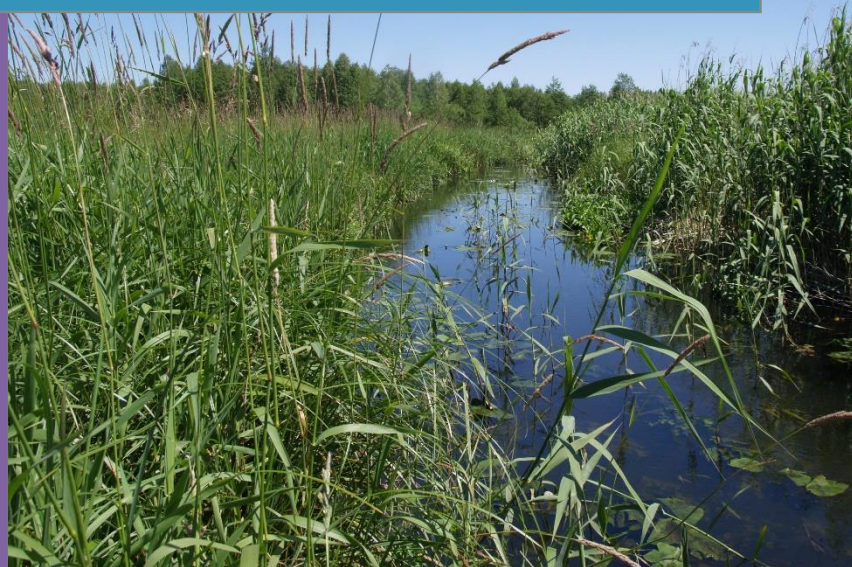




LIFE13 NAT/PL/000050 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap II

Raport roczny z monitoringu stanów wód powierzchniowych i podziemnych prowadzonego w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2017



Mateusz Grygoruk
Stowarzyszenie Niezależnych Inicjatyw Nasza Natura

Sierpień, 2018

Spis treści

Spis treści	3
Streszczenie	4
Summary	5
1. Wstęp	6
2. Warunki hydrologiczno-meteorologiczne	6
3. Warunki funkcjonowania sieci pomiarowej	7
4. Pomiary stanów wód powierzchniowych	9
5. Pomiary stanów wód podziemnych	13
6. Literatura	23
7. Załączniki	23
Załącznik 1. Płyta DVD z danymi oraz elektroniczną formą niniejszego raportu.	23

Streszczenie

W niniejszym raporcie przedstawiono wyniki monitoringu stanów wód powierzchniowych i podziemnych w roku hydrologicznym 2017. Najwyższe stany wód powierzchniowych stwierdzono w okresie wiosennym (marzec 2017). Najniższe stany wód powierzchniowych stwierdzono w czerwcu oraz we wrześniu, w zależności od lokalizacji wodowskazu. Stany wody Kan. Kapickiego odbiegają od stanów wód Jegrzni, Ełku i Kan. Woźnawiejskiego, co może świadczyć o jego odrębności hydrologicznej. Najwyższe stany wód podziemnych stwierdzono w marcu, najniższe w trzeciej dekadzie czerwca oraz we wrześniu. Wysoka współkształtność hydrogramów stanów wód podziemnych analizowanego obszaru w badanym okresie wskazuje na względnie jednorodną sytuację hydrologiczną analizowanych mokradeł.



Summary

In this report results of surface water levels and groundwater levels monitoring in the Middle Basin of the Biebrza Valley in the year of 2017 was presented. Highest surface water levels were recorded in March 2017. The lowest surface water levels were recorded in June and September. Water levels of the Kapicki Canal are different than the ones of Jegrznia, Etł and Woznawiejski Canal. Highest groundwater levels were observed in March, and the lowest – in the third decade of June as well as in September. High coherence of groundwater level hydrographs allow to hypothesize that the groundwater levels of the Middle Biebrza Basin correspond to the regional hydrological situation, being driven by the same factors.



1. Wstęp

Celem opracowania jest zestawienie w jednolitej formie wyników pomiarów stanów wód powierzchniowych i podziemnych wykonanych w roku hydrologicznym 2017 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.

2. Warunki hydrologiczno-meteorologiczne

Rok hydrologiczny 2017 w świetle analizowanych danych¹ był zdecydowanie wilgotniejszy niż lata bezpośrednio poprzedzające (Tab. 2.1; Grygoruk, 2016). Roczna suma opadów zmierzona na stacji Grzędy wyniosła 747mm i była o 19% wyższa niż średnia roczna suma opadów z wielolecia. Wartość ta odzwierciedla sytuację hydrologiczną panującą na obszarze badań w tym okresie – był to najwilgotniejszy rok od roku 2012. Szczególnie w okresie jesiennym roku 2017 (Rys. 2.1.), wyjątkowo wysokie sumy opadów spowodowały wezbrania, które utrudniały zebranie danych o stanach wody z automatycznych rejestratorów oraz powodowały utrudnienia przy pomiarach natężenia przepływu. Po dwóch szczególnie suchych latach 2014 i 2015, nastąpiły zatem dwa lata wyjątkowo wilgotne (2016 i 2017).

Tab. 2.1. Roczne sumy opadów na stacji Grzędy (BPN) i średnia roczna temperatura powietrza na stacji Białystok w latach hydrologicznych poprzedzających rok analizy.

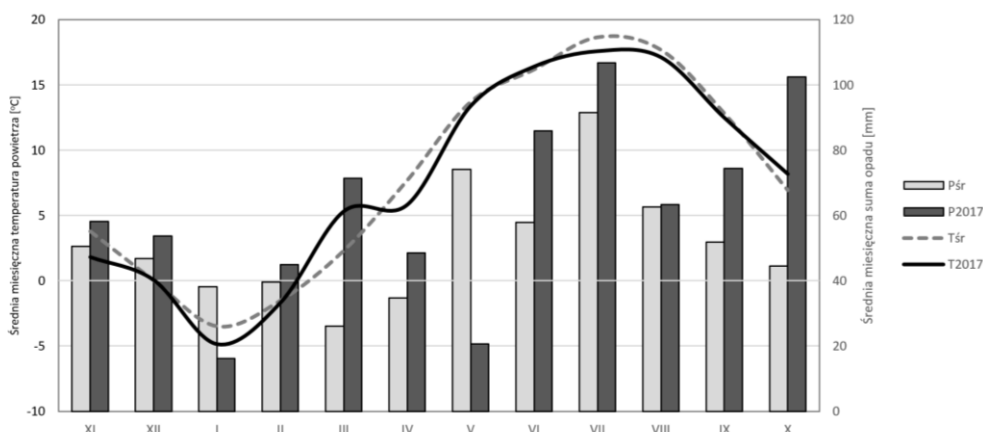
Źródło danych: P – stacja Grzędy, BPN; T - <https://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>

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
Średnia	629	7.8

Niemal w każdym z miesięcy (za wyjątkiem stycznia i maja) zanotowano miesięczne sumy opadów zdecydowanie wyższe niż średnie wartości sum opadu dla tych miesięcy z

¹Źródło danych o temperaturze powietrza: <https://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>; źródło danych o sumach opadów: Biebrzański Park Narodowy, stacja Grzędy

