



Ocena potrzeb renowacji i modernizacji urządzeń wodno-melioracyjnych zlokalizowanych na wybranych ciekach w Puszczy Zielonka

Daniel Liberacki, Malwina Olejniczak
Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań

1. Wstęp

Urządzenia wodno-melioracyjne stanowią bardzo ważną część infrastruktury technicznej państwa. Obok funkcji środowiskowej oraz produkcyjnej w rolnictwie, spełniają także istotną rolę w ochronie przeciwpowodziowej [6]. W związku z nasilaniem się anomalii pogodowych i wzrostem częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych takich jak gwałtowne powodzie czy też długotrwałe susze, w najbliższych latach przewiduje się wzrost znaczenia urządzeń melioracyjnych [8].

Warunkiem koniecznym sprawnego funkcjonowania tych urządzeń jest właściwa ich eksploatacja, a przede wszystkim konserwacja, prowadzona w odpowiednim zakresie oraz z określoną częstością robót. Utrzymanie sprawności urządzeń melioracji podstawowych jest finansowane ze środków budżetu państwa [9]. Na przełomie ostatnich kilkunastu lat, w wyniku zbyt małej ilości środków finansowych przeznaczonych na utrzymanie urządzeń melioracyjnych, obserwuje się ich narastającą dekapitalizację. Zmniejsza się też znacznie skuteczność ochrony przeciwpowodziowej, zwłaszcza terenów położonych w dolinach małych cieków wodnych [5]. W celu zahamowania tego zjawiska najpilniejszym zadaniem na okres najbliższych lat będzie zwiększenie nakładów niezbędnych na utrzymanie urządzeń oraz poprawa organizacji eksploatacji i konserwacji systemów i urządzeń wodno-melioracyjnych [3].

Z uwagi na to, iż w najbliższym czasie nie można spodziewać się zdecydowanego zwiększenia środków na inwestycje melioracyjne, należy preferować odbudowę i modernizację istniejących już obiektów, jako inwestycji mniej kosztownych, a przynoszących wyższe efekty ekonomiczne w rolnictwie. Jak podają Bykowski i Szafranski [3] kierunki działań winny zmierzać do obniżenia nakładów na eksploatację urządzeń melioracyjnych oraz powinny zapewniać możliwości magazynowania wody w zbiornikach otwartych i w glebie oraz jej wykorzystanie w okresach posusznych.

