13:20	7,389	8,549	0,071	0,611	1,523	0,366		Kanał Kuwasy ujście, Modzelówka
33/34	2021-10-24	12:20	7,695	5,440	0,133	0,722	1,031	0,336		Kanał Kuwasy ujście, Modzelówka

Tab. 3. Analiza rozrządu wody na węźle Jegrznia – Kanał Woźnawiejski na podstawie wyników wykonanych pomiarów hydrometrycznych

Data	Przepływ w profilu pomiarowym [m ³ /s]			(1+17)/13	1/13
	Profil 13 – Jegrznia (Kuligi)	Profil 17 – Kanał Woźnawiejski	Profil 1 – Jegrznia (Ciszewo)		
2021-03-05	5,622	4,109	1,557	1,01	0,28
2021-05-17	3,244	2,012	1,234	1,00	0,38
2021-09-14	1,986	1,548	0,391	0,98	0,20
2021-10-24	3,028	2,471	0,608	1,02	0,20

Analizą rozdziału wody na węźle Jegrznia - Kanał Woźnawiejski zajmowano się od czasu udrożnienia i powiększenia koryta Jegrzni (1991 r.) poniżej odgałęzienia się Kanału Woźnawiejskiego (Byczkowski, Kubrak J., 1996). W ramach „Renaturyzacji sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym Doliny Biebrzy. Etap I” wybudowano jaz na Kanale Woźnawiejskim oraz 6 progów stabilizujących poziom wód w Kanale na odcinku poniżej jazu. Nadrzędnym celem tego działania jest rozdział wód pomiędzy starym korytem Jegrzni a Kanałem Woźnawiejskim tak by osiągnąć proporcję 75% do 25%, czyli większość wód prowadzonych przez Jegrznię zamiast trafiać do Kanału Woźnawiejskiego ma zasilać pierwotne koryto. Z założenia regulacja poziomu wód na wybudowanym jazu jest dopuszczona w okresach stanów niskich i średnich, czyli w okresie wegetacyjnym (początek kwietnia - koniec października) (Renaturyzacja sieci hydrograficznej ..., 2016). W 2021 r. prowadzono piętrzenia na jazu w okresie od 12 kwietnia do 20 sierpnia, w czasie których wykonano jeden pomiar natężenia przepływu (17 maja 2021 r.). Prowadzenie piętrzenia na jazu jest uzależnione od wielkości przepływu i stanów wód rzeki Jegrzni. W okresie listopad 2020 r.– maj 2021 r. występowały wysokie stany wody spowodowane dużymi opadami pod koniec roku hydrologicznego 2020 oraz roztopami wiosennymi. Natomiast od III dekady sierpnia wysoki stan wód nie pozwolił na ponowne zamknięcie przegród na jazu i piętrzenie wód. W 2021 roku warunki hydrologiczne nie pozwoliły na całkowite zamknięcie jazu, co miało wpływ na efektywność rozrządu wód rzeki Jegrzni (Miesięczny raport z realizacji zabiegów ochrony czynnej. Obręb Ochronny Basen Środkowy Północ, kwiecień-październik 2021 r.). Należy podkreślić, że wraz z podnoszeniem się poziomu wody w Jegrzni na moście betonowym w Kuligach, Park obniżał piętrzenie wody na jazu na Kanale Woźnawiejskim, aż do całkowitego jego otwarcia, tak by umożliwić spływ wód, w celu zapobiegnięcia podtopieniom obszarów rolniczych położonych bezpośrednio przy korycie rzeki Jegrzni.

Wyniki wykonanych pomiarów przedstawione w tabeli 3 wskazują, że od 20% do 38% przepływu górnej Jegrzni w Kuligach (punkt 13) zasilają dolną Jegrznię w Ciszewie (punkt 1). Pomimo wysokich stanów wody poza okresem wegetacyjnym na Jegrzni w Ciszewie uzyskiwane prędkości średnie są bardzo niskie 0,037-0,124 m/s w porównaniu z Kanałem Woźnawiejskim 0,140-0,267 m/s.

Według Grygoruka (2019) piętrzenie wód na jazu w Kanale Woźnawiejskim jest najbardziej efektywne w okresach niskich stanów. Potwierdzają to wykonane pomiary w roku hydrologicznym 2019 i częściowo 2020. W roku hydrologicznym 2021 kiedy notowano

średnie i wysokie stany wody tylko okresowo piętrzone wodę. Transfer wody odbywał się głównie Kanałem Woźnawiejskim.

6.LITERATURA

Byczkowski J., Kubrak J., 1996; Zmiany reżimu hydrologicznego spowodowane renaturyzacją sieci hydrograficznej w Środkowym Basenie doliny Biebrzy. Annales UMCS, s. B, vol. LI, 9, Lublin,

Grygoruk M., 2019; Raport roczny z monitoringu zasobów wodnych: Analiza wyników natężenia przepływu w ciekach Środkowego Basenu doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2018. Stowarzyszenie Niezależnych Inicjatyw Nasza Natura,

Fortuniak K., Pawlak W., 2016; Atlas parametrów meteorologicznych na stacji meteorologicznej w Kopytkowie (Biebrzański Park Narodowy) w 2013 roku. Katedra Meteorologii i Klimatologii WNG UŁ, Łódź,

Furtak T., Stępniewski K., 2020; Raport roczny z monitoringu zasobów wodnych: Analiza wyników natężenia przepływu w rzekach i kanałach Środkowego Basenu doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2019. EcoTerra,

Furtak T., Stępniewski K., 2021; Raport roczny z monitoringu zasobów wodnych: Analiza wyników natężenia przepływu w rzekach i kanałach Środkowego Basenu doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2020. EcoTerra,

Miesięczny raport z realizacji zabiegów ochrony czynnej. Obręb Ochronny Basen Środkowy Północ (kwiecień-październik 2021 r.), 2021, BbPN,

Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym Doliny Biebrzy. Etap I., 2016, Projekt LIFE09/NAT/PL/000258, NFOŚiGW, BbPN.

7.ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Płyta DVD z danymi oraz elektroniczną wersją niniejszego raportu:

- wersja *.docx niniejszego raportu,
- wersja *.pdf niniejszego raportu,
- wyniki pomiarów przepływów wykonane w roku hydrologicznym 2021