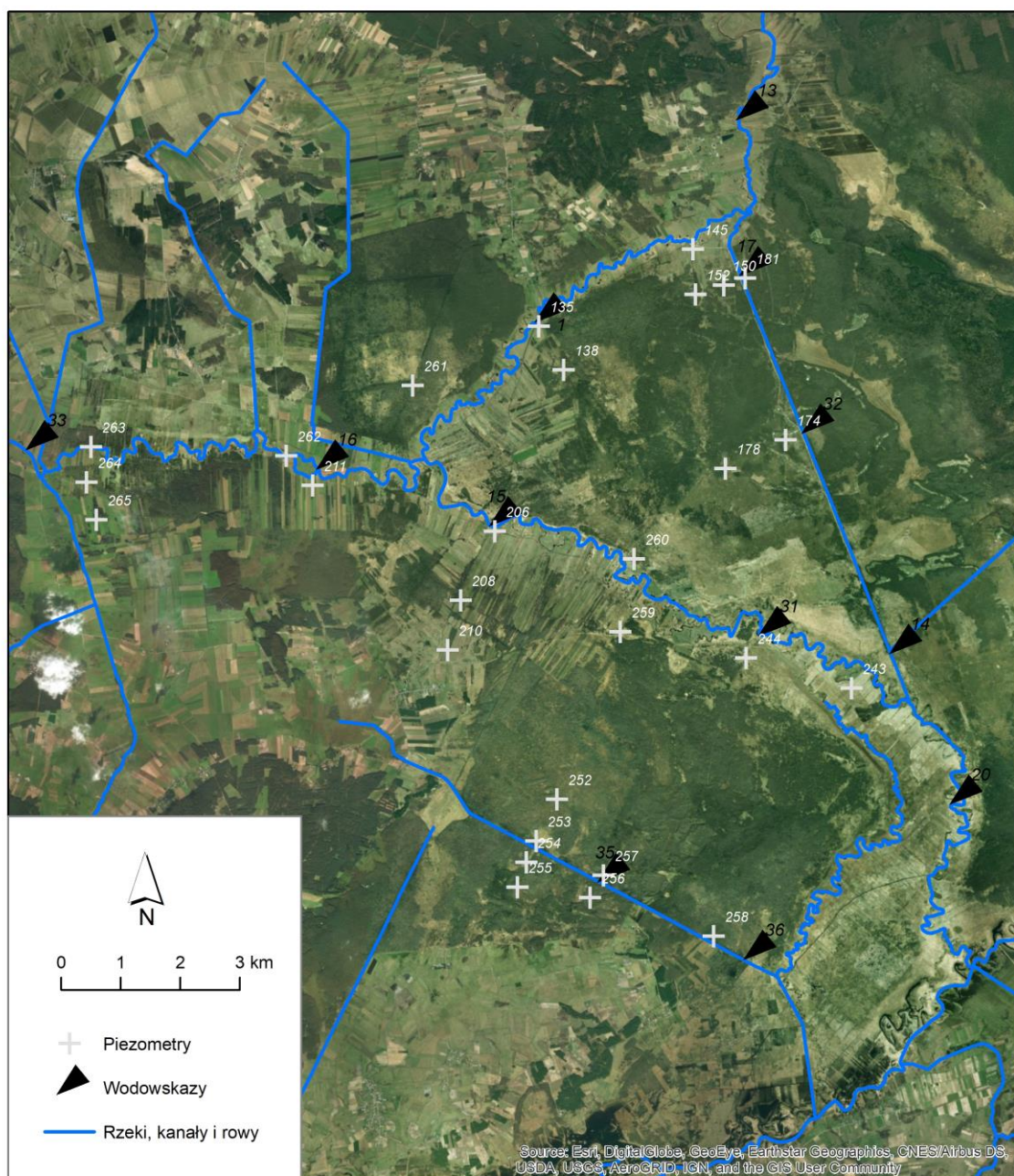
wielolecia 2012-2016 (Rys. 2.1). Średnia temperatura powietrza na obszarze wdrażania projektu w roku hydrologicznym 2017 wynosiła około 7,6 °C i była o 0,2 °C niższa niż średnia temperatura powietrza z wielolecia z lat 2012-2017 (Tab. 2.1). Zebrane dane pozwalają na stwierdzenie, że zima w roku 2017 była nieco chłodniejsza niż w ostatnich latach średnio w wieloleciu. Co ciekawe, średnia temperatura powietrza zanotowana w kwietniu (5,8 °C) była zbliżona do średniej temperatury powietrza zanotowanej w marcu (5,6 °C) (Rys. 2.1) i znacząco odbiegała od trendu zmian średniej miesięcznej temperatury powietrza w wieloleciu. W pozostałych miesiącach przebieg średnich miesięcznych temperatur powietrza był zbliżony do średniego z wielolecia, z nieco chłodniejszą zimą i nieco chłodniejszym latem.



Rys. 2.1. Zmiany miesięcznych sum opadów na stacji Grzędy (BPN) oraz średnich miesięcznych temperatur powietrza na stacji Białystok w roku hydrologicznym 2017. Źródło danych: Temperatura powietrza - <https://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>; opady – Stacja Grzędy, BPN. Średnie sumy opadów za lata 2012-2017.

3. Warunki funkcjonowania sieci pomiarowej

Sieć pomiarowa w roku hydrologicznym 2017 w większości punktów monitoringowych funkcjonowała prawidłowo. Ze względu na wysokie stany wód pod koniec roku hydrologicznego 2017, w większości przypadków nie było możliwe odczytanie wyników pomiarów z automatycznych rejestratorów stanów wód powierzchniowych i podziemnych. Odczytów dokonano w pierwszym możliwym terminie, tj. w okresie maj-lipiec 2018 r. W niniejszym raporcie uwzględniono wyniki monitoringu stanów wody zawierające kompletne lub prawie kompletne serie danych (z uwagi na awarie automatycznych czujników stanów wód).



Rys. 2.1. Sieć pomiarowa stanów wód powierzchniowych i podziemnych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy – punkty monitoringu uwzględnione w niniejszym raporcie z uwagi na dostępność danych.

Na Rys. 3.1. przedstawiono lokalizację punktów pomiarowych, z których dane uwzględniono w niniejszym raporcie. W sumie w niniejszym raporcie poddano analizie stany wody mierzone w 40 punktach pomiarowych, z czego 12 punktów znajduje się w ciekach i odpowiada za monitoring stanów wód powierzchniowych, a 28 punktów należy do sieci monitoringu wód podziemnych. Dane z punktów nieuwzględnionych w niniejszym raporcie zostaną uwzględnione w raporcie końcowym z monitoringu, w którym zostanie

przeprowadzone statystycznie ugruntowane uzupełnianie serii wyników pomiarowych na podstawie regresji z pomiarami prowadzonymi w pobliskich punktach.

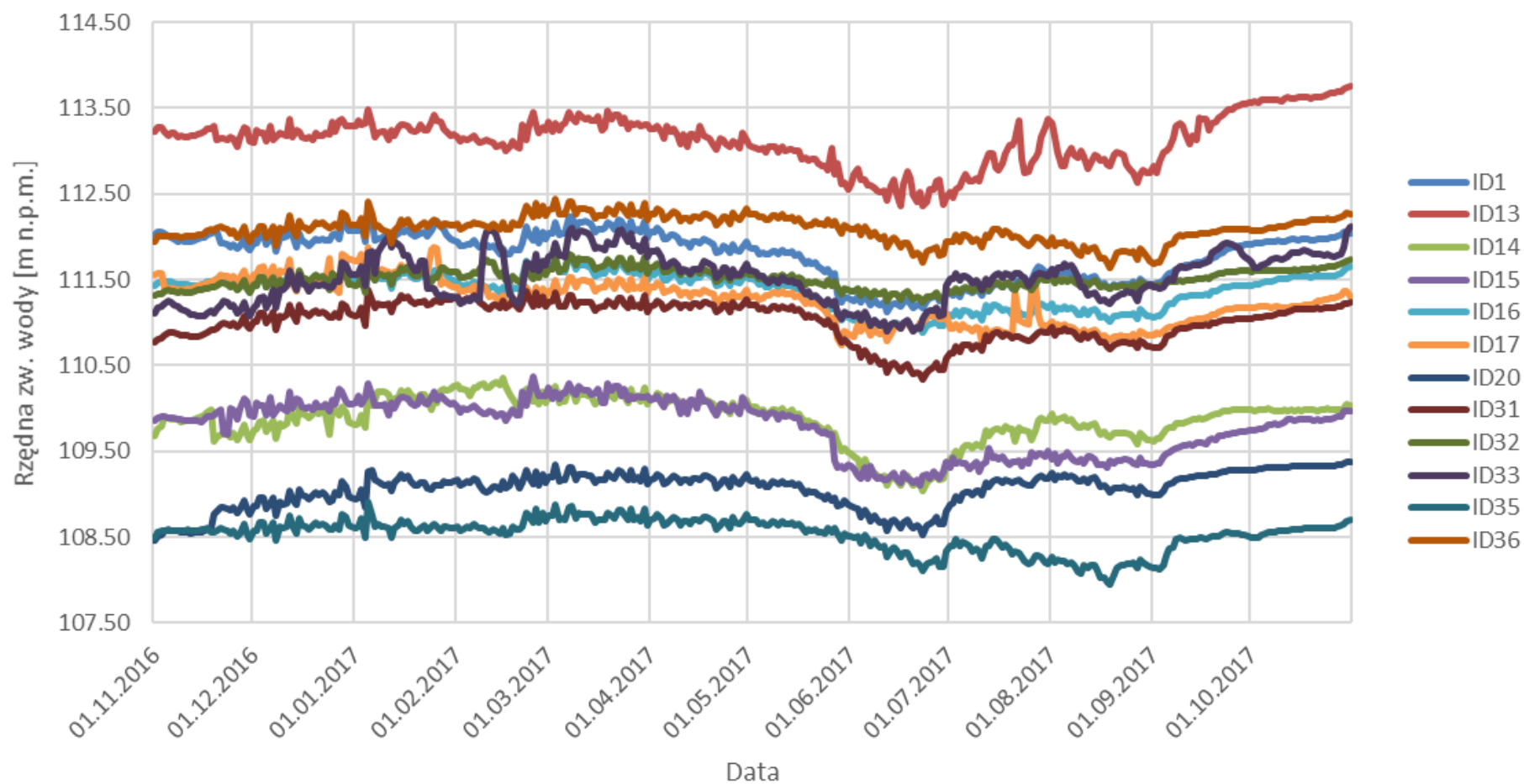
Ze względu na uszkodzenie dwóch punktów monitoringu wód powierzchniowych przez osoby trzecie (ID34 w Kanale Rudzkim oraz ID13 w Kuligach przy moście betonowym) dokonano instalacji nowych monitoringowych zestawów zawierających kątownik metalowy, przytwierdzoną do niego -stalową rurę oraz automatyczny rejestrator stanów wody typu Diver@. Instalacji dokonano w dn. 29.06.2018 r. Dodatkowo przeprowadzono niwelację górnych krawędzi kątowników metalowych, których rzędne w układzie Kronsztadt 86 wyniosły odpowiednio 112,78 m n.p.m. (ID13) oraz 110,64 m n.p.m. (ID34).