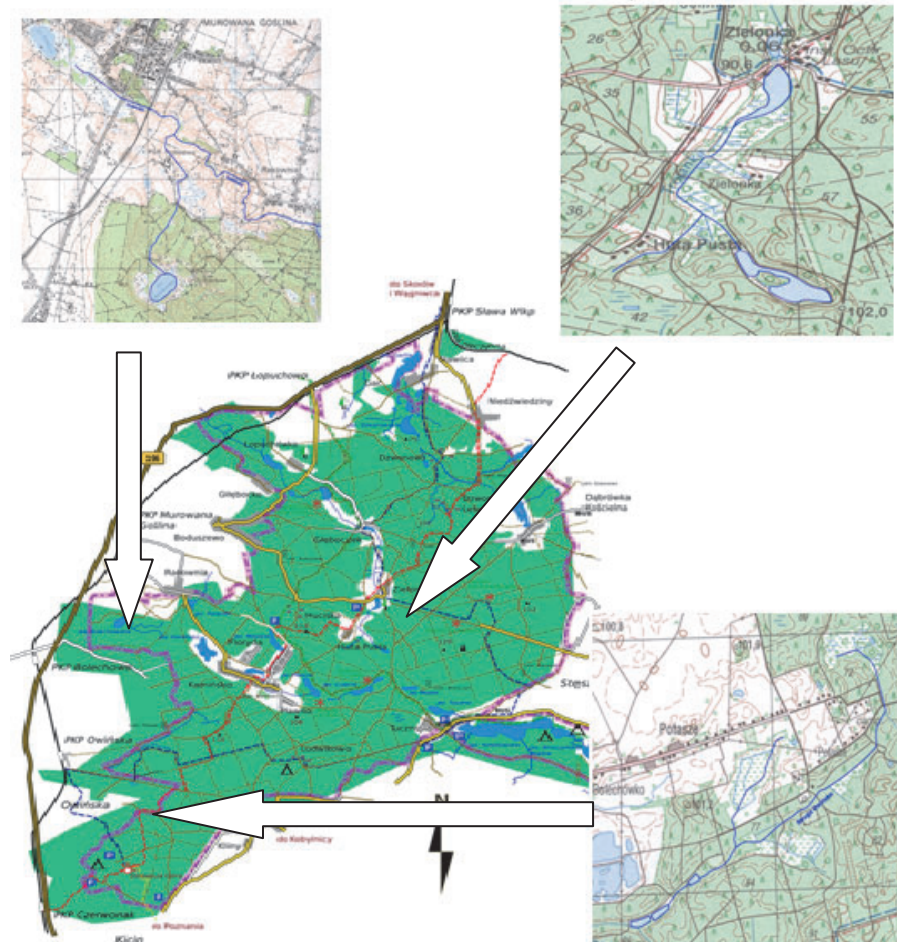
Dostrzegając problem zmniejszania się zasobów wodnych oraz potrzebę łagodzenia hydrologicznych zjawisk ekstremalnych, od kilkunastu lat w lasach podejmowane są liczne przedsięwzięcia dotyczące tzw. małej retencji [7]. W ramach tych przedsięwzięć w lasach nizinnych dąży się do zachowania istniejących torfowisk, naturalnych oczek wodnych oraz do renaturyzacji mokradeł leśnych. Preferuje się także budowę urządzeń spowalniających odpływ wody w korytach cieków, budowę zbiorników wodnych oraz modernizację systemów melioracyjnych. Roboty konserwacyjne urządzeń i systemów melioracyjnych, prowadzone nawet w niewielkim zakresie, istotnie ingerują w środowisko przyrodnicze, dlatego powinny być wykonywane z zastosowaniem odpowiednich zasad ograniczeń i technologii, minimalizujących szkodliwe oddziaływanie na florę i faunę [4, 11].

2. Materiały i metody

Celem pracy była ocena aktualnego stanu technicznego urządzeń melioracyjnych znajdujących się na wybranych ciekach w Puszczy Zielonka. Realizacja tak postawionego celu pozwala na rozpoznanie potrzeb renowacji i modernizacji urządzeń wodno-melioracyjnych znajdujących się na tym obszarze oraz stanowi podstawę racjonalnej gospodarki wodnej na obszarze Puszczy. Praca została oparta o wyniki badań terenowych prowadzonych przez pracowników Katedry na wybranych ciekach, zlokalizowanych na obszarze Puszczy Zielonka. W ramach tych badań dokonano oceny stanu infrastruktury wodno-melioracyjnej wybranych cieków. Otrzymane wyniki badań przeanalizowano na tle dostępnych dokumentacji i danych statystycznych z regionu Wielkopolski.

Badania terenowe obejmowały trzy cieki (rys.1):

- Strugę Owińską od km 0+000 do km 3+800 wraz z jej dopływem Potaszką,
- Trojanekę od km 0+000 do km 1+530,
- Goślinkę od km 0+000 do km 4+050 wraz z jej dopływem – ciekami wypływającym z jeziora Bolechowskiego



Rys. 1. Położenie cieków Goślinka, Trojanek oraz Struga Owińska w Puszczy Zielonka

Fig. 1. Location catchments of watercourses Goślinka, Trojanek and Struga Owińska in Zielonka Forest

