

Opracowanie wyników pomiarów hydrologiczno-meteorologicznych wykonanych w Środkowym Basenie Biebrzy w roku hydrologicznym 2011

dr inż. Ignacy Kardel

mgr Mateusz Grygoruk

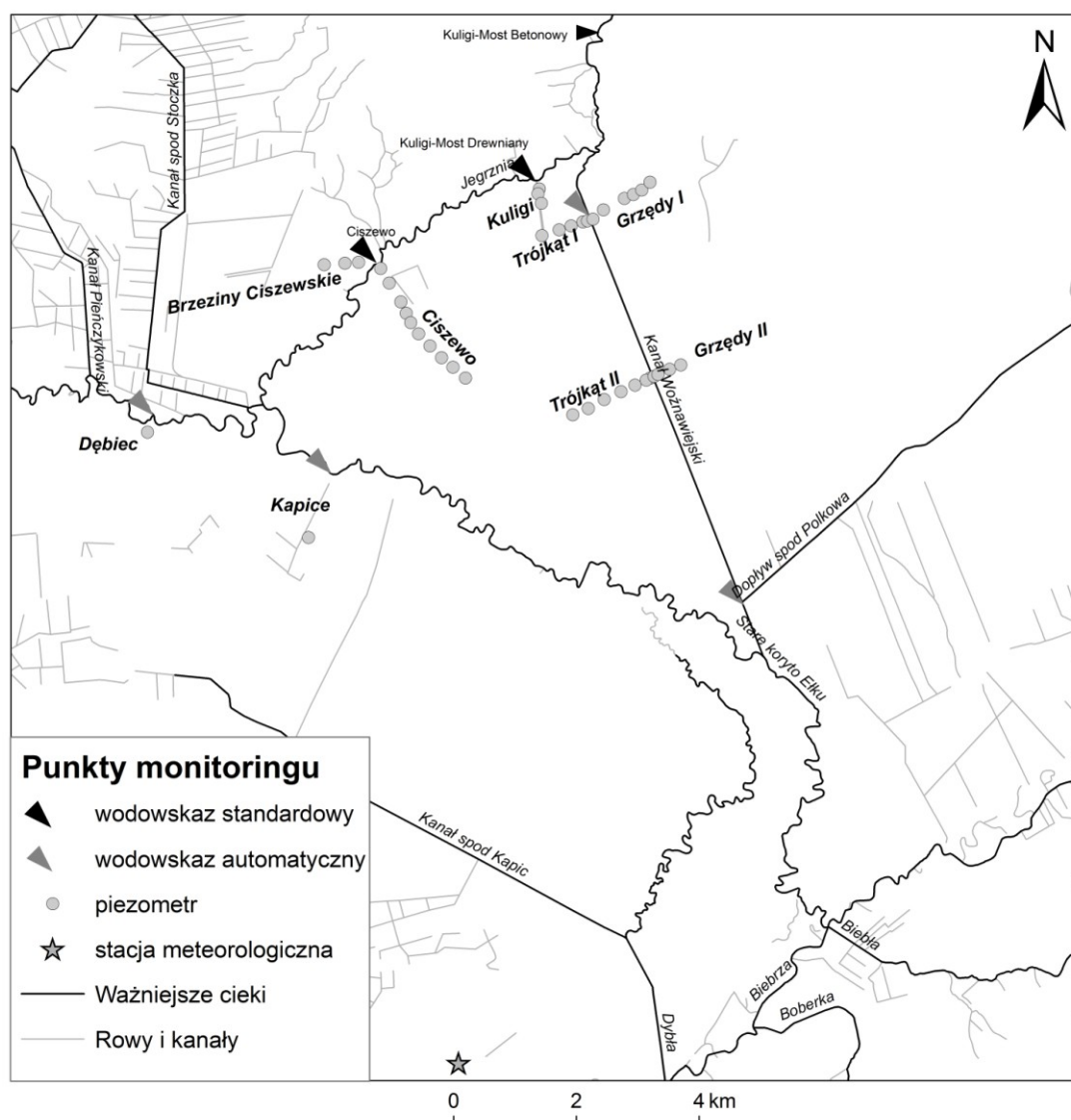


LIFE09 NAT/PL/000258 Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap I.

Warszawa, Luty 2012

1. Informacje wstępne

Celem opracowania jest zestawienie w jednolitej formie wyników pomiarów hydrologiczno-meteorologicznych prowadzonych na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego, na potrzeby realizacji projektu LIFE09 NAT/PL/00258 „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy. Etap I.”, współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE Wspólnoty Europejskiej oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Na rys. 1. przedstawiono lokalizację analizowanych punktów monitoringu hydrologiczno-meteorologicznego Biebrzańskiego Parku Narodowego (BbPN).



Rys. 1. Lokalizacja wybranych punktów monitoringu hydrologiczno-meteorologicznego uwzględnionych w niniejszym opracowaniu.

W opracowaniu uwzględniono wyniki standardowego i automatycznego monitoringu meteorologicznego (temperatura powietrza, suma opadu, klimatyczny bilans wodny) oraz standardowego i automatycznego monitoringu hydrologicznego, z uwzględnieniem podziału na wody powierzchniowe (stany wody Jegrzni i Ełku) oraz podziemne (pomiar standardowe i automatyczne wykonywane w piezometrach należących do sieci monitoringu BbPN). Na podstawie opracowanych pomiarów określono charakterystyki hydrologiczne cieków oraz ekosystemów bagiennych znajdujących się w Środkowym Basenie Biebrzy. Przedstawione wyniki dają obraz sytuacji hydrologicznej panującej w Środkowym Basenie Biebrzy w roku hydrologicznym 2011, tj. w okresie 01.11.2010 – 31.10.2011.

2. Warunki meteorologiczne

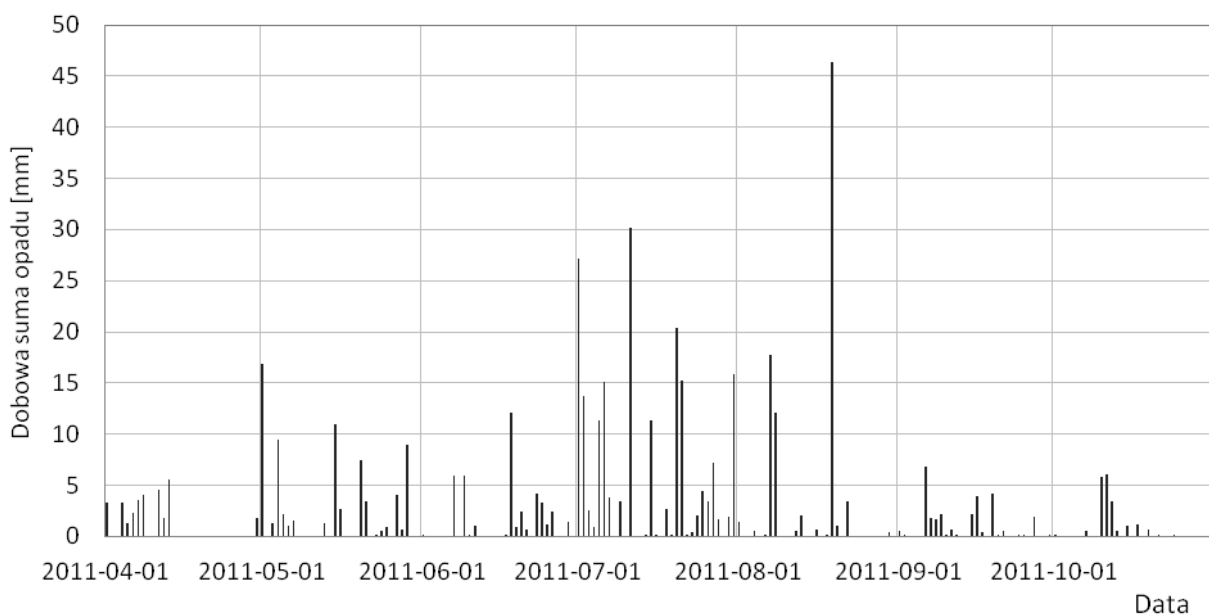
Warunki meteorologiczne Środkowego Basenu Biebrzy określono na podstawie pomiarów wykonanych w automatycznej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w m. Budne-Żarnowo (Rys. 1.). W celu uzupełnienia, w obliczeniach dla miesięcy XI-III uwzględniono również dane o temperaturze powietrza mierzonej w posterunku Grzędy oraz dobowe sumy opadu mierzone w Laskowcu (Basen Dolny Biebrzy).

Średnia temperatura powietrza w Środkowym Basenie Biebrzy w roku hydrologicznym 2011 wyniosła 6,5 °C, najwyższa - 30,5 °C (lipiec), a najniższa – (-26,1 °C) (luty). Roczna amplituda temperatur ekstremalnych w Środkowym Basenie Biebrzy wyniosła 56,6 °C. Najcieplejszym miesiącem był lipiec ze średnią temperaturą powietrza równą 19,0 °C. Najzimniejszym miesiącem był grudzień (-6,2 °C). Średnie, maksymalne i minimalne temperatury powietrza zanotowane w Środkowym Basenie Biebrzy w 2011 roku zestawiono w Tab. 1.

Rok hydrologiczny 2011 na tle wielolecia był rokiem przeciętnym pod względem rocznej sumy opadów atmosferycznych. Roczna suma opadów 2011 roku była nieco wyższa od przeciętnej i wyniosła 630,7 mm, co stanowi 108% opadu normalnego z wielolecia (583 mm; Kossowska-Cezak, 1984; Kossowska-Cezak i in., 1991). Najwilgotniejszym miesiącem był lipiec, w którym zanotowano 196 mm opadu, co stanowi 236% opadu normalnego miesiąca lipca (83 mm; obliczonego na podstawie danych z monitoringu hydrologiczno-meteorologicznego BbPN w latach 2000-2012). Najsuchszym miesiącem 2011 r. był październik, kiedy miesięczna suma opadu wyniosła 22 mm i co stanowi 58% opadu normalnego dla tego miesiąca, obliczonego na podstawie danych z monitoringu hydrologiczno-meteorologicznego BbPN w latach 2000-2012. Najwyższą dobową sumę opadu (46,3 mm) zarejestrowano w dn. 19.08.2011 r. Na rys. 2 przedstawiono przebieg dobowych sum opadu w okresie 01.04-31.10.2011 r.