Ze względu na problemy techniczne (z uwagi na awarie automatycznych czujników stanów wód), nie udało się dokonać odczytu z punktów o numerach ID 134, 241, 242 oraz 245. Dane zostaną odczytane przy okazji kampanii pomiarowej kończącej rok hydrologiczny 2018.

4. Pomiary stanów wód powierzchniowych

Stany wód powierzchniowych układały się zgodnie z rozkładem opadów atmosferycznych osiągając maksima w okresie wiosennym (marzec) a minima – w zależności od lokalizacji wodowskazu – w czerwcu (ID1, ID15, ID32, ID33, ID31, ID16, ID17, ID14, ID20) lub we wrześniu i październiku (ID13, ID35, ID36). Wskazuje to na zróżnicowanie reżimu stanów wody systemu Jęgrznia-Ełk-Kan. Woźnawiejski oraz Kan. Kapickiego. Wydaje się, że wpływ na taki przebieg stanów wody może mieć wielkość zlewni. Niewielka powierzchnia zlewni Kan. Kapickiego oraz relatywnie niskie sumy opadów w okresie letnim mogły nie wystarczyć do uzupełnienia zasobów wodnych Kan. Kapickiego, co spowodowało powolny, lecz konsekwentny spadek poziomu wody w kanale w okresie letnim i jesiennym roku hydrologicznego 2017, aż do stopniowego wzrostu stanów wody we wszystkich punktach monitoringu w ostatnich dekadach analizowanego roku.

Analizując dynamikę wód powierzchniowych Środkowego Basenu doliny Biebrzy należy stwierdzić, że największe amplitudy stanów wody sięgające ponad 1,3 m występowały w rz. Jęgrzni powyżej węzła wodnego z Kan. Woźnawiejskim oraz w dolnym biegu Kan. Woźnawiejskiego, na odcinku poniżej ostatniego progu piętrzącego (Tab. 4.1., Tab. 4.2). Wysokie amplitudy stanów wód powierzchniowych przekraczające 1 m stwierdzono ponadto w górnym biegu Kan. Woźnawiejskiego oraz w rz. Jęgrzni poniżej bifurkacji Kan. Woźnawiejskiego. Można sądzić, że jest to wynikiem oddziaływania piętrzenia jazu w Kan. Woźnawiejskim. Wymaga to jednak potwierdzenia na podstawie analizy kilkuletniej serii danych. Obserwowany w końcówce roku hydrologicznego wzrost stanów wód powierzchniowych badanych cieków do wartości zbliżonych do SWW z wielolecia (Rys. 4.1) uniemożliwił dokonanie odczytu automatycznych rejestratorów stanów wody.



Rys. 4.1. Hydrogram stanów wód powierzchniowych cieków Środkowego Basenu doliny Biebrzy w roku hydrologicznym 2017 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Tab. 4.1. Miesięczne stany charakterystyczne monitorowanych cieków w poszczególnych punktach monitoringu. Wartości podano w m n.p.m. w układzie Kronsztad 86. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

M-c	Stan wody	ID1	ID13	ID14	ID15	ID16	ID17	ID20	ID31	ID32	ID33	ID35	ID36
XI	SW	111.96	113.19	109.79	109.90	111.46	111.47	108.66	110.90	111.39	111.16	108.57	112.03
	WW	112.07	113.29	109.99	110.11	111.55	111.61	108.93	111.07	111.49	111.25	108.65	112.12
	NW	111.84	113.06	109.61	109.69	111.36	111.38	108.46	110.77	111.32	111.07	108.48	111.94
XII	SW	111.99	113.22	109.88	110.04	111.50	111.55	108.96	111.09	111.50	111.42	108.63	112.11
	WW	112.15	113.38	110.02	110.22	111.65	111.80	109.16	111.22	111.60	111.71	108.77	112.28
	NW	111.83	113.10	109.64	109.90	111.33	111.35	108.74	110.91	111.32	111.17	108.45	111.90
I	SW	112.05	113.27	110.11	110.09	111.54	111.62	109.12	111.22	111.55	111.63	108.63	112.14
	WW	112.32	113.48	110.25	110.29	111.77	111.88	109.28	111.38	111.73	112.00	108.91	112.41
	NW	111.89	113.13	109.77	109.92	111.37	111.42	108.84	110.97	111.35	111.29	108.49	111.93
II	SW	111.91	113.15	110.20	110.02	111.48	111.33	109.13	111.24	111.58	111.56	108.63	112.18
	WW	112.12	113.45	110.35	110.37	111.73	111.43	109.27	111.36	111.73	112.08	108.82	112.40
	NW	111.79	113.00	109.99	109.86	111.34	111.23	109.03	111.16	111.48	111.22	108.53	112.08
III	SW	112.11	113.34	110.14	110.18	111.63	111.44	109.21	111.23	111.68	111.93	108.75	112.31
	WW	112.23	113.47	110.25	110.30	111.77	111.53	109.34	111.35	111.80	112.10	108.87	112.44
	NW	111.99	113.22	110.04	110.06	111.50	111.34	109.11	111.13	111.58	111.76	108.64	112.20
IV	SW	111.94	113.16	110.06	110.05	111.52	111.34	109.17	111.20	111.59	111.65	108.69	112.23
	WW	112.09	113.30	110.18	110.20	111.60	111.46	109.24	111.26	111.69	111.85	108.76	112.32
	NW	111.81	113.02	109.93	109.92	111.42	111.23	109.07	111.12	111.48	111.53	108.59	112.14
V	SW	111.69	112.92	109.85	109.77	111.33	111.20	109.05	111.08	111.49	111.38	108.62	112.18
	WW	111.87	113.06	110.01	109.98	111.51	111.36	109.16	111.21	111.55	111.61	108.71	112.27
	NW	111.23	112.56	109.49	109.29	111.02	110.74	108.87	110.75	111.33	111.04	108.47	112.04
VI	SW	111.24	112.56	109.22	109.21	110.98	110.95	108.69	110.52	111.32	111.04	108.32	111.93
	WW	111.34	112.79	109.46	109.37	111.06	111.11	108.86	110.72	111.39	111.43	108.53	112.12
	NW	111.12	112.36	109.04	109.11	110.88	110.79	108.53	110.34	111.24	110.90	108.10	111.70
VII	SW	111.44	112.86	109.67	109.39	111.13	110.98	109.09	110.79	111.42	111.52	108.34	111.98
	WW	111.65	113.37	109.89	109.54	111.21	111.44	109.21	110.90	111.51	111.58	108.48	112.09
	NW	111.31	112.46	109.41	109.27	111.03	110.78	108.88	110.64	111.34	111.38	108.18	111.87
VIII	SW	111.49	112.90	109.75	109.39	111.11	110.88	109.12	110.81	111.45	111.41	108.15	111.83
	WW	111.62	113.32	109.93	109.49	111.22	111.02	109.25	110.94	111.54	111.68	108.27	111.98
	NW	111.39	112.63	109.58	109.32	111.01	110.80	108.99	110.69	111.39	111.22	107.94	111.64
IX	SW	111.71	113.27	109.87	109.59	111.31	111.04	109.19	110.94	111.52	111.69	108.44	111.99
	WW	111.91	113.55	109.99	109.74	111.44	111.18	109.28	111.04	111.60	111.93	108.55	112.09
	NW	111.44	112.75	109.62	109.35	111.06	110.86	108.99	110.70	111.43	111.39	108.12	111.68
X	SW	111.97	113.63	109.99	109.85	111.53	111.22	109.32	111.14	111.63	111.79	108.59	112.16
	WW	112.05	113.75	110.04	109.97	111.65	111.37	109.37	111.23	111.73	112.11	108.71	112.28
	NW	111.91	113.56	109.97	109.74	111.44	111.17	109.28	111.04	111.60	111.63	108.50	112.07