Puszcza Zielonka o powierzchni 11999,6 ha położona jest w zachodniej części Pojezierza Wielkopolskiego, w środkowej części dorzecza rzeki Warty. Wody powierzchniowe z tego obszaru odprowadzane zostają bezpośrednio przez Wartę oraz jej dopływy. Występująca na obszarze Puszczy Zielonka sieć hydrograficzna jest dość gęsta. Większość cieków naturalnych w wyniku prac hydrotechnicznych została zamieniona na rowy melioracyjne i włączona do systemu odwadniającego przez sztucznie wykopane rowy [1]. Wykonane melioracje spowodowały zmniejszenie i tak niewielkiego obszaru terenów podmokłych. W dolinach cieków takich jak Dzwonówka i Trojanka występują obszary bagienne stanowiące niewielki procent powierzchni całego obszaru. Łączna powierzchnia bagien będąca osobnym wydzieleniem wynosi 155 ha. Obszar 79,71 ha zajmują siedliska wilgotne do których zalicza się Bw, LMw, Lw, siedliska bagienne takie jak LMb, Ol, OIj obejmują obszar 320,40 ha.

Jednym z podstawowych problemów określenia zakresu robót konserwacyjnych jest określenie aktualnego stanu, w którym urządzenia melioracyjne (np. rowy, kanały) się znajdują. Ustalenie parametrów charakteryzujących pracę elementów składowych systemu melioracyjnego opiera się na założeniu, że najważniejszą cechą w fazie jego eksploatacji jest niezawodne działanie. Dlatego każdy element poddaje opisie funkcji charakteryzującej jego stan, zdatny lub niezdatny czyli spełniający swoje zadanie lub nie. Niezwykle istotny z punktu widzenia procesu eksploatacji jest więc moment przejścia ze stanu zdatności do stanu niezdatności, określony jako uszkodzenie elementu [8]. W pracy dokonano oceny stanu technicznego w oparciu o modyfikację metody opracowanej przez Kacę i Interewicza [10]. Metoda ta pozwala na ocenę stanu technicznego pojedynczego urządzenia, grupy urządzeń lub obiektu melioracyjnego. Powstała na skutek długoletnich badań, funkcjonowania istniejących systemów melioracyjnych, pomiarów przepustowości sieci szczegółowej oraz w wyniku obserwacji budowli wodno-melioracyjnych. W przypadku rowów melioracyjnych stanowiących podstawowy element systemów melioracyjnych, na etapie projektowania, do zapewnienia prawidłowej skuteczności funkcjonowania, niezbędne jest określenie podstawowych parametrów: przepływu (jako funkcji prędkości i napełnienia) oraz wysokości piętrzenia. Do podstawowych parametrów oceny stanu technicznego rowów można zaliczyć: głębokość (odchyłka od wartości projekto-

wanej), zamulenie oraz wysokość porostu w dnie i na skarpach [8]. Oszacowanie w praktyce wartości granicznych – dopuszczalnych dla wszystkich obiektów liniowych takich jak rowy i kanały jest niezwykle trudne. Podejmuje się próby określenia parametrów granicznych po przekroczeniu których można zakwalifikować urządzenia do stanu niesprawności (tab. 1) [2].

Tabela 1. Parametry graniczne oceny utraty stanu sprawności funkcjonowania rowów melioracyjnych

Table 1. Limit parameters of loss efficiency evaluation of the drainage ditches

Rowy	Parametr		
	odchyłka głębokości (m)	zamulenie (m)	wys. porostu w dnie (m)
szczegółowe	> 0,20	> 0,30	> 0,30
zbiornicze	> 0,10	> 0,20	> 0,25
doprowadzające	> 0,10	> 0,15	> 0,10

3. Wyniki i dyskusja

Wyniki badań i obserwacji terenowych prowadzonych na cieku Struga Owińska i jego dopływie Potaszcze, przeprowadzone na przełomie kwietnia i maja 2012 roku, pozwoliły na szczegółową ocenę 4,87 km rowów oraz 13 budowli wodno-melioracyjnych. Oceny dokonano osobno dla urządzeń liniowych jak i osobno dla budowli wodno-melioracyjnych (tab. 2). Wyniki badań stanu technicznego urządzeń liniowych jak i budowli wodno-melioracyjnych na nich usytuowanych przedstawione zostały na rys. 2.