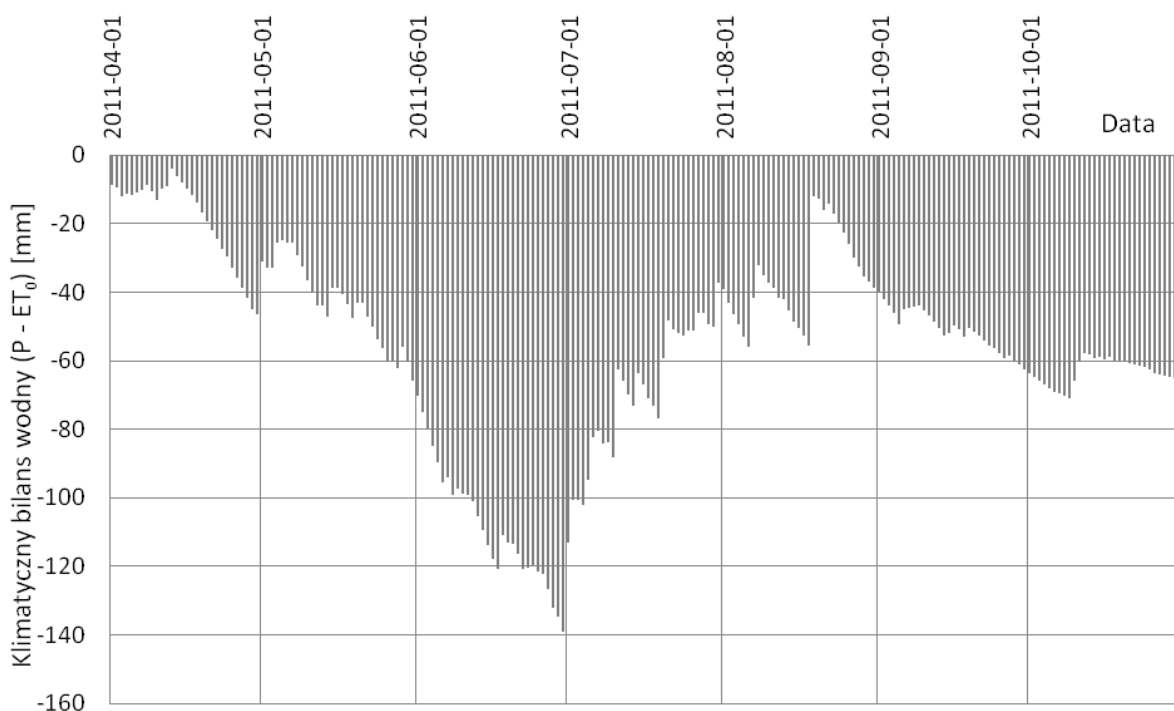
Tab. 1. Średnie wartości wybranych parametrów meteorologicznych obliczone na podstawie monitoringu prowadzonego w Biebrzańskim Parku Narodowym w roku hydrologicznym 2011.

Miesiąc	Tśr [°C]	Tmax [°C]	Tmin [°C]	Suma opadu [mm]	Uwagi
XI	-5.5	0.7	-17.8	32	T - Grzędy; P - Laskowiec
XII	-6.2	4.2	-24.2	29	T - Grzędy; P - Laskowiec
I	-2.0	4.4	-13.8	33	T - Grzędy; P - Laskowiec
II	-5.9	6.7	-26.1	25	T - Grzędy; P - Laskowiec
III	1.0	14.0	-17.4	32	T - Grzędy; P - Laskowiec
IV	9.5	24.4	-1.8	32	T, P - Budne-Żarnowo
V	12.6	28.3	-1.4	73	T, P - Budne-Żarnowo
VI	17.3	30.3	3.9	42	T, P - Budne-Żarnowo
VII	19.0	30.5	8.9	196	T, P - Budne-Żarnowo
VIII	17.7	29.4	6.9	87	T, P - Budne-Żarnowo
IX	14.0	26.0	2.6	28	T, P - Budne-Żarnowo
X	6.9	22.4	-4.8	22	T, P - Budne-Żarnowo
Średnia	6.5	18.4	-7.1		
Max	19.0	30.5	8.9		
Min	-6.2	0.7	-26.1		
Suma				630.7	



Rys. 2. Dobowe sumy opadu w okresie wegetacyjnym (IV-X) w Środkowym Basenie Biebrzy w 2011 r. (opracowano na podstawie pomiarów meteorologicznych wykonanych z użyciem automatycznej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w m. Budne-Żarnowo.

Na podstawie pomiarów dobowych sum opadu oraz dobowych wartości ewapotranspiracji potencjalnej obliczonej uproszczoną metodą Penmana-Monteith'a (Allen i in., 1996) obliczono w kroku dobowym skumulowany klimatyczny bilans wodny dla okresu wegetacyjnego (01.04 – 31.10.2011)(Rys. 3).



Rys. 3. Skumulowany klimatyczny bilans wodny obliczony jako różnica dobowych sum opadów (P) oraz ewapotranspiracji potencjalnej (ET₀) Środkowego Basenu Biebrzy w okresie wegetacyjnym (IV-X) w 2011 r.

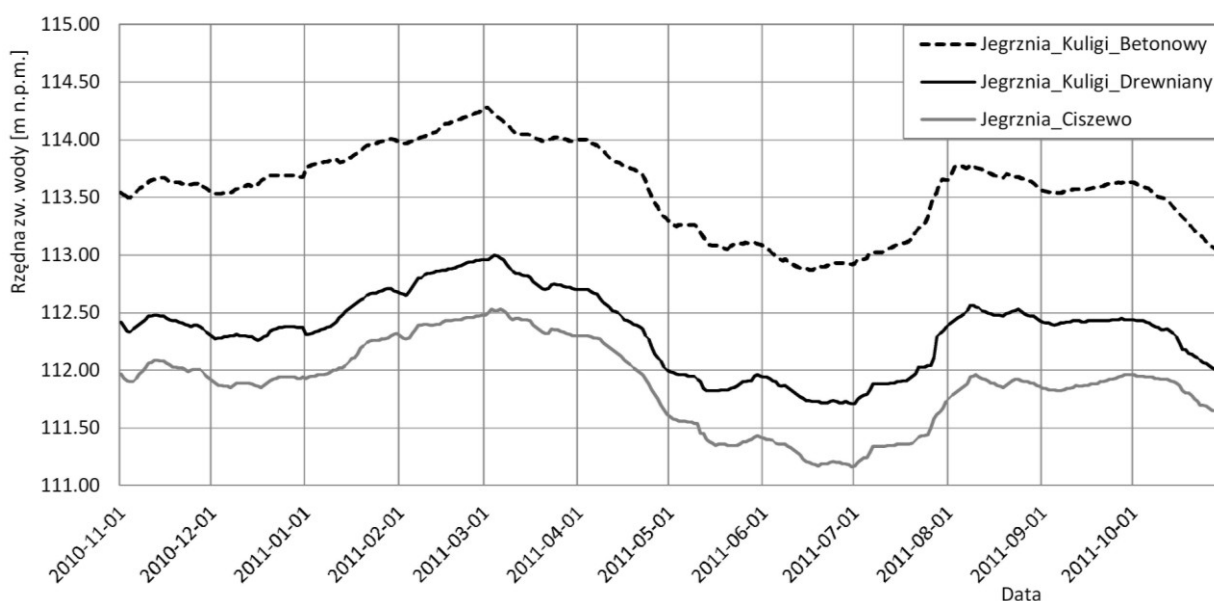
Można stwierdzić, że w warunkach hydrologicznych Środkowego Basenu Biebrzy w roku hydrologicznym 2011 występowały niedobory wody. Największe niedobory wody stwierdzono w ostatniej dekadzie czerwca, kiedy skumulowany niedobór opadów względem ewapotranspiracji sięgnął 140 mm. W drugiej części okresu wegetacyjnego, w wyniku intensywnych opadów w lipcu i sierpniu, niedobory wody zostały częściowo zredukowane. Okres wegetacyjny zakończył się skumulowanym niedoborem wody w wysokości około 60 mm.

3. Wody powierzchniowe

Monitoring wód powierzchniowych Biebrzańskiego Parku Narodowego w Środkowym Basenie Biebrzy obejmuje 9 profili pomiarowych – 3 standardowe wodowskazy (Jegrznia-Kuligi Most Betonowy, Jegrznia-Kuligi Most Drewniany, Jegrznia-Ciszewo) oraz 6 punktów monitoringu automatycznego (Jegrznia-Kuligi, Jegrznia-Ciszewo, Ełk-Dębiec, Ełk-Kapice, Kanał Woźnawiejski Góra oraz Kanał Woźnawiejski Dół).

Na podstawie monitoringu standardowego uzupełnionego i uszczegółowionego o pomiary automatyczne opracowano hydrogramy stanów wody Jegrzni (Rys. 4.) oraz Ełku (Rys. 5.). Ze względu na utrudnienia terenowe w listopadzie i grudniu 2011 roku nie udało się odczytać trzech automatycznych urządzeń (Ełk-Kapice, Kanał Woźnawiejski Góra oraz Kanał Woźnawiejski Dół). Urządzenia pomiarowe zostaną odczytane w pierwszych możliwych warunkach w okresie wiosennym 2012.

Najwyższe stany wody Jegrzni były obserwowane w pierwszych dniach marca 2011 i były związane z roztopami oraz spustami wody z jez. Rajgrodzkiego. Również w okresie letnim, w szczególności w pierwszych dniach sierpnia 2011 r. Było to związane z intensywnymi opadami. Najgłębsze niżówki Jegrzni w 2011 wystąpiły w czerwcu, lipcu oraz w ostatniej dekadzie października 2011 r.