Tab. 4.2. Półroczne stany charakterystyczne monitorowanych cieków w poszczególnych punktach monitoringu. Wartości podano w m n.p.m. w układzie Kronsztad86. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Półrocze	Stan wody	ID1	ID13	ID14	ID15	ID16	ID17	ID20	ID31	ID32	ID33	ID35	ID36
Zima	SW	112.00	113.22	110.03	110.05	111.52	111.46	109.04	111.15	111.55	111.56	108.65	112.17
	WW	112.32	113.48	110.35	110.37	111.77	111.88	109.34	111.38	111.80	112.10	108.91	112.44
	NW	111.79	113.00	109.61	109.69	111.33	111.23	108.46	110.77	111.32	111.07	108.45	111.90
Lato	SW	111.59	113.02	109.72	109.54	111.23	111.05	109.08	110.88	111.47	111.47	108.41	112.01
	WW	112.05	113.75	110.04	109.98	111.65	111.44	109.37	111.23	111.73	112.11	108.71	112.28
	NW	111.12	112.36	109.04	109.11	110.88	110.74	108.53	110.34	111.24	110.90	107.94	111.64

Tab. 4.3. Roczne stany charakterystyczne monitorowanych cieków w poszczególnych punktach monitoringu. Wartości podano w m n.p.m. w układzie Kronsztad 86. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Stan wody	ID1	ID13	ID14	ID15	ID16	ID17	ID20	ID31	ID32	ID33	ID35	ID36
SW	111.79	113.12	109.88	109.79	111.38	111.25	109.06	111.01	111.51	111.52	108.53	112.09
WW	112.32	113.75	110.35	110.37	111.77	111.88	109.37	111.38	111.80	112.11	108.91	112.44
NW	111.12	112.36	109.04	109.11	110.88	110.74	108.46	110.34	111.24	110.90	107.94	111.64
Amplituda	1.20	1.39	1.32	1.26	0.89	1.15	0.91	1.04	0.56	1.22	0.97	0.80

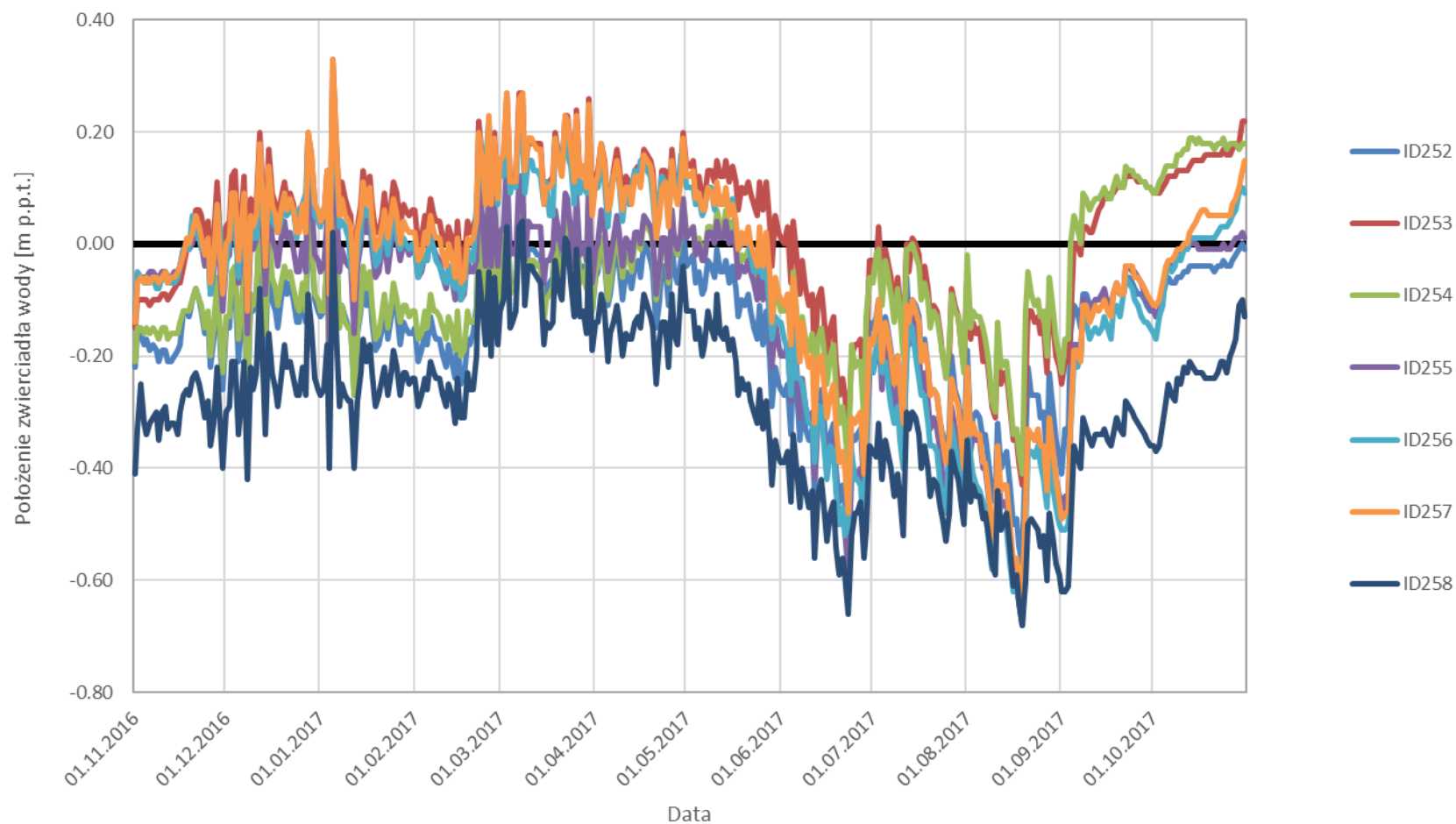
Tab. 4.4. Granice stref stanów wody oraz częstotliwości stanów wody w strefach stanów niskich, średnich i wysokich w wybranych punktach monitoringu stanów wód powierzchniowych. Granice stref stanów wody przyjęto za Grygorukiem (2016).

Profil pomiarowy	ID1	ID17	ID14	ID16	ID20
Dolna granica strefy stanów wysokich	111.85	112.43	109.86	111.28	109.24
Górna granica strefy stanów niskich	111.37	111.98	109.38	110.99	108.62
Liczba dni ze stanem wody w strefie stanów niskich	43	365	26	18	23
Liczba dni ze stanem wody w strefie stanów średnich	112	0	121	92	288
Liczba dni ze stanem wody w strefie stanów wysokich	210	0	218	255	54

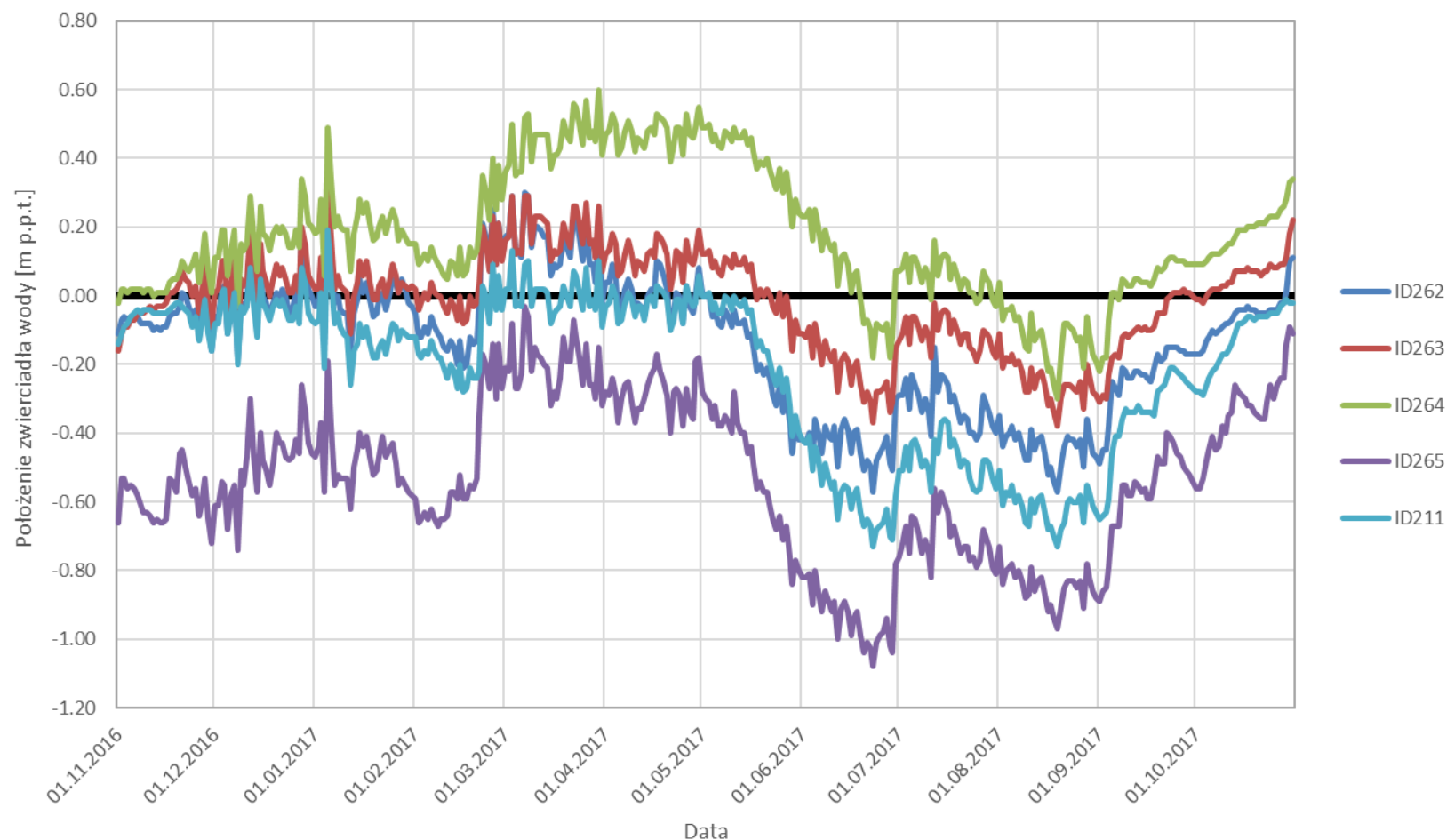
Odnosząc się do wyników badań Grygoruka (2016), wskazujących na granice stref stanów wody w wybranych profilach pomiarowych zlokalizowanych na rzekach Środkowego Basenu doliny Biebrzy można stwierdzić, że był to rok raczej wilgotny. Dolna Jegrznia, Dolny Kanał Woźnawiejski oraz tzw. Martwy Ełk były ciekami, gdzie stany wody przez przeważającą część roku hydrologicznego utrzymywały się w strefie stanów wysokich (Tab.4.3). W dolnym Ełku, poniżej ujścia kan. Woźnawiejskiego, stany wody przez większość roku układały się w strefie stanów średnich. W przypadku piezometru ID 17 (górny odcinek Kan. Woźnawiejskiego), przez cały rok stany wody układały się w strefie stanów niskich.