Wysoki procent urządzeń niezdatnych i niesprawnych technicznie stanowiący 59,4% uniemożliwia prawidłowe gospodarowanie wodą na obiekcie i wskazuje na pilną potrzebę ich modernizacji. Do grupy tych urządzeń zaliczono 5 budowli wodno-melioracyjnych oraz 3,8 km cieku.

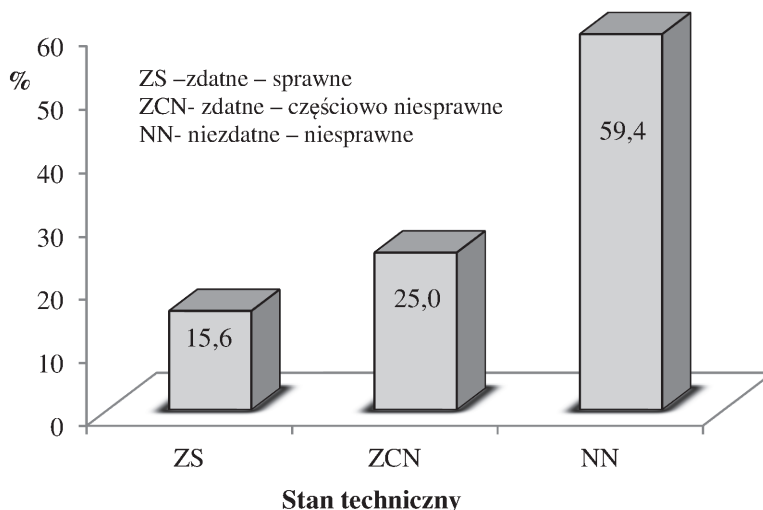
O klasyfikacji urządzeń do stanu technicznego „niezdatne – niesprawne” w dużej mierze decyduje przekroczenie wartości granicznych parametrów takich jak: średnia głębokość rowu oraz średnia wysokość roślin na dnie jak i na skarpach rowu. Jak wskazują badania, rozwój roślinności stanowi podstawowy czynnik determinujący warunki przepływu w korytach niewielkich rzek, rowów czy kanałów [8].

Tabela 2. Stan infrastruktury wodno-melioracyjnej na cieku Struga Owinska
Table 2. The state of water supply and drainage on stream Struga Owinska

Lp.	Nr odcinka	Kilometrarz [km]	Objekt wodno-melioracyjny [-]	Średnica [cm]	Stopień zamulenia [%]	Głębokość [cm]	Średnia wysokość roślin w dniu [cm]		Maksymalna wysokość przetarowania [cm]
							[cm]	[cm]	
STRUGA OWINSKA									
1	1	od 0+000 do 0+200	źródło cieku (rozlewisko), rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
2	2	od 0+200 do 0+400	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
3	3	od 0+400 do 0+600	rów	-	-	60-80	< 25	< 25	< 25
4	4	od 0+600 do 0+800	rów, przepust (km 0+733)	80	> 30	60-80	< 25	< 25	< 25
5	5	od 0+800 do 1+000	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	25-50
6	6	od 1+000 do 1+200	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	25-50
7	7	od 1+200 do 1+400	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	25-50
8	8	od 1+400 do 1+600	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
9	9	od 1+600 do 1+800	rów, przepust (km 1+767)	- *	> 30	< 60	< 25	< 25	< 25
10	10	od 1+800 do 2+000	rów	-	-	60-80	< 25	< 25	< 25
11	11	od 2+000 do 2+200	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
12	12	od 2+200 do 2+400	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
13	13	od 2+400 do 2+600	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
14	14	od 2+600 do 2+800	rów, na km 2+640 ujęcie cieku Potaszka, przepust (km 2+747)	80	< 10	60-80	< 25	< 25	< 25
15	15	od 2+800 do 3+000	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
16	16	od 3+000 do 3+200 a) 3+067 b) 3+160	rów, staw, 2 przepusty (km 3+067 i km 3+160), 2 młochy stawowe	80**	< 10**	< 60**	< 25**	< 25**	< 25**
17	17	od 3+200 do 3+400	rów, przepust (km 3+400)	80	> 30	< 60	< 25	< 25	< 25
18	18	od 3+400 do 3+600	staw, przepust (km 3+600), młoch stawowy	80	> 30	-	-	-	-
19	19	od 3+600 do 3+800	staw, przepust (km 3+800), młoch stawowy	80	< 10	-	-	-	-
POTASZKA									
20	20	od 0+000 do 0+800	rów	-	-	< 60	> 35	> 50	< 25
21	21	od 0+800 do 1+070	rów, przepust (km 0+913)	- *	10-30	< 60	25-35	25-50	< 25