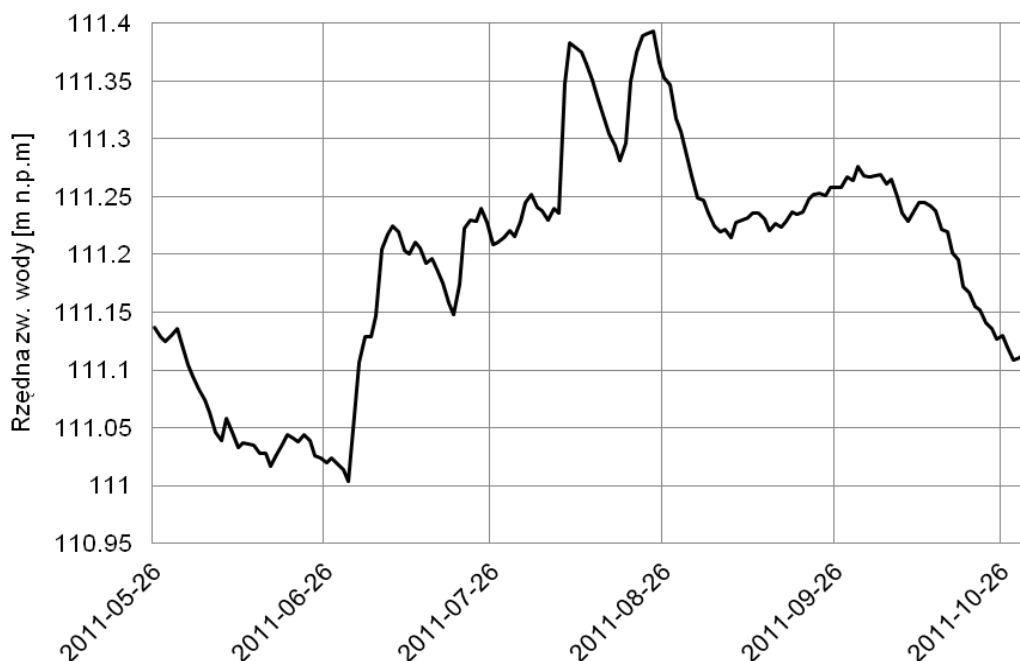


Rys. 4. Hydrogram stanów wody Jegrzni w profilach Kuligi-Most Betonowy, Kuligi-Most Drewniany oraz Ciszewo w roku hydrologicznym 2011.

Tab. 2. Stany charakterystyczne Jegrzni w profilach wodowskazowych Kuligi-Most Betonowy, Kuligi-Most Drewniany oraz Ciszewo w roku hydrologicznym 2011.

2011	Jegrznia_Kuligi_Betonowy		Jegrznia_Kuligi_Drewniany		Jegrznia_Ciszewo	
	Stan wody [cm]	Rzędna zw. wody [m n.p.m.]	Stan wody [cm]	Rzędna zw. wody [m n.p.m.]	Stan wody [cm]	Rzędna zw. wody [m n.p.m.]
WWW	223	114.28	178	113.00	299	112.53
SSW	152	113.57	112	112.34	234	111.88
NNW	82	112.87	49	111.71	162	111.16

W tabeli 2 zestawiono stany charakterystyczne Jegrzni w analizowanych profilach wodowskazowych. Największy zakres zmienności stanów wody Jegrzni (141 cm) stwierdzono w profilu Jegrznia – Kuligi Most Betonowy, powyżej odpływu Kan. Woźnawiejskiego. Najniższy zakres zmienności stanów wody Jegrzni (65 cm) stwierdzono w profilu Jegrznia Ciszewo. Wezbrania wywołane intensywnymi opadami zanotowano również na rz. Ełk w profilu Dębiec, w drugiej i trzeciej dekadzie sierpnia 2011 (Rys. 5).



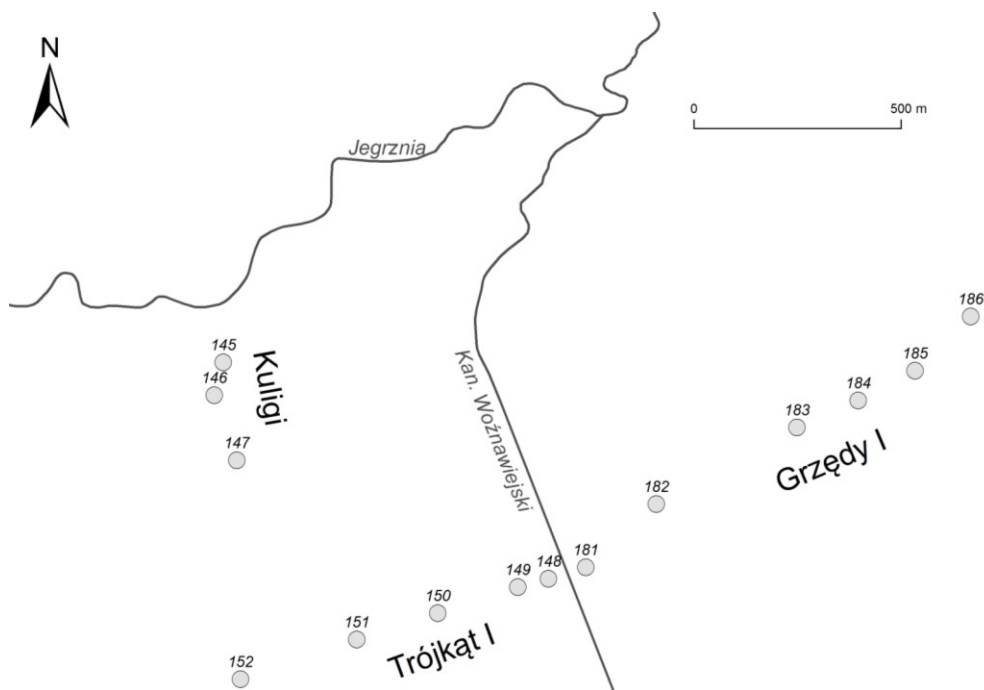
Rys. 5. Hydrogram stanów rz. Martwy Ełk w profilu Dębiec w okresie 26.05-31.10.2011 r.

Roczne zestawienie stanów wody Jegrzni w profilach Jegrznia-Kuligi Most Betonowy, Jegrznia-Kuligi Most Drewniany, Jegrznia-Ciszewo przedstawiono w załącznikach 1-3 do niniejszego opracowania.

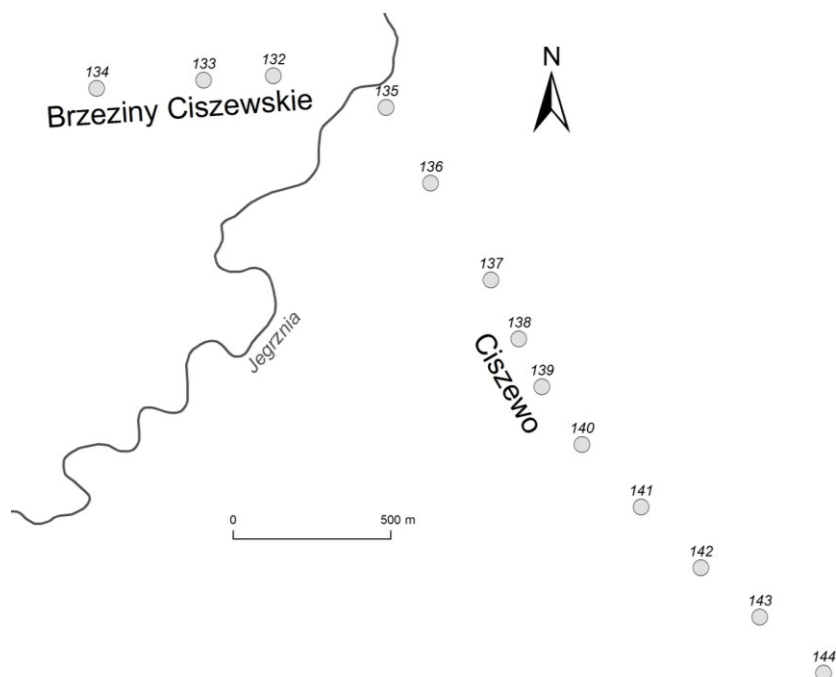
Wyniki standardowego i automatycznego monitoringu stanów wód powierzchniowych dołączono do niniejszego opracowania w formie elektronicznej na płycie DVD stanowiącej załącznik 11.

4. Wody podziemne

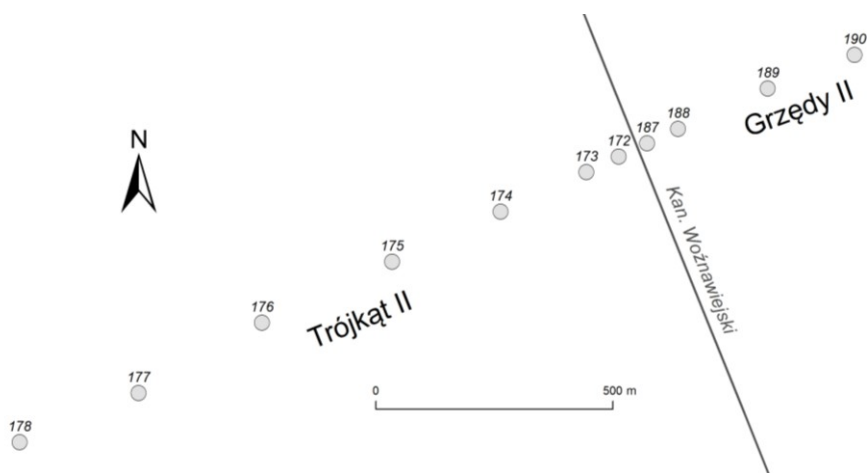
Analiza zmienności stanów wód podziemnych w Środkowym Basenie Biebrzy została wykonana na podstawie pomiarów manualnych w 38 piezometrach zlokalizowanych w 7 ciągach pomiarowych (Kuligi, Trójkąt I, Trójkąt II, Grzędy I, Grzędy II, Brzeziny Ciszewskie oraz Ciszewo). Lokalizacje ciągów pomiarowych przedstawiono na Rys. 1 oraz na Rys. 6-8). Wyniki pomiarów standardowych w każdym z analizowanych piezometrów przedstawiono w załącznikach 3-10 do niniejszego opracowania. Pomiary były wykonywane w interwale około 10-dniowym w okresie wegetacyjnym (tj, od kwietnia do listopada, na miarę odpowiednich warunków terenowych).