5. Pomiary stanów wód podziemnych

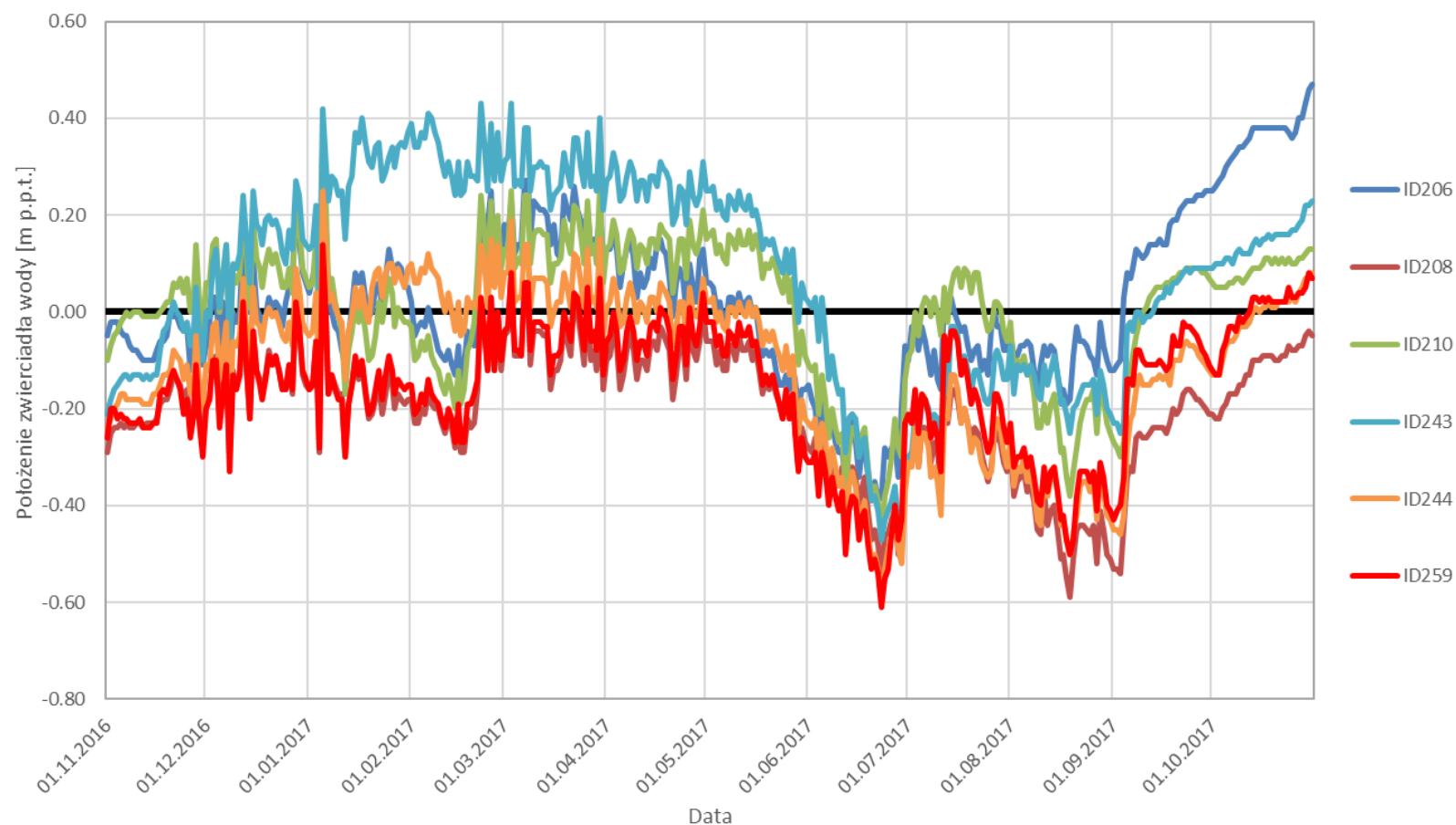
Stany wód podziemnych siedlisk Środkowego Basenu Doliny Biebrzy (Tab. 5.1.) układały się zgodnie z sytuacją hydrologiczno-meteorologiczną obszaru badań. Najwyższe średnie stany wód podziemnych stwierdzono w piezometrach 206, 243 i 264. Są to piezometry zlokalizowane najbliżej koryt rzek (wszystkie spośród tych piezometrów leżą w odległości ok. 10-20 m od rz. Ełk na różnych odcinkach jej biegu). Średnie stany wód podziemnych w tych piezometrach układały się powyżej terenu, co wraz z relatywnie najwyższymi wartościami WW oraz jednymi z najwyższych liczbami dni z występowaniem podtopienia wskazują na stabilne i wysokie uwilgotnienie tych siedlisk. Najniższe średnie stany wód podziemnych stwierdzono w piezometrach 150, 174 i 265. Punkty 150 i 174 leżą w granicach „Trójkąta”, w pobliżu Kan. Woźnawiejskiego, a punkt i 265 leży w silnie zdrenowanych siedliskach potorfowych o zdegradowanych glebach. Znajduje to potwierdzenie w występujących tam najniższych wartościach stanów niskich i wysokich, jak również relatywnie wysokich amplitudach stanów wody i wysokich wartościach liczby dni ze stanem wody poniżej 0,5 m pod poziomem terenu. Stany wody poniżej 0,5 m pod poziomem terenu utrzymywały się we wschodniej części Trójkąta (punkt 150), w okolicach Dębca (punkt 211) oraz Modzelówki (punkt 265). Wysokie amplitudy stanów wody występują również w piezometrach 265, 257, 255 i 211, zlokalizowanych w pobliżu Kan. Rudzkiego i Kan. Kapickiego. Średnie stany wody w tych punktach (poza punktem 265) wskazują, że uwilgotnienie tych obszarów jest nieco wyższe niż w najsuchszych siedliskach badanego obszaru. Jakkolwiek, okresowo zwierciadło wody spada w tych siedliskach poniżej 0,7 m p.p.t. Można domniemywać, że wysokie amplitudy stanów wód podziemnych na tym obszarze mogą być spowodowane zmienną wysokością piętrzenia na jazie w Kan. Woźnawiejskim. Wskazują na to relatywnie wartości WW oraz SW. W przypadku punktu 265 można domniemywać, że występują tam warunki skrajnego przesuszenia, które uniemożliwiają przywrócenie procesów torfotwórczych zahamowanie degradacji gleb torfowych. Najniższe amplitudy stanów wód podziemnych stwierdzono w okolicach Kan. Kapickiego, oraz w okolicach m. Modzelówka.