* przepust drewniany bądź betonowy ale bez kręgów

** parametry dla obiektu a) i b)



Rys. 2. Wyniki oceny stanu technicznego urządzeń wodno-melioracyjnych na cieku Struga Owińska

Fig. 2. The results of the technical evaluation of water and drainage facilities on stream Struga Owińska

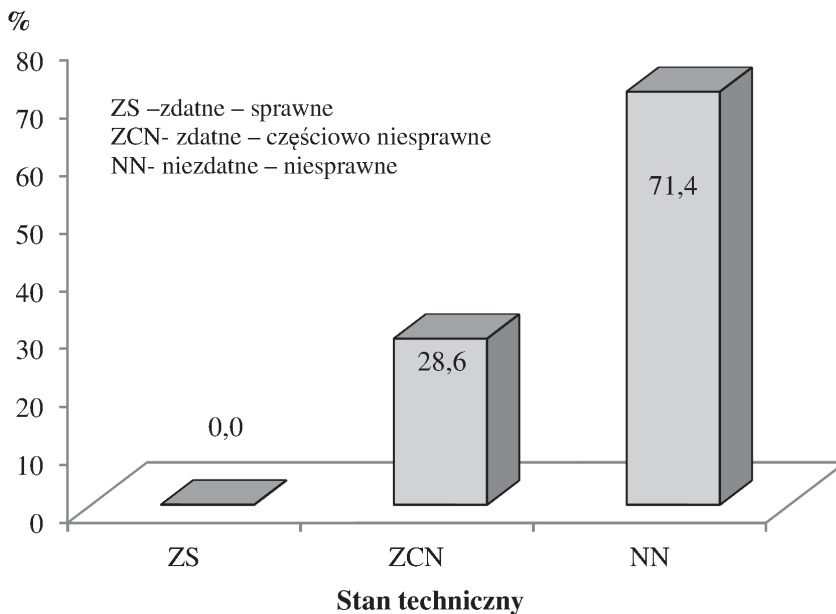
Urządzenia zdatne ale częściowo niesprawne stanowią 25,0% wszystkich urządzeń na tym obszarze. Do grupy tych urządzeń zakwalifikowano 4 budowle wodno-melioracyjne oraz 0,8 km cieku. Tylko 15,6% urządzeń wodno-melioracyjnych (4 budowle oraz 0,27 km cieku) można zaliczyć do grupy urządzeń zdatnych i sprawnych technicznie.

O przynależności budowli do grupy urządzeń niesprawnych i niezdatnych technicznie w znacznej mierze decydowało zamulenie przepustu, oraz poprzesuwane kręgi betonowe. Znaczna część urządzeń wodno-melioracyjnym nie spełnia parametrów drugorzędowych do których należą: umocnienie budowli, uszczelnienie czy też oznakowanie budowli. Według innych badaczy [3, 8, 10] aktualny stan techniczny oraz poziom ich utrzymania nie gwarantuje uzyskania w pełni założonych efektów melioracji.