Rys. 6. Rozmieszczenie piezometrów w ciągach piezometrycznych Kuligi, Trójkąt I oraz Grzędy I. Przy piezometrach podano ID obiektu zgodne z bazą danych Biebrzańskiego Parku Narodowego.



Rys. 7. Rozmieszczenie piezometrów w ciągach piezometrycznych Brzeziny Ciszewskie oraz Ciszewo. Przy piezometrach podano ID obiektu zgodne z bazą danych Biebrzańskiego Parku Narodowego.



Rys. 8. Rozmieszczenie piezometrów w ciągach piezometrycznych Trójkąt II oraz Grzędy II. Przy piezometrach podano ID obiektu zgodne z bazą danych Biebrzańskiego Parku Narodowego.

Tab. 3. Charakterystyki hydrologiczne wód podziemnych w piezometrach ciągów Brzeziny Ciszewskie, Ciszewo, Kuligi, Trójkał I, Trójkał II, Grzędy I oraz Grzędy II w roku hydrologicznym 2011.

Umowna nazwa ciągu piezometrycznego	Grzędy I										Grzędy II				Kuligi	
	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	145	146	147			
Charakterystyka hydrologiczna	ID Obiektu Jednostka															
Srednia głębokość do wody	0.31	0.32	0.21	0.24	0.25	0.23	0.39	0.36	0.31	0.41	0.27	0.29	0.28			
Najniższy stan wody	0.58	0.58	0.46	0.52	0.57	0.57	0.86	0.71	0.62	1.41	0.51	0.52	0.53			
Najwyższy stan wody	-0.06	-0.06	-0.07	-0.04	-0.05	-0.06	-0.08	-0.06	-0.04	0.05	-0.04	0.04	0.08			
Zakres zmienności	0.64	0.64	0.53	0.56	0.62	0.63	0.94	0.77	0.66	1.36	0.55	0.48	0.45			
Odchylenie standardowe	0.23	0.23	0.18	0.18	0.22	0.22	0.24	0.22	0.21	0.31	0.19	0.13	0.15			
Rzędna terenu	112.92	112.94	113.10	113.19	113.3	113.29	111.71	111.72	111.67	111.88	112.78	112.89	113.32			
średnia rzędna zw. Wody	112.61	112.62	112.89	112.95	113.05	113.06	111.33	111.36	111.36	111.47	112.51	112.60	113.04			
Najniższa rzędna zw. Wody	112.34	112.36	112.64	112.67	112.73	112.72	110.85	111.01	111.05	110.47	112.27	112.37	112.79			
Najwyższa rzędna zw. Wody	112.98	113	113.17	113.23	113.35	113.35	111.79	111.78	111.71	111.83	112.82	112.85	113.24			

Umowna nazwa ciągu piezometrycznego	Brzeziny Ciszewskie										Ciszewo			
	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	
Charakterystyka hydrologiczna	ID Obiektu Jednostka													
Srednia głębokość do wody	0.04	0.09	0.10	0.27	0.23	0.18	0.22	0.26	0.22	0.22	0.22	0.09	0.26	
Najniższy stan wody	0.25	0.26	0.26	0.46	0.41	0.51	0.51	0.53	0.61	0.49	0.49	0.32	0.54	
Najwyższy stan wody	-0.10	-0.06	-0.03	-0.07	0.00	0.02	0.02	-0.04	0.01	0.03	-0.04	-0.05	-0.06	
Zakres zmienności	0.35	0.32	0.29	0.53	0.41	0.49	0.49	0.57	0.60	0.46	0.53	0.37	0.60	
Odchylenie standardowe	0.10	0.10	0.09	0.20	0.13	0.12	0.14	0.18	0.15	0.14	0.17	0.10	0.19	
Rzędna terenu	112.46	112.45	112.53	112.35	112.6	112.45	112.3	112.37	112.2	112.07	112.06	111.99	112.05	
średnia rzędna zw. Wody	112.42	112.36	112.43	112.08	112.37	112.27	112.08	112.11	111.98	111.85	111.84	111.90	111.79	
Najniższa rzędna zw. Wody	112.21	112.19	112.27	111.89	112.19	111.94	111.79	111.84	111.59	111.58	111.57	111.67	111.51	
Najwyższa rzędna zw. Wody	112.56	112.51	112.56	112.42	112.6	112.43	112.28	112.41	112.19	112.04	112.1	112.04	112.11	

Umowna nazwa ciągu piezometrycznego	Trójkał I					Trójkał II						
	148	149	150	151	152	172	173	174	175	176	177	178
Charakterystyka hydrologiczna	ID Obiektu Jednostka											
Srednia głębokość do wody	0.36	0.34	0.28	0.21	0.21	0.55	0.49	0.45	0.29	0.27	0.15	0.24
Najniższy stan wody	0.62	0.62	0.55	0.47	0.59	0.83	0.70	0.70	0.46	0.46	0.30	0.44
Najwyższy stan wody	0.11	0.05	-0.01	0.01	-0.04	0.06	0.14	0.01	0.23	0.19	0.10	0.06
Zakres zmienności	0.51	0.57	0.56	0.46	0.63	0.77	0.56	0.69	0.23	0.27	0.20	0.38
Odchylenie standardowe	0.16	0.19	0.16	0.13	0.15	0.28	0.17	0.24	0.06	0.07	0.06	0.10
Rzędna terenu	112.8	112.75	113.29	112.78	112.74	111.7	111.76	111.74	111.66	111.57	111.49	111.53
średnia rzędna zw. Wody	112.44	112.41	113.01	112.57	112.53	111.15	111.27	111.29	111.37	111.30	111.34	111.29
Najniższa rzędna zw. Wody	112.18	112.13	112.74	112.31	112.15	110.87	111.06	111.04	111.20	111.11	111.19	111.09
Najwyższa rzędna zw. Wody	112.69	112.7	113.3	112.77	112.78	111.64	111.62	111.73	111.43	111.38	111.39	111.47

W Tab. 3. zestawiono charakterystyki hydrologiczne wód podziemnych w każdym z analizowanych piezometrów we wszystkich ciągach pomiarowych. Charakterystyki obliczono na podstawie średnio 24 pomiarów stanów wody w każdym z piezometrów.

Średnie stany wód podziemnych układały się w zakresie od 0.04 m p.p.t. (ciąg Brzeziny Ciszewskie, piezometr 132) do 0.55 m p.p.t. (ciąg Trójkąt II, piezometr 172). Najwyższe stany wód podziemnych układały się w zakresie od 0.23 m p.p.t (ciąg Trójkąt II, piezometr 175) do 0.10 m n.p.t. (ciąg Brzeziny Ciszewskie, piezometr 132). Najniższe stany wód podziemnych układały się w zakresie od 0.83 m p.p.t. (ciąg Trójkąt II, piezometr 172) do 0.25 m p.p.t. (ciąg Brzeziny Ciszewskie, piezometr 132).

W świetle wyników przedstawionych w Tab. 3. należy stwierdzić, że na analizowanym obszarze najwyższy i najstabilniejszy poziom wód podziemnych, wskazujący na odpowiednie uwilgotnienie siedlisk bagiennych, występuje w Brzezinach Ciszewskich, gdzie nawet w krytycznych okresach suszy (czerwiec 2011) zwierciadło wód podziemnych nie spadło poniżej ok. 0.25 m p.p.t. W okresach roztopowych (kwiecień 2011) występowały na tym obszarze najwyższe podtopienia wodami podziemnymi, a zwierciadło wody znajdowało się do ok. 0.1 m ponad powierzchnią terenu.