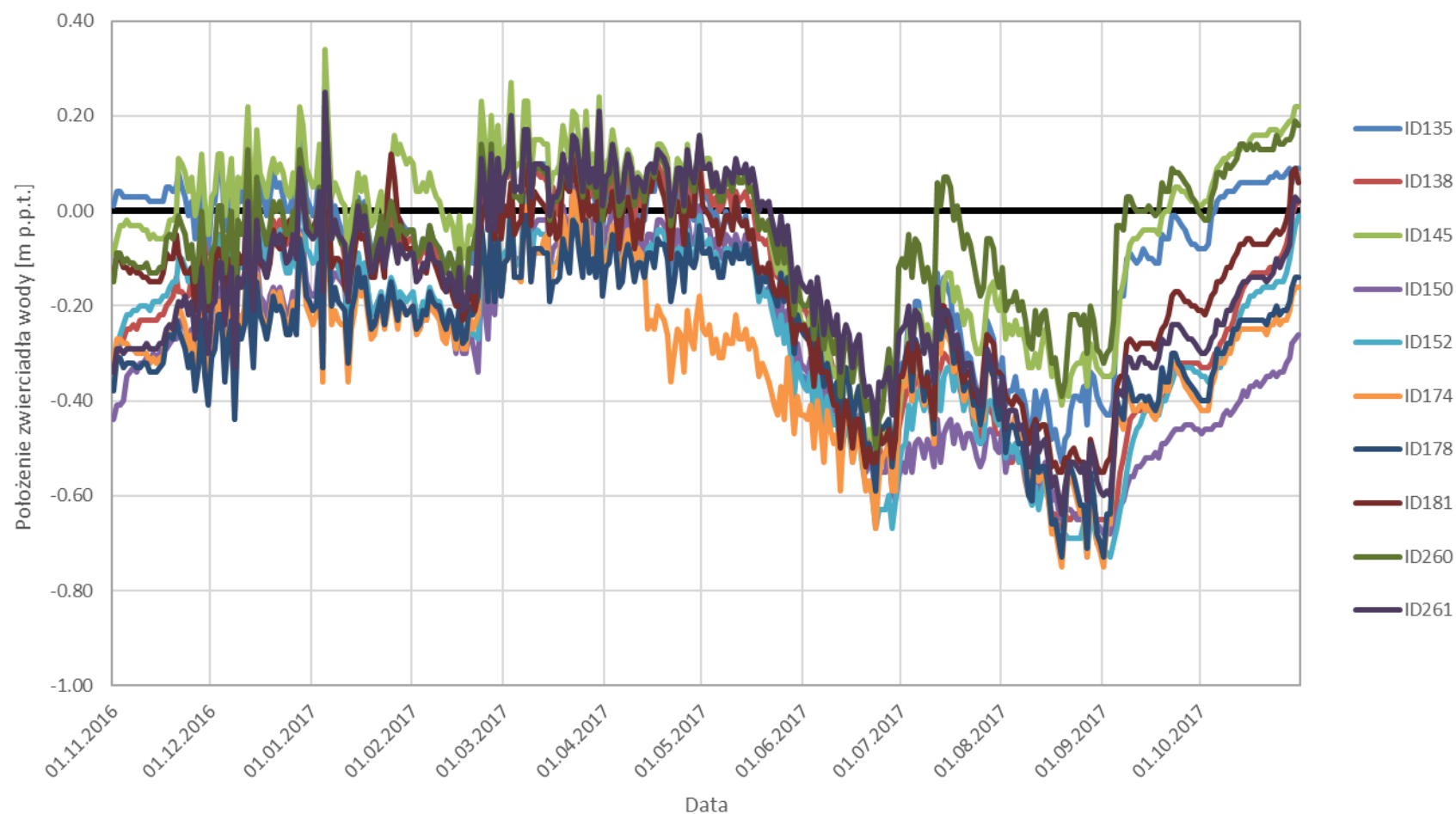
Rys. 5.1. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w pobliżu Kan. Kapickiego w roku hydrologicznym 2017 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.



Rys. 5.2. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w pobliżu tzw. Martwego Ełk w roku hydrologicznym 2017 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.



Rys. 5.3. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w pobliżu rz. Ełk pomiędzy ujściem Jegrznia a ujściem Kan. Woźnawiejskiego w roku hydrologicznym 2017 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.



Rys. 5.4. Położenie stanów wód podziemnych w piezometrach zlokalizowanych w Środkowym Basenie doliny Biebrzy w granicach tzw. Trójkąta oraz w jego pobliżu w roku hydrologicznym 2017 na podstawie automatycznego monitoringu hydrologicznego. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Tab. 5.1. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu. SW – średni stan wody; ZW – zwyczajny stan wody (mediana); WW – najwyższy stan wody; NW – najniższy stan wody. Szarym deseniem oznaczono 3 najwyższe wartości danej zmiennej w zbiorze danych. Rzędne terenu obliczono na podstawie wyników niwelacji główek piezometrów oraz odjęcia tej wartości wysokości części piezometru znajdującej się ponad poziomem gruntu. Rzędne terenu podano w układzie Kronsztad86. Czcionką pogrubioną oznaczono trzy najniższe wartości danej zmiennej w zbiorze danych. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

ID punktu	Rzędna terenu [m npm]	SW [m ppt]	ZW [m ppt]	WW [m ppt]	NW [m ppt]	Amplituda [m]	Liczba dni z podtopieniem	Liczba dni ze stanem wody < 50 cm ppt
ID135	112.29	-0.10	-0.04	0.29	-0.60	0.89	142	12
ID138	112.25	-0.19	-0.14	0.17	-0.70	0.87	82	44
ID145	112.59	-0.04	0.02	0.34	-0.55	0.89	195	2
ID150	112.29	-0.30	-0.28	0.11	-0.68	0.79	11	69
ID152	112.71	-0.26	-0.19	0.17	-0.73	0.90	12	51
ID174	111.12	-0.30	-0.28	0.06	-0.67	0.73	7	39
ID178	111.30	-0.27	-0.24	0.09	-0.73	0.82	3	32
ID181	112.58	-0.17	-0.13	0.15	-0.58	0.73	50	21
ID206	110.88	0.03	0.01	0.47	-0.39	0.86	184	0
ID208	111.00	-0.20	-0.18	0.13	-0.59	0.72	12	10
ID210	111.36	0.01	0.05	0.34	-0.46	0.80	220	0
ID211	111.67	-0.22	-0.13	0.19	-0.73	0.92	37	70
ID243	110.71	0.08	0.12	0.43	-0.47	0.90	232	0
ID244	111.20	-0.11	-0.06	0.25	-0.60	0.85	122	5
ID252	110.33	-0.15	-0.12	0.16	-0.57	0.73	17	3
ID253	110.01	0.02	0.06	0.33	-0.43	0.76	238	0
ID254	109.94	-0.06	-0.08	0.19	-0.41	0.60	95	0
ID255	109.70	-0.11	-0.05	0.24	-0.68	0.92	81	10
ID256	109.57	-0.09	-0.02	0.25	-0.65	0.90	160	14
ID257	110.24	-0.05	0.00	0.33	-0.64	0.97	178	6
ID258	108.35	-0.29	-0.27	0.04	-0.68	0.72	5	33
ID259	110.97	-0.16	-0.14	0.14	-0.61	0.75	34	6
ID260	110.43	-0.05	-0.03	0.25	-0.50	0.75	141	0
ID261	112.34	-0.16	-0.15	0.25	-0.64	0.89	92	23
ID262	111.86	-0.14	-0.08	0.30	-0.57	0.87	83	6
ID263	111.79	-0.02	0.01	0.31	-0.38	0.69	187	0
ID264	111.39	0.18	0.14	0.60	-0.30	0.90	311	0
ID265	112.25	-0.54	-0.54	-0.03	-1.08	1.05	0	204

Tab. 5.2. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu (ID135-ID244) w miesiącach roku hydrologicznego 2017. Wartości w metrach pod poziomem terenu. SW – średni stan wody; WW – najwyższy stan wody; NW – najniższy stan wody. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