Inwentaryzację stanu technicznego oraz szczegółowe pomiary drugiego badanego cieku tj. Trojanki przeprowadzono w maju 2012 roku. Szczegółowej ocenie zostało poddane 1,53 km biegu cieku głównego, od źródła do przekroju zamykającego – jezioro Zielonka oraz 0,66 km dopływu. Do szczegółowych urządzeń liniowych należy rów odwadniający

wychodzący z jeziora Bolechowskiego, będący lewym dopływem Trojanki. Wyniki badań stanu technicznego urządzeń wodno-melioracyjnych obrazuje tabela 3 oraz rysunek 3. Urządzenia niezdatne i niesprawne technicznie na rozpatrywanym obiekcie stanowią aż 71,4%.

Do grupy tych urządzeń zaliczono 5 budowli wodno-melioracyjnych oraz 1,33 km ciek. Urządzenia zdatne ale częściowo niesprawne stanowią 28,6%. Do grupy tych urządzeń przynależy 0,86 km ciek. Na rozpatrywanym obiekcie brak urządzeń liniowych zdatnych i sprawnych technicznie. O takim stanie infrastruktury na rozpatrywanym cieku w głównej mierze decyduje przekroczenie parametru dopuszczalnego jakim jest głębokość rowu. Pozostałe parametry dla urządzeń liniowych mieściły się w normie lub były zbliżone do dopuszczalnych-granicznych wartości.



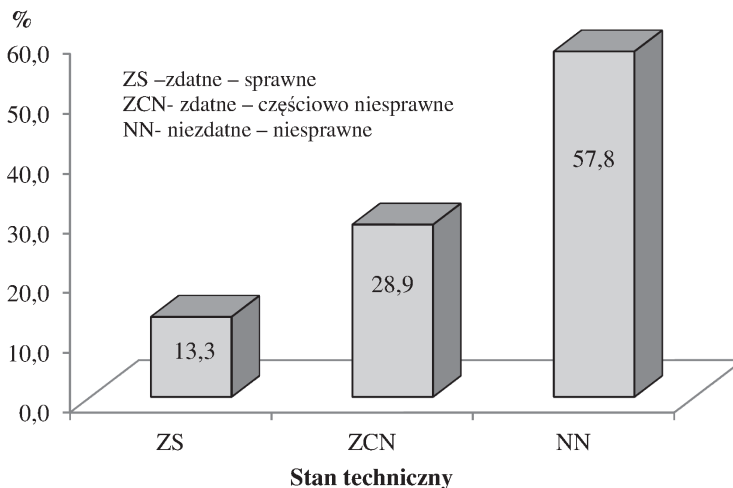
Rys. 3. Wyniki oceny stanu technicznego urządzeń wodno-melioracyjnych na cieku Trojanka

Fig. 3. The results of the technical evaluation of water and drainage facilities on stream Trojanka

Tabela 3. Stan infrastruktury wodno-melioracyjnej na cieku Trojanka
Table 3. The state of water supply and drainage on stream Trojanka

Lp.	Nr odcinka	Kilometrarz [km]	Objekt wodno-melioracyjny [-]	Średnica [cm]	Stożek zamulenia [%]	Głębokość [cm]	Średnia wysokość roślin w dnie na skarpach [cm]		Maksymalna wysokość przetamowania [cm]
							[cm]	[cm]	
TROJANKA									
1	1	od 0+000 do 0+200	mnich stawowy (km 0+000), rów	-	-	-	< 25	< 25	< 25
2	2	od 0+200 do 0+400	mnich stawowy (km 0+170), wylot zastawka	-	> 30	< 60	< 25	< 25	< 25
3	3	od 0+400 do 0+600	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
4	4	od 0+600 do 0+800	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
5	5	od 0+800 do 1+000	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
6	6	od 1+000 do 1+200	rów, przepust	-	> 30	< 60	< 25	< 25	< 25
7	7	od 1+200 do 1+400	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
8	8	od 1+400 do 1+530	rów	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
DOPŁYW									
9	9	od 0+000 do 0+200	rozlewisko, przepust z zastawką	-	> 30	60-80	< 25	< 25	< 25
10	10	od 0+200 do 0+400	rów	-	-	60-80	< 25	< 25	< 25
11	11	od 0+400 do 0+664	rów	-	-	60-80	25-50	25-50	< 25