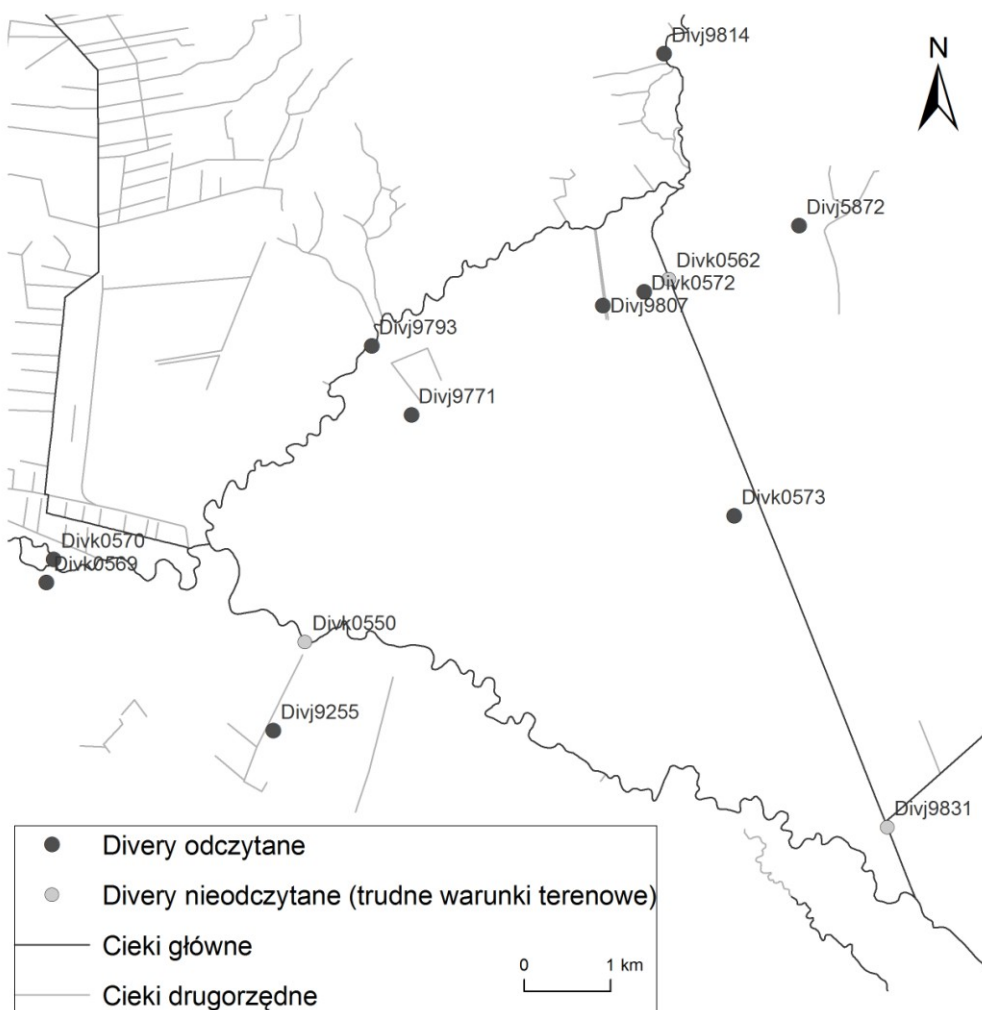
Najniższe stany wód podziemnych wskazujące na niedostateczne uwilgotnienie siedlisk mokradłowych występowało w centralnej części analizowanego obszaru, tj. w ciągach piezometrycznych Trójkąt II i Grzędy II. W piezometrach położonych w bezpośrednim sąsiedztwie Kan. Woźnawiejskiego zaobserwowano najniższe stany wód podziemnych, co wskazuje na intensywne drenujące oddziaływanie kanału, szczególnie w okresach niżówek (czerwiec 2011).

W wybranych punktach pomiarowych sieci monitoringu hydrologiczno-meteorologicznego BbPN prowadzono w 2011 r. automatyczny monitoring stanów wód podziemnych z wykorzystaniem Diverów. Na rys. 9 przedstawiono lokalizację Diverów wraz z ich numerami seryjnymi na obszarze będącym przedmiotem opracowania. Wykorzystanie danych z automatycznego monitoringu stanów wód podziemnych w piezometrach Dębiec, Kapice, oraz w piezometrach 138, 150, 152 i 174 pozwoliły na wykreślenie ciągłych hydrogramów stanów wód podziemnych (rys. 10-15).

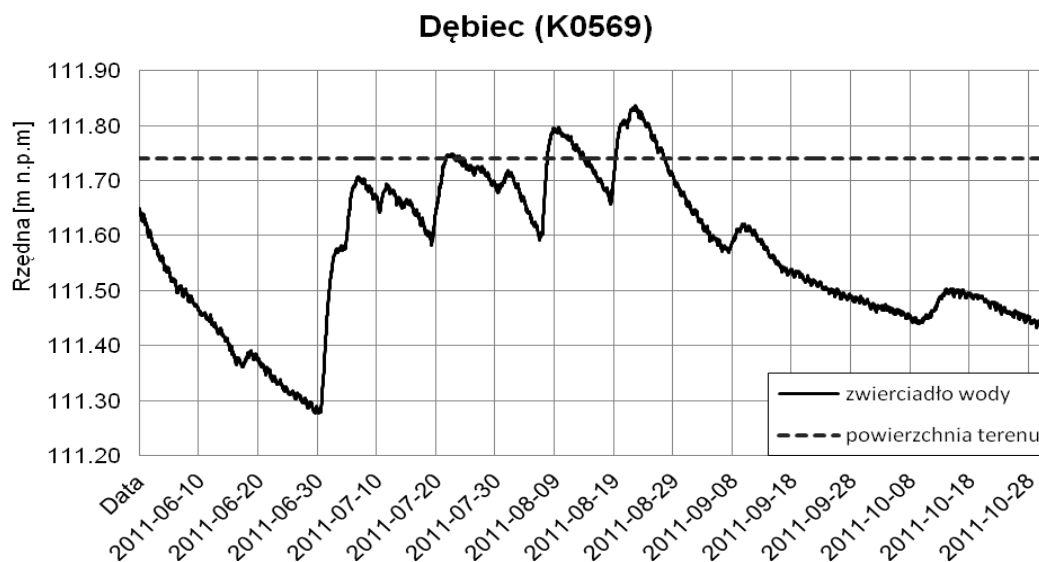
Automatyczne pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych potwierdzają obserwacje standardowe. Stwierdzono, że w wyniku opadów, jakie wystąpiły w lipcu i sierpniu 2011, w centralnej części „Trójkąta” (ciąg Ciszewo) oraz w okolicach Dębca wystąpiły podtopienia, natomiast w ciągach piezometrycznych Kuligi, Trójkąt II oraz w lokalizacji Kapice, wzrost stanów wody w wyniku letnich opadów nie spowodował wzrostu stanów wód podziemnych

ponad powierzchnię terenu. Na podstawie analizy hydrogramu stanów wód podziemnych w lokalizacji Dębiec można dostrzec charakterystyczne zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych w przeciągu doby (np. w okresie 9-19.08.2011), co wskazuje na intensywne oddziaływanie procesu ewapotranspiracji na dynamikę zwierciadła wód podziemnych. Przedstawiony wysokorozdzielczy hydrogram stanów wód podziemnych może być wykorzystany przy szacowaniu ewapotranspiracji rzeczywistej siedliska metodą zweryfikowaną przez Grygoruka i in. (2011).

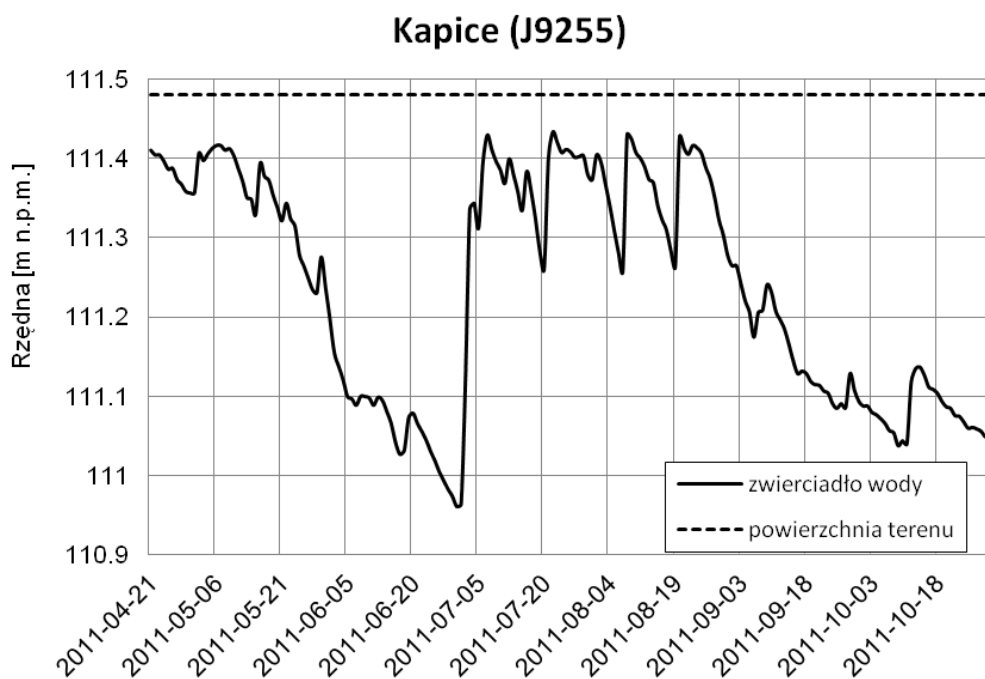
Wyniki standardowego i automatycznego monitoringu stanów wód podziemnych dołączono do niniejszego opracowania w formie elektronicznej na płycie DVD stanowiącej załącznik 11.



Rys. 9. Rozmieszczenie *Diverów*® na analizowanym obszarze.

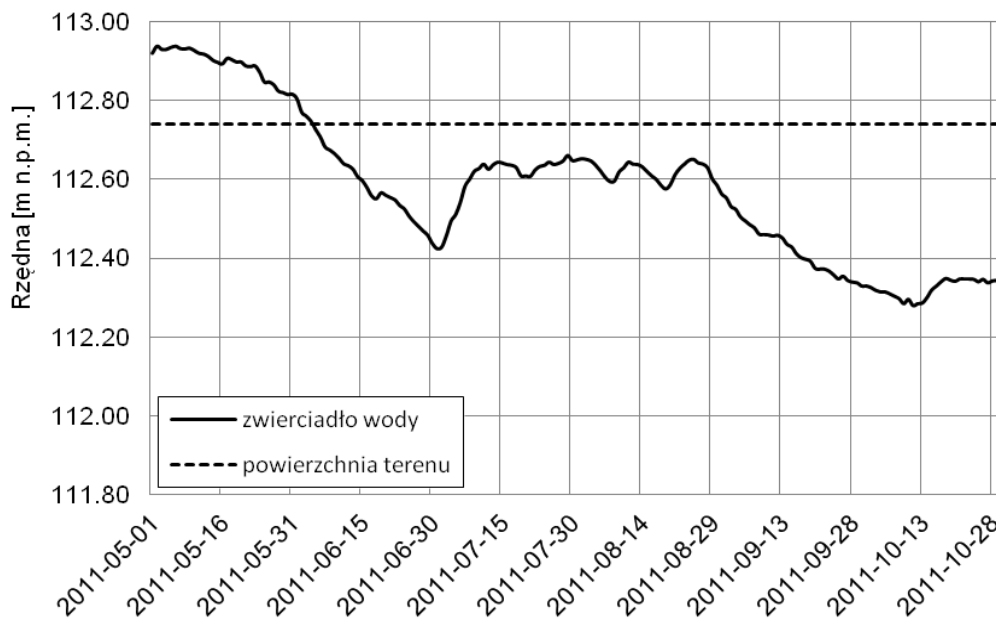


Rys. 10. Hydrogram stanów wód podziemnych w piezometrze Dębiec (Diver K0569) w okresie 01.06.2011 - 31.10.2011.