M-c	Stan wody	ID135	ID138	ID145	ID150	ID152	ID174	ID178	ID181	ID206	ID208	ID210	ID211	ID243	ID244
XI	SW	0.02	-0.21	-0.01	-0.31	-0.19	-0.28	-0.31	-0.12	-0.05	-0.21	0.01	-0.06	-0.09	-0.16
	WW	0.09	-0.03	0.12	-0.19	-0.07	-0.20	-0.23	-0.05	0.05	-0.10	0.14	-0.01	0.05	-0.05
	NW	-0.09	-0.32	-0.09	-0.44	-0.32	-0.37	-0.41	-0.21	-0.12	-0.29	-0.10	-0.16	-0.21	-0.24
XII	SW	0.04	-0.05	0.08	-0.19	-0.09	-0.22	-0.23	-0.08	0.02	-0.13	0.09	-0.04	0.13	-0.04
	WW	0.18	0.11	0.22	-0.04	0.05	-0.05	-0.06	0.09	0.20	0.02	0.23	0.08	0.27	0.09
	NW	-0.13	-0.21	-0.11	-0.38	-0.28	-0.42	-0.44	-0.22	-0.11	-0.30	-0.08	-0.20	-0.07	-0.23
I	SW	-0.02	-0.05	0.06	-0.17	-0.14	-0.21	-0.19	-0.06	0.05	-0.16	0.01	-0.10	0.29	0.03
	WW	0.29	0.17	0.34	0.11	0.17	0.06	0.09	0.15	0.27	0.13	0.34	0.19	0.42	0.25
	NW	-0.17	-0.14	-0.11	-0.30	-0.26	-0.36	-0.33	-0.18	-0.11	-0.30	-0.17	-0.26	0.02	-0.16
II	SW	-0.05	-0.09	0.04	-0.23	-0.19	-0.21	-0.19	-0.11	0.00	-0.18	-0.04	-0.15	0.32	0.05
	WW	0.16	0.12	0.23	-0.10	-0.02	-0.03	-0.03	0.08	0.25	0.03	0.24	0.09	0.43	0.15
	NW	-0.16	-0.21	-0.10	-0.34	-0.28	-0.29	-0.28	-0.23	-0.15	-0.29	-0.20	-0.28	0.24	-0.05
III	SW	0.08	0.07	0.14	-0.04	-0.06	-0.07	-0.10	0.02	0.18	-0.06	0.15	0.01	0.30	0.06
	WW	0.21	0.15	0.27	0.09	0.04	0.05	0.02	0.11	0.27	0.08	0.26	0.13	0.43	0.19
	NW	-0.04	-0.01	0.04	-0.12	-0.15	-0.16	-0.19	-0.06	0.11	-0.16	0.06	-0.09	0.21	-0.05
IV	SW	0.02	0.05	0.09	-0.05	-0.09	-0.18	-0.11	0.01	0.09	-0.08	0.14	-0.02	0.26	0.01
	WW	0.11	0.11	0.17	0.01	-0.01	-0.03	-0.03	0.09	0.17	0.01	0.21	0.06	0.33	0.07
	NW	-0.08	-0.04	0.00	-0.14	-0.17	-0.36	-0.19	-0.10	-0.01	-0.18	0.04	-0.10	0.18	-0.07
V	SW	-0.11	-0.05	-0.01	-0.14	-0.16	-0.32	-0.14	-0.09	-0.05	-0.14	0.09	-0.13	0.17	-0.05
	WW	0.04	0.04	0.11	-0.04	-0.06	-0.22	-0.07	0.03	0.06	-0.05	0.17	0.01	0.26	0.03
	NW	-0.38	-0.24	-0.26	-0.36	-0.39	-0.47	-0.30	-0.28	-0.20	-0.32	-0.11	-0.41	-0.02	-0.25
VI	SW	-0.46	-0.40	-0.39	-0.46	-0.50	-0.50	-0.40	-0.42	-0.27	-0.38	-0.26	-0.58	-0.24	-0.39
	WW	-0.34	-0.20	-0.22	-0.31	-0.34	-0.39	-0.23	-0.24	-0.07	-0.25	-0.11	-0.41	0.03	-0.22
	NW	-0.60	-0.57	-0.55	-0.61	-0.67	-0.67	-0.59	-0.54	-0.39	-0.55	-0.46	-0.73	-0.47	-0.60
VII	SW	-0.27	-0.39	-0.23	-0.49	-0.41	-0.36	-0.34	-0.32	-0.06	-0.26	0.01	-0.48	-0.16	-0.27
	WW	-0.13	-0.30	-0.13	-0.44	-0.33	-0.24	-0.20	-0.20	0.03	-0.16	0.09	-0.36	-0.03	-0.13
	NW	-0.39	-0.49	-0.37	-0.55	-0.50	-0.49	-0.47	-0.44	-0.16	-0.36	-0.09	-0.57	-0.30	-0.42
VIII	SW	-0.41	-0.60	-0.31	-0.59	-0.62	-0.58	-0.57	-0.48	-0.10	-0.44	-0.20	-0.62	-0.15	-0.38
	WW	-0.31	-0.47	-0.17	-0.46	-0.41	-0.40	-0.39	-0.35	-0.02	-0.28	-0.02	-0.51	-0.07	-0.27
	NW	-0.53	-0.70	-0.41	-0.68	-0.73	-0.75	-0.73	-0.58	-0.19	-0.59	-0.38	-0.73	-0.25	-0.50
IX	SW	-0.13	-0.43	-0.08	-0.53	-0.47	-0.43	-0.41	-0.29	0.14	-0.27	-0.01	-0.35	0.00	-0.17
	WW	-0.01	-0.32	0.05	-0.45	-0.33	-0.32	-0.30	-0.17	0.25	-0.16	0.09	-0.21	0.09	-0.06
	NW	-0.43	-0.66	-0.35	-0.68	-0.73	-0.75	-0.73	-0.55	-0.12	-0.54	-0.30	-0.65	-0.25	-0.46
X	SW	0.04	-0.17	0.13	-0.38	-0.21	-0.27	-0.25	-0.08	0.36	-0.12	0.09	-0.12	0.15	-0.01
	WW	0.09	0.02	0.22	-0.26	-0.01	-0.16	-0.14	0.09	0.47	-0.04	0.13	-0.01	0.23	0.08
	NW	-0.08	-0.33	0.01	-0.47	-0.36	-0.42	-0.40	-0.22	0.25	-0.22	0.05	-0.29	0.09	-0.13

Tab. 5.3. Stany charakterystyczne wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringu (ID252-ID265) w miesiącach roku hydrologicznego 2017. Wartości w metrach pod poziomem terenu. SW – średni stan wody; WW – najwyższy stan wody; NW – najniższy stan wody. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

M-c	Stan	ID252	ID253	ID254	ID255	ID256	ID257	ID258	ID259	ID260	ID261	ID262	ID263	ID264	ID265
XI	SW	-0.17	-0.04	-0.15	-0.04	-0.04	-0.04	-0.30	-0.21	-0.10	-0.26	-0.07	-0.03	0.04	-0.59
	WW	-0.07	0.11	-0.06	0.05	0.07	0.07	-0.22	-0.11	0.00	-0.12	0.02	0.09	0.18	-0.45
	NW	-0.26	-0.15	-0.23	-0.13	-0.13	-0.14	-0.41	-0.30	-0.19	-0.34	-0.16	-0.16	-0.02	-0.72
XII	SW	-0.10	0.07	-0.08	0.00	0.04	0.06	-0.24	-0.13	-0.02	-0.10	-0.01	0.05	0.17	-0.49
	WW	0.04	0.20	0.06	0.14	0.19	0.20	-0.08	0.02	0.13	0.09	0.17	0.20	0.34	-0.26
	NW	-0.29	-0.09	-0.26	-0.16	-0.09	-0.12	-0.42	-0.33	-0.22	-0.33	-0.19	-0.12	-0.03	-0.74
I	SW	-0.13	0.07	-0.11	-0.01	0.03	0.05	-0.24	-0.14	-0.03	-0.06	0.00	0.04	0.21	-0.48
	WW	0.16	0.33	0.16	0.24	0.25	0.33	0.02	0.14	0.25	0.25	0.27	0.31	0.49	-0.19
	NW	-0.27	-0.10	-0.27	-0.18	-0.07	-0.10	-0.40	-0.30	-0.19	-0.19	-0.16	-0.11	0.06	-0.62
II	SW	-0.15	0.05	-0.12	-0.02	0.01	0.03	-0.22	-0.16	-0.05	-0.09	-0.05	0.03	0.16	-0.50
	WW	0.04	0.22	0.03	0.12	0.22	0.23	-0.05	0.03	0.14	0.12	0.25	0.23	0.40	-0.14
	NW	-0.25	-0.04	-0.20	-0.10	-0.10	-0.07	-0.32	-0.27	-0.16	-0.21	-0.21	-0.08	0.05	-0.67
III	SW	-0.03	0.16	-0.04	0.02	0.13	0.16	-0.08	-0.03	0.08	0.09	0.15	0.19	0.46	-0.20
	WW	0.09	0.27	0.08	0.15	0.22	0.27	0.04	0.08	0.19	0.21	0.30	0.29	0.60	-0.03
	NW	-0.12	0.06	-0.14	-0.07	0.05	0.05	-0.19	-0.13	-0.02	-0.01	-0.02	0.07	0.35	-0.32
IV	SW	-0.05	0.12	-0.01	0.01	0.10	0.11	-0.14	-0.05	0.06	0.08	0.01	0.12	0.48	-0.28
	WW	0.03	0.20	0.08	0.08	0.17	0.19	-0.04	0.04	0.15	0.16	0.10	0.19	0.55	-0.17
	NW	-0.15	0.03	-0.10	-0.09	0.01	0.01	-0.25	-0.14	-0.03	-0.01	-0.09	0.02	0.39	-0.40
V	SW	-0.10	0.10	-0.01	-0.04	0.02	0.03	-0.22	-0.12	-0.01	0.02	-0.17	0.03	0.40	-0.51
	WW	-0.01	0.15	0.06	0.04	0.10	0.13	-0.09	-0.02	0.09	0.11	0.01	0.13	0.50	-0.28
	NW	-0.29	-0.04	-0.16	-0.22	-0.17	-0.14	-0.43	-0.33	-0.22	-0.19	-0.46	-0.16	0.20	-0.84
VI	SW	-0.33	-0.13	-0.20	-0.35	-0.34	-0.25	-0.47	-0.42	-0.31	-0.29	-0.43	-0.22	0.05	-0.93
	WW	-0.14	0.04	-0.05	-0.15	-0.14	-0.06	-0.34	-0.23	-0.12	-0.14	-0.30	-0.08	0.25	-0.78
	NW	-0.53	-0.34	-0.40	-0.59	-0.52	-0.48	-0.66	-0.61	-0.50	-0.47	-0.57	-0.37	-0.18	-1.08
VII	SW	-0.22	-0.09	-0.10	-0.28	-0.31	-0.23	-0.41	-0.19	-0.08	-0.29	-0.32	-0.11	0.06	-0.71
	WW	-0.06	0.03	0.00	-0.13	-0.14	-0.10	-0.30	-0.04	0.07	-0.16	-0.15	-0.02	0.16	-0.56
	NW	-0.38	-0.23	-0.24	-0.45	-0.48	-0.40	-0.53	-0.33	-0.22	-0.41	-0.42	-0.19	-0.03	-0.82
VIII	SW	-0.36	-0.21	-0.18	-0.43	-0.47	-0.42	-0.52	-0.36	-0.25	-0.51	-0.44	-0.25	-0.12	-0.85
	WW	-0.19	-0.06	-0.02	-0.25	-0.30	-0.22	-0.35	-0.23	-0.12	-0.35	-0.35	-0.11	0.04	-0.73
	NW	-0.57	-0.43	-0.41	-0.68	-0.65	-0.64	-0.68	-0.50	-0.39	-0.64	-0.57	-0.38	-0.30	-0.97
IX	SW	-0.13	0.04	0.06	-0.14	-0.18	-0.15	-0.37	-0.13	-0.02	-0.34	-0.24	-0.10	0.03	-0.58
	WW	-0.06	0.12	0.14	-0.04	-0.06	-0.04	-0.28	-0.02	0.09	-0.24	-0.15	0.02	0.11	-0.40
	NW	-0.41	-0.25	-0.23	-0.49	-0.51	-0.49	-0.62	-0.43	-0.32	-0.60	-0.49	-0.31	-0.22	-0.89
X	SW	-0.05	0.15	0.16	-0.02	-0.01	0.02	-0.24	0.00	0.11	-0.16	-0.06	0.06	0.19	-0.34
	WW	0.00	0.22	0.19	0.02	0.10	0.15	-0.10	0.08	0.19	0.03	0.11	0.22	0.34	-0.09
	NW	-0.13	0.09	0.09	-0.13	-0.17	-0.11	-0.37	-0.13	-0.02	-0.30	-0.17	-0.02	0.09	-0.56