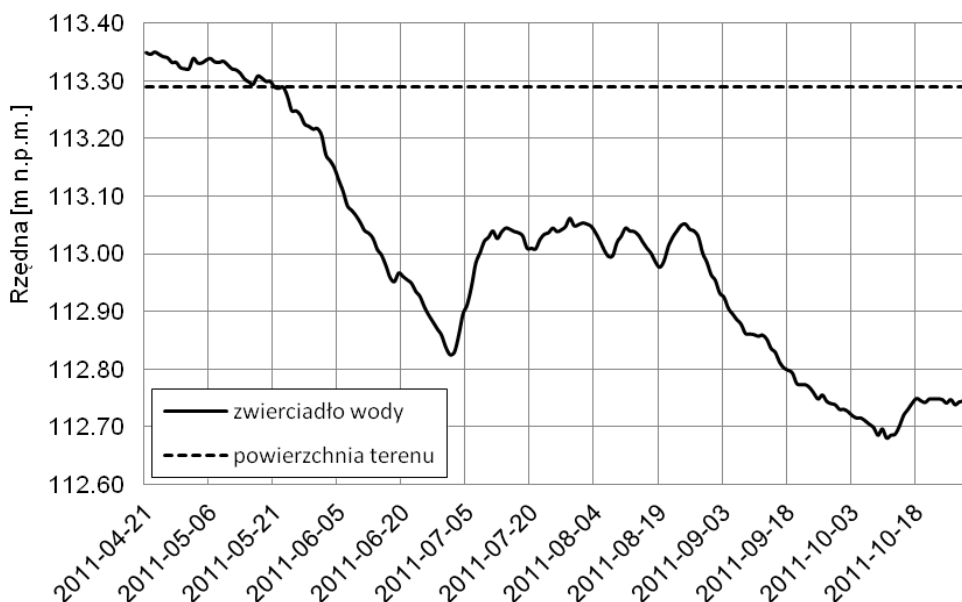
Rys. 11. Hydrogram stanów wód podziemnych w piezometrze Kapice (Diver J9255) w okresie 21.04.2011 - 31.10.2011.

Kuligi 152 (j9807)

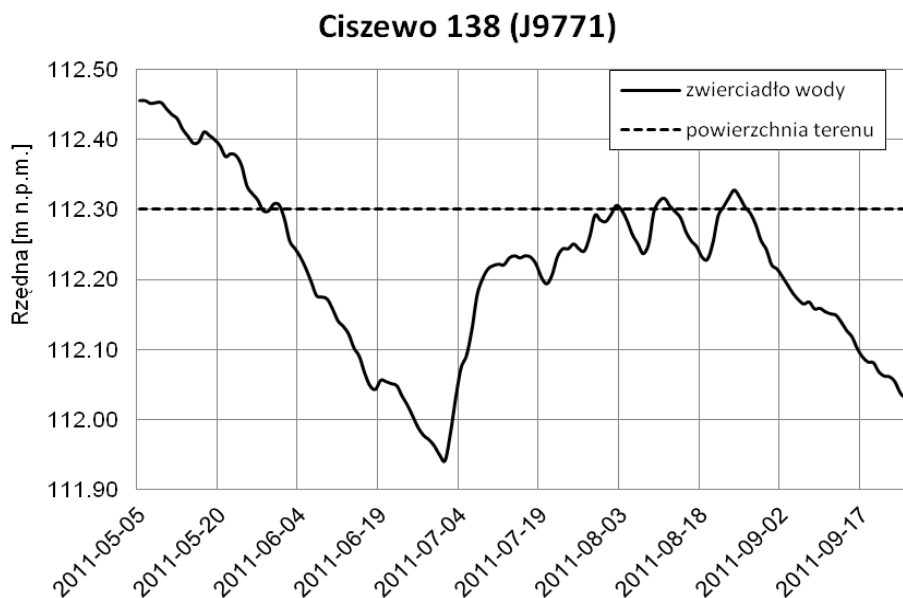


Rys. 12. Hydrogram stanów wód podziemnych w piezometrze 152 ciąg Kuligi (Diver J9807) w okresie 01.05.2011 - 31.10.2011.

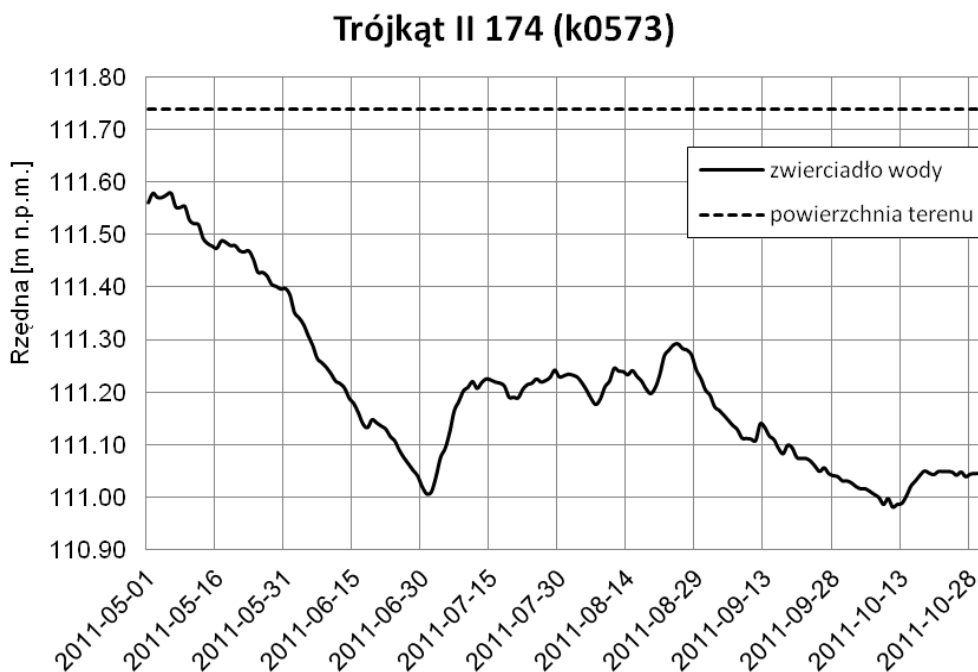
Kuligi 150 (k0572)



Rys. 13. Hydrogram stanów wód podziemnych w piezometrze 150 ciąg Trójkąt I (Diver J9807) w okresie 21.04.2011 - 31.10.2011.



Rys. 14. Hydrogram stanów wód podziemnych w piezometrze 138 ciąg Ciszewo (Diver J9771) w okresie 05.05.2011 – 26.09.2011.



Rys. 15. Hydrogram stanów wód podziemnych w piezometrze 174 ciąg Trójkąt II (Diver k0573) w okresie 05.05.2011 – 31.10.2011.

Wyniki standardowego i automatycznego monitoringu stanów wód podziemnych dołączono do niniejszego opracowania w formie elektronicznej na płycie DVD stanowiącej załącznik 11.

5. Literatura

- Allen, R.G., Pereira, L., S., Raes, D., Smith M., 1998. Irrigation and Drainage paper "Crop Evapotranspiration-Guidelines for Computing Crop Water Requirements", Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Grygoruk, M., Mirosław-Świątek, D., Okruszko, T., Batelaan, O., Szatyłowicz, J., 2011. Szacowanie ewapotranspiracji rzeczywistej zakrzaczeń brzoźowych na torfowisku niskim na podstawie dobowej dynamiki stanów wód podziemnych, *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie* **11** (4/35), 121-136.
- Kossowska-Cezak, U., 1984. Climate of the Biebrza ice-marginal valley, *Polish Ecological Studies* **10** (3-4).
- Kossowska-Cezak, U., Olszewski, K., Przybylska, G., 1991. Klimat Kotliny Biebrzańskiej. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* **372**, 119-158.

ZAŁĄCZNIK 1. Wykaz obserwacji wodowskazowych w profilu Kuligi-Most Betonowy w roku hydrologicznym 2011.

Biebrzański Park Narodowy



Wykaz obserwacji wodowskazowych
Opracował: mgr Mateusz Grygoruk

Rzeka: **Jegrznia**

Rok hydrologiczny: **2011**

Obserwator:

Profil: **Kuligi Most Betonowy**

Pz: **112.05 m n.p.m.**

Helena Chwalińska

Dzień	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	149	150	171	193	223	195	124	103	88	160	150	158
2	147	148	172	192	223	195	122	101	91	166	150	157
3	145	148	173	192	220	195	120	98	92	171	149	156
4	145	148	174	193	217	195	121	96	91	173	149	155
5	148	149	174	194	215	192	121	94	92	172	149	154
6	150	149	175	195	213	191	121	92	96	171	149	153
7	153	149	176	196	211	190	121	90	97	170	149	150
8	154	150	176	197	208	187	121	91	97	173	150	148
9	155	152	177	198	206	185	121	89	97	173	151	145
10	159	153	178	199	203	182	119	88	97	171	151	145
11	160	154	178	200	201	179	115	86	99	170	152	144
12	161	155	175	201	201	177	111	84	100	169	152	143
13	161	156	176	202	200	176	107	83	101	168	152	140
14	162	155	177	204	200	175	104	83	103	167	152	137
15	162	154	179	206	200	173	103	83	104	166	152	134
16	160	156	180	209	199	172	103	82	105	164	152	131
17	158	159	182	209	198	171	103	82	105	163	153	128
18	158	161	184	210	196	170	103	83	106	162	154	126
19	158	162	186	211	195	169	101	86	107	162	154	122
20	158	164	188	212	194	168	100	85	110	165	154	120
21	157	164	190	213	194	167	102	85	115	165	155	117
22	157	164	191	214	195	165	104	86	118	165	156	115
23	156	164	192	215	196	160	104	87	120	163	157	113
24	156	164	192	216	197	152	105	88	122	163	156	110
25	157	164	193	217	197	146	105	88	127	162	157	107
26	157	164	194	218	196	141	106	88	137	161	158	104
27	158	164	194	219	196	137	105	88	145	160	158	102
28	155	164	195	220	195	131	106	88	149	159	158	100
29	153	163	196		194	128	106	88	157	157	158	98
30	151	163	195		194	126	105	87	161	155	158	96
31		163	194		195		104		160	152		94
WW	162	164	196	220	223	195	124	103	161	173	158	158
SW	155	157	183	205	202	170	110	88	113	165	153	129
NW	145	148	171	192	194	126	100	82	88	152	149	94
WWW	223		SSW		152		NNW		82			

Uwagi: Pomiar manualny zweryfikowano na podstawie odczytów automatycznych.

ZAŁĄCZNIK 2. Wykaz obserwacji wodowskazowych w profilu Kuligi-Most Drewniany w roku hydrologicznym 2011.

Biebrzański Park Narodowy



Wykaz obserwacji wodowskazowych
Opracował: mgr Mateusz Grygoruk

Rzeka: **Jegrznia**

Rok hydrologiczny: **2011**

Obserwator:

Profil: **Kuligi Most Drewniany**

Pz: **111.22** m n.p.m.

Helena Chwalińska

Dzień	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	120	107	109	145	174	148	77	72	49	118	120	122
2	116	105	109	144	174	148	76	72	53	120	119	121
3	112	106	110	143	176	148	75	71	55	122	119	121
4	111	106	111	146	178	148	74	69	56	124	118	121
5	114	107	112	150	177	146	74	68	57	125	117	120
6	116	107	113	154	175	145	74	65	61	127	118	119
7	118	108	114	158	174	144	73	64	66	130	119	117
8	120	108	115	158	170	140	73	65	66	134	119	116
9	122	109	116	161	167	137	73	63	66	134	120	115
10	125	108	118	162	164	135	70	61	66	133	120	113
11	125	108	120	162	162	133	68	59	66	132	121	113
12	126	108	124	163	162	130	62	57	66	130	121	114
13	126	107	126	164	161	129	60	55	67	129	121	112
14	125	107	129	164	160	128	60	54	67	128	120	110
15	125	105	131	165	160	125	60	52	68	127	120	107
16	123	104	133	165	159	122	60	52	68	126	121	102
17	122	105	135	166	155	121	60	51	69	126	121	96
18	121	107	137	166	153	120	61	51	69	126	121	96
19	121	108	139	167	151	118	61	51	71	125	121	93
20	120	112	140	168	149	117	61	50	73	127	121	92
21	119	113	143	169	148	116	62	50	75	128	121	90
22	118	114	144	170	149	114	63	50	81	129	121	89
23	117	115	145	171	152	108	64	51	81	130	121	87
24	116	115	145	172	153	105	66	52	81	131	122	85
25	117	116	146	172	152	98	68	51	82	129	122	84
26	117	116	147	173	152	92	68	50	82	127	122	82
27	116	116	148	173	151	89	69	50	89	126	123	80
28	114	116	149	174	150	86	69	51	107	125	122	79
29	111	115	149		150	81	73	50	110	125	122	77
30	109	115	147		149	78	74	49	112	123	122	74
31		115	146		148		73		115	121		72
WW	126	116	149	174	178	148	77	72	115	134	123	122
SW	119	110	131	162	160	122	68	57	74	127	121	101
NW	109	104	109	143	148	78	60	49	49	118	117	72
WWW		178		SSW	112		NNW	49				

Uwagi: Standardowe obserwacje wodowskazowe

ZAŁĄCZNIK 3. Wykaz obserwacji wodowskazowych w profilu Ciszewo w roku hydrologicznym 2011.

Biebrzański Park Narodowy



Wykaz obserwacji wodowskazowych
Opracował: mgr Mateusz Grygoruk

Rzeka: **Jegrzonia**

Rok hydrologiczny: **2011**

Obserwator:

Profil: **Ciszewo**

Pz: **109.54** m n.p.m.

Helena Chwalińska

Dzień	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	243	237	239	276	294	276	206	187	163	222	230	242
2	239	235	240	274	296	276	204	186	166	224	230	241
3	237	233	241	273	299	276	203	186	168	226	229	241
4	236	233	241	274	298	276	202	185	170	228	229	241
5	236	232	242	278	298	275	202	183	170	230	229	240
6	239	232	242	281	299	274	202	182	175	232	228	240
7	243	231	242	285	298	274	201	182	180	234	228	240
8	245	233	243	285	296	273	201	182	180	240	229	239
9	248	235	244	286	292	270	200	180	180	241	230	239
10	252	235	246	286	290	268	200	179	180	242	230	238
11	253	235	246	285	291	266	191	177	180	240	231	238
12	255	235	248	285	291	264	191	175	181	239	233	238
13	255	235	248	286	290	262	186	173	181	238	232	237
14	254	234	250	286	290	260	184	169	181	237	232	236
15	254	233	253	288	290	258	183	167	182	235	233	235
16	252	232	256	289	289	255	181	166	182	235	233	233
17	251	231	257	289	285	253	182	165	182	233	234	228
18	249	233	260	289	283	251	182	164	182	232	234	226
19	249	235	265	290	281	248	182	163	182	231	234	226
20	248	237	267	290	279	246	181	165	183	233	236	224
21	248	238	270	290	278	244	181	165	185	235	236	221
22	247	239	271	291	278	242	181	165	188	237	237	219
23	245	240	272	292	282	238	181	166	189	238	238	216
24	246	240	272	292	281	234	182	167	189	238	238	216
25	247	240	272	292	281	229	184	166	190	237	239	215
26	247	240	273	293	280	225	184	166	196	236	240	213
27	247	240	273	293	279	221	185	165	204	236	241	211
28	244	240	274	294	278	216	186	165	208	235	242	211
29	241	239	276		277	212	188	164	210	235	242	209
30	239	239	277		276	208	189	162	213	233	242	207
31		240	278		276		188		219	232		205
WW	255	240	278	294	299	276	206	187	219	242	242	242
SW	246	236	257	286	287	252	190	172	185	234	234	228
NW	236	231	239	273	276	208	181	162	163	222	228	205
WWW	299		SSW		234		NNW		162			

Uwagi: Pomiar standardowy zweryfikowano na podstawie odczytów automatycznych.

ZAŁĄCZNIK 4. Pomiary stanów wód podziemnych w piezometrach ciągu Ciszewo

Piezometr	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
Rzedna terenu	112.35	112.6	112.45	112.3	112.37	112.2	112.07	112.06	111.99	112.05
2010-11-05	112.32	112.49	112.28	112.19	112.13	112.02	111.93	111.88	111.93	111.86
2010-11-16	112.28	112.47	112.26	112.18	112.12	112	111.91	111.88	111.92	111.83
2010-11-25	112.27	112.47	112.25	112.17	112.12	111.98	111.9	111.86	111.92	111.81
2011-04-05	112.42	112.6	112.43	112.28	112.39	112.19	112.04	112.09	112.04	112.11
2011-04-19	112.41	112.59	112.41	112.26	112.39	112.18	112.04	112.09	112.03	112.11
2011-04-26	112.39	112.57	112.41	112.25	112.38	112.17	112.04	112.09	112.03	112.09
2011-05-05		112.55	112.41	112.25	112.38	112.15	112.02	112.09	112.01	112.07
2011-05-16	112.31	112.52	112.41	112.24	112.41	112.16	112.04	112.1	112.02	112.07
2011-05-30	112.27	112.48	112.38	112.21	112.39	112.15	112.03	112.09	112	112.06
2011-06-07	111.94	112.31	112.25	112.04	112.03	111.97	111.82	111.79	111.89	111.71
2011-06-15	111.91	112.29	112.23	112.02	112.02	111.95	111.8	111.77	111.88	111.69
2011-06-27	111.9	112.28	112.21	111.99	111.99	111.94	111.78	111.75	111.86	111.67
2011-07-06	111.94	112.31	112.25	112.04	112.03	111.97	111.82	111.79	111.89	111.71
2011-07-18	111.93	112.29	112.25	112.03	112.01	111.96	111.8	111.77	111.87	111.69
2011-07-25	111.95	112.3	112.27	112.05	112.02	111.97	111.8	111.78	111.9	111.7
2011-08-05	111.96	112.31	112.29	112.04	112.05	111.98	111.81	111.78	111.89	111.72
2011-08-16	111.95	112.29	112.28	112.04	112.05	111.97	111.8	111.77	111.87	111.72
2011-08-25	111.93	112.27	112.27	112.02	112.04	111.96	111.8	111.75	111.86	111.71
2011-09-05	111.96	112.31	112.29	112.04	112.05	111.98	111.81	111.78	111.89	111.72
2011-09-15	111.98	112.32	112.29	112.05	112.04	111.99	111.8	111.79	111.88	111.71
2011-09-26	111.99	112.34	112.28	112.03	112.07	111.98	111.8	111.77	111.89	111.71
2011-10-05	111.92	112.22	112.03	111.83	111.87	111.7	111.6	111.6	111.71	111.55
2011-10-17	111.89	112.2	112.02	111.79	111.85	111.67	111.58	111.57	111.69	111.53
2011-10-28	111.94	112.19	111.94	111.81	111.84	111.59	111.6	111.58	111.67	111.51

ZAŁĄCZNIK 5. Pomiary stanów wód podziemnych w piezometrach ciągu Brzeziny Ciszewskie