Tab. 5.4. Stany charakterystyczne wód podziemnych w półroczach zimowym i letnim roku hydrologicznego 2017 w piezometrach 135-244. Dane podano w m p.p.t.
Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Półrocze	Stan wody	ID135	ID138	ID145	ID150	ID152	ID174	ID178	ID181	ID206	ID208	ID210	ID211	ID243	ID244
Zimowe	SW	-0,04	-0,14	0,07	-0,09	0,00	-0,19	-0,19	-0,20	0,03	-0,14	0,04	-0,06	0,30	-0,09
	WW	0,23	0,08	0,34	0,18	0,26	0,06	0,09	0,01	0,25	0,13	0,32	0,19	0,53	0,17
	NW	-0,23	-0,41	-0,11	-0,37	-0,23	-0,42	-0,44	-0,37	-0,17	-0,30	-0,22	-0,28	-0,11	-0,32
Letnie	SW	-0,28	-0,43	-0,15	-0,36	-0,36	-0,41	-0,35	-0,42	-0,02	-0,27	-0,07	-0,38	0,06	-0,29
	WW	0,03	-0,05	0,22	0,03	0,13	-0,16	-0,07	-0,05	0,45	-0,04	0,15	0,01	0,36	0,00
	NW	-0,66	-0,79	-0,55	-0,61	-0,76	-0,75	-0,73	-0,72	-0,41	-0,59	-0,48	-0,73	-0,37	-0,68

Tab. 5.5. Stany charakterystyczne wód podziemnych w półroczach zimowym i letnim roku hydrologicznego 2017 w piezometrach 252-265. Dane podano w m p.p.t.
Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Półrocze	Stan wody	ID252	ID253	ID254	ID255	ID256	ID257	ID258	ID259	ID260	ID261	ID262	ID263	ID264	ID265
Zimowe	SW	-0.11	0.07	-0.09	-0.01	0.05	0.06	-0.20	-0.12	-0.01	-0.06	0.01	0.07	0.25	-0.42
	WW	0.16	0.33	0.16	0.24	0.25	0.33	0.04	0.14	0.25	0.25	0.30	0.31	0.60	-0.03
	NW	-0.29	-0.15	-0.27	-0.18	-0.13	-0.14	-0.42	-0.33	-0.22	-0.34	-0.21	-0.16	-0.03	-0.74
Letnie	SW	-0.20	-0.02	-0.05	-0.21	-0.22	-0.17	-0.37	-0.20	-0.09	-0.26	-0.28	-0.10	0.10	-0.65
	WW	0.00	0.22	0.19	0.04	0.10	0.15	-0.09	0.08	0.19	0.11	0.11	0.22	0.50	-0.09
	NW	-0.57	-0.43	-0.41	-0.68	-0.65	-0.64	-0.68	-0.61	-0.50	-0.64	-0.57	-0.38	-0.30	-1.08

Tab. 5.5. Roczne stany charakterystyczne wód podziemnych w analizowanych piezometrach za rok hydrologiczny 2017. Dane podano w m p.p.t. Źródło danych: Biebrzański Park Narodowy.

Stan wody	SW	WW	NW
ID135	-0.1	0.29	-0.6
ID138	-0.2	0.17	-0.7
ID145	-0.04	0.34	-0.55
ID150	-0.3	0.11	-0.68
ID152	-0.27	0.17	-0.73
ID174	-0.31	0.06	-0.75
ID178	-0.27	0.09	-0.73
ID181	-0.17	0.15	-0.58
ID206	0.03	0.47	-0.39
ID208	-0.21	0.13	-0.59
ID210	0.01	0.34	-0.46
ID211	-0.22	0.19	-0.73
ID243	0.08	0.43	-0.47
ID244	-0.11	0.25	-0.6
ID252	-0.16	0.16	-0.57
ID253	0.03	0.33	-0.43
ID254	-0.07	0.19	-0.41
ID255	-0.11	0.24	-0.68
ID256	-0.09	0.25	-0.65
ID257	-0.06	0.33	-0.64
ID258	-0.29	0.04	-0.68
ID259	-0.16	0.14	-0.61
ID260	-0.05	0.25	-0.5
ID261	-0.16	0.25	-0.64
ID262	-0.14	0.3	-0.57
ID263	-0.02	0.31	-0.38
ID264	0.18	0.6	-0.3
ID265	-0.54	-0.03	-1.08

Podobnie, jak w przypadku wód powierzchniowych, najniższe stany wód podziemnych w badanych siedliskach bagiennych Środkowego Basenu doliny Biebrzy stwierdzono w trzeciej dekadzie czerwca oraz we wrześniu (Rys. 5.1.; Tab. 5.1. i 5.2.). Bardzo wysoka współkształtność hydrogramów stanów wód podziemnych w badanych siedliskach wskazuje, że sytuacja hydrologiczna siedlisk badanego obszaru jest wynikiem podobnych przyczyn, leżących zapewne w sezonowej dynamice opadów i ewapotranspiracji. Można domniemywać, że zróżnicowane czasy trwania występowania podtopienia oraz różne amplitudy stanów wód podziemnych mogą wynikać z prowadzonych działań

renaturyzacyjnych. Jakkolwiek, weryfikacja tej hipotezy będzie możliwa dopiero po przeanalizowaniu kilkuletniej serii danych pomiarowych.

6. Literatura

Grygoruk, M., 2016. Opracowanie wyników pomiarów hydrologiczno-meteorologicznych wykonanych w Środkowym Basenie Biebrzy w okresie 2012-2016. Raport BbPN, 44 pp.

7. Załączniki

Załącznik 1. Płyta DVD z danymi oraz elektroniczną formą niniejszego raportu.

- wersja *.doc niniejszego raportu,
- wersja *.pdf niniejszego raportu,
- wyniki pomiarów stanów wód powierzchniowych i podziemnych w roku hydrologicznym 2017