Piezometr	132	133	134
Rzedna terenu	112.46	112.45	112.53
2010-11-05	112.5	112.28	112.35
2010-11-16	112.48	112.28	112.35
2010-11-25	-	112.29	112.34
2011-04-05	112.56	112.5	112.55
2011-04-19	112.55	112.5	112.56
2011-04-26	112.54	112.5	112.55
2011-05-05	112.53	112.51	112.54
2011-05-16	112.48	112.46	-
2011-05-30	112.45	112.47	-
2011-06-07	112.21	112.19	112.28
2011-06-15	112.23	112.21	112.28
2011-06-27	112.22	112.19	112.27
2011-07-06	112.42	112.37	112.46
2011-07-18	112.4	112.36	112.45
2011-07-25	112.42	112.39	112.46
2011-08-05	112.42	112.38	112.47
2011-08-16	112.42	112.37	112.45
2011-08-25	112.39	112.34	112.44
2011-09-05	112.42	112.38	112.47
2011-09-15	112.39	112.36	112.48
2011-09-26	112.42	112.35	112.47
2011-10-05	112.36	112.35	112.41
2011-10-17	112.33	112.32	112.39

ZAŁĄCZNIK 6. Pomiary stanów wód podziemnych w piezometrach ciągu Kuligi

Piezometr	145	146	147
Rzedna terenu	112.78	112.89	113.32
2010-11-04	112.79	112.69	113.24
2010-11-15	112.76	112.66	113.23
2010-11-24	112.73	112.65	113.2
2011-04-06	112.82	112.85	113.24
2011-04-21	112.81	112.82	113.24
2011-04-26	112.79	112.79	113.23
2011-05-06	112.66	112.78	113.21
2011-05-17	112.64	112.75	113.2
2011-05-30	112.59	112.72	113.18
2011-06-06	112.31	112.55	112.96
2011-06-16	112.3	112.53	112.94
2011-06-28	112.27	112.51	112.91
2011-07-07	112.42	112.55	112.96
2011-07-19	112.4	112.53	112.97
2011-07-26	112.42	112.55	112.99
2011-08-04	112.43	112.57	113
2011-08-17	112.4	112.55	112.99
2011-08-26	112.39	112.53	112.98
2011-09-06	112.4	112.53	112.97
2011-09-16	112.42	112.52	112.99
2011-09-27	112.41	112.5	112.97
2011-10-06	112.36	112.39	112.81
2011-10-18	112.33	112.37	112.79
2011-10-27	112.39	112.44	112.79

ZAŁĄCZNIK 7. Pomiary stanów wód podziemnych w piezometrach ciągu Trójkąt I

Piezometr	148	149	150	151	152
Rzedna terenu	112.8	112.75	113.29	112.78	112.74
2010-11-04	112.5	112.51	113.1	112.67	112.56
2010-11-15	112.49	112.49	113.08	112.65	112.55
2010-11-24	112.48	112.47	113.07	112.63	112.54
2011-04-06	112.69	112.7	113.3	112.77	112.78
2011-04-21	112.67	112.69	-	112.77	112.76
2011-04-26	112.66	112.68	113.27	112.75	112.76
2011-05-06	112.69	112.7	-	112.77	112.71
2011-05-17	112.67	112.69	113.28	112.75	112.72
2011-05-30	112.61	112.67	113.25	112.72	112.7
2011-06-06	112.36	112.3	112.99	112.53	112.5
2011-06-16	112.34	112.29	112.97	112.51	112.48
2011-06-28	112.31	112.27	112.97	112.49	112.46
2011-07-07	112.36	112.3	112.99	112.53	112.5
2011-07-19	112.38	112.31	112.98	112.52	112.5
2011-07-26	112.4	112.34	112.9	112.53	112.51
2011-08-04	112.42	112.36	112.92	112.55	112.51
2011-08-17	112.4	112.34	112.91	112.53	112.49
2011-08-26	112.38	112.32	112.89	112.51	112.48
2011-09-06	112.34	112.3	113	112.52	112.48
2011-09-16	112.35	112.31	112.99	112.52	112.47
2011-09-27	112.34	112.29	112.98	112.51	112.48
2011-10-06	112.21	112.16	112.8	112.38	112.32
2011-10-18	112.18	112.14	112.78	112.37	112.3
2011-10-27	112.21	112.13	112.74	112.31	112.15

ZAŁĄCZNIK 8. Pomiary stanów wód podziemnych w piezometrach ciągu Trójkąt II

Piezometr	172	173	174	175	176	177	178
Rzedna terenu	111.7	111.76	111.74	111.66	111.57	111.49	111.53
2010-11-04	111.54	111.62	111.53	111.43	111.38	111.35	111.33
2010-11-15	111.52	111.62	111.53	111.4	111.37	111.34	111.29
2010-11-24	111.49	111.6	111.53	111.39	111.37	111.32	111.28
2011-05-06	111.64	-	111.73	-	-	-	111.47
2011-05-17	111.62	-	111.73	-	-	-	111.46
2011-05-30	111.6	-	111.71	-	-	-	111.44
2011-06-06	110.98	111.21	111.15	111.39	111.31	111.37	111.27
2011-06-16	110.96	111.2	111.13	111.38	111.3	111.35	111.25
2011-06-28	110.95	111.18	111.12	111.36	111.29	111.34	111.23
2011-07-07	110.98	111.21	111.15	111.39	111.31	111.37	111.27
2011-07-19	111.01	111.22	111.17	111.39	111.33	111.36	111.29
2011-07-26	111.04	111.24	111.19	111.4	111.35	111.37	111.32
2011-08-04	111.05	111.25	111.21	111.42	111.35	111.39	111.34
2011-08-17	111.04	111.24	111.19	111.42	111.34	111.39	111.32
2011-08-26	111.03	111.25	111.17	111.41	111.32	111.37	111.31
2011-09-06	110.96	111.19	111.14	111.37	111.3	111.35	111.25
2011-09-16	110.95	111.19	111.15	111.36	111.3	111.34	111.24
2011-09-27	110.94	111.17	111.15	111.34	111.29	111.33	111.23
2011-10-06	110.89	111.08	111.06	111.22	111.13	111.21	111.12
2011-10-18	110.87	111.06	111.04	111.2	111.11	111.19	111.09

ZAŁĄCZNIK 9. Pomiary stanów wód podziemnych w piezometrach ciągu Grzędy I

Piezometr	181	182	183	184	185	186
Rzedna terenu	112.92	112.94	113.10	113.19	113.3	113.29
2010-11-04	112.79	112.89	113.13	113.07	113.20	113.25
2010-11-15	112.96	112.96	113.15	113.18	113.34	113.33
2010-11-25	112.96	112.93	113.14	113.16	113.35	113.34
2011-04-05	112.98	112.99	-	113.21	113.35	113.34
2011-04-15	112.98	112.95	113.17	113.22	113.27	113.35
2011-04-26	112.96	113	113.08	113.23	113.27	113.25
2011-05-02	112.85	112.86	113.11	113.16	113.34	113.34
2011-05-16	112.79	112.76	113.00	113.08	113.29	113.3
2011-05-26	112.64	112.65	112.94	113.01	113.20	113.26
2011-06-06	112.4	112.54	112.80	112.91	113.07	113.07
2011-06-15	112.34	112.41	112.69	112.84	112.98	112.99
2011-06-24	112.41	112.43	112.69	112.82	112.94	112.92
2011-07-05	112.54	112.54	112.89	112.97	113.16	113.1
2011-07-18	112.44	112.51	112.82	112.85	112.95	112.92
2011-07-25	112.44	112.52	112.88	112.9	113.00	113.04
2011-08-04	112.4	112.48	112.84	112.88	112.98	112.98
2011-08-12	112.58	112.52	112.87	112.9	112.98	113.02
2011-08-23	112.6	112.57	112.89	112.91	112.99	113
2011-09-05	112.42	112.37	112.74	112.8	112.84	112.83
2011-09-15	112.49	112.45	112.75	112.79	112.83	112.83
2011-09-26	112.4	112.36	112.71	112.74	112.77	112.77
2011-10-05	112.44	112.43	112.66	112.71	112.74	112.72
2011-10-17	112.4	112.41	112.66	112.7	112.73	112.73
2011-10-26	112.38	112.37	112.64	112.67	112.73	112.74

ZAŁĄCZNIK 10. Pomiary stanów wód podziemnych w piezometrach ciągu Grzędy II

Piezometr	187	188	189	190
Rzedna terenu	111.71	111.72	111.67	111.88
2010-11-04	111.47	111.52	111.59	111.74
2010-11-15	111.63	111.7	-	111.82
2010-11-24	111.59	111.66	111.69	111.82
2011-04-05	111.79	111.78	111.69	111.83
2011-04-14	111.72	111.75	111.71	111.83
2011-04-26	111.49	111.57	-	111.8
2011-05-02	111.4	111.54	111.64	111.8
2011-05-16	111.25	111.41	111.62	111.77
2011-05-26	111.14	111.25	111.4	111.57
2011-06-06	111.07	111.14	111.19	111.38
2011-06-15	110.98	111.04	111.07	111.24
2011-06-23	110.95	111.01	111.05	111.22
2011-07-05	110.85	111.09	111.24	111.39
2011-07-18	111.1	111.16	111.24	111.39
2011-07-25	111.19	111.25	111.3	110.47
2011-08-05	111.41	111.34	111.37	111.48
2011-08-17	111.48	111.4	111.37	111.46
2011-08-25	111.52	111.42	111.38	111.48
2011-09-06	111.38	111.34	111.3	111.4
2011-09-15	111.38	111.31	111.26	111.36
2011-09-26	111.34	111.26	111.2	111.3
2011-10-04	111.29	111.24	111.19	111.24
2011-10-17	111.24	111.22	111.22	111.32
2011-10-25	111.14	111.16	111.18	111.27



Stowarzyszenie Niezależnych Inicjatyw **NASZA NATURA**
ul. Przejedna 6/32, 16-001 Ignatki-Osiedle
REGON 200416355, NIP 966-205-62-92, email: naszanatura@wp.pl
www.naszanatura.com.pl

ZAŁĄCZNIK 11. Płyta DVD z elektroniczną formą niniejszego opracowania oraz z wynikami pomiarów