Szczegółowe pomiary oraz rozpoznanie terenowe trzeciego analizowanego cieku Goślinak (rów Potasze) przeprowadzono również w maju 2012 roku. Ocenie poddano koryto cieku oraz znajdujące się na nim budowle. Zinventaryzowane zostało 4,05 km biegu cieku głównego, od źródła do przekroju zamykającego – ujścia cieku do cieku Trojanka oraz 1,94 km dopływu – cieku wychodzącego z jeziora Bolechowskiego. Kanał Goślinka jest głównym urządzeniem liniowym. Do szczegółowych urządzeń liniowych należą rowy odwadniające i odwadniająco-nawadniające stanowiące dopływ cieku. Wyniki pomiarów oraz inwentaryzacji stanu technicznego urządzeń wodno-melioracyjnych przedstawiono w tabeli 4 oraz rysunku 4.



Rys. 4. Wyniki oceny stanu technicznego urządzeń wodno-melioracyjnych na cieku Goślinka

Fig. 4. The results of the technical evaluation of water and drainage facilities on stream Goślinka

Niewielki procent urządzeń zdatnych i sprawnych technicznie (13,3%) prowadzi do zaburzenia gospodarowania wodą na obiekcie. Do grupy tych urządzeń zaliczono 5 budowli wodnych oraz 0,2 km cieku. Wysoki procent urządzeń zdatnych ale częściowo niesprawnych technicznie (28,9%) wskazuje na pilną potrzebę ich renowacji i modernizacji, w celu usprawnienia obiegu wody. Do grupy tych urządzeń przynależą 2 budowle wodno-melioracyjne oraz 2,2 km cieku.

Tabela 4. Stan infrastruktury wodno-melioracyjnej na cieku Goślinka
Table 4. The state of water supply and drainage on stream Goślinka

Lp.	Nr odcinka	Kilometrraż [km]	Objekt wodno-melioracyjny [-]	Średnica [cm]	Stopień zamulenia [%]	Głębokość [cm]	Średnia wysokość roślin w dniu		Maksymalna wysokość przelamowania [cm]
							[cm]	[cm]	
GOŚLIŃKA									
1	1	od 5+000 do 5+200	jezioro, rów, przepust pod drogą gruntową, przepust pod drogą asfaltową	80*	10-30	< 60	25-50	25-50	< 25
2	2	od 5+200 do 5+400	rów, przepust (km 5+379)	60	> 30	60-80	25-50	25-50	< 25
3	3	od 5+400 do 5+600	rów, przepust (km 5+490)	60	> 30	60-80	25-50	25-50	< 25
4	4	od 5+600 do 5+800	rów	-	-	< 60	25-50	25-50	< 25
5	5	od 5+800 do 5+000	rów	-	-	< 60	25-50	25-50	< 25
6	6	od 5+000 do 5+200	rów, przepust (km 6+200)	60	10-30	< 60	25-50	25-50	< 25
7	7	od 6+200 do 6+400	rów, staw, mniuch stawowy (km 6+305), przepust	80	< 10	< 60	25-50	25-50	< 25
8	8	od 6+400 do 6+600	rów	-	-	< 60	25-50	25-50	< 25
9	9	od 6+600 do 6+800	rów, przepust (km 6+625)	80	10-30	60-80	< 25	25-50	< 25
10	10	od 6+800 do 7+000	rów	-	-	< 60	< 25	25-50	< 25
11	11	od 7+000 do 7+200	rów	-	-	< 60	< 25	25-50	< 25
12	12	od 7+200 do 7+400	rów	-	-	< 60	< 25	25-50	< 25
13	13	od 7+400 do 7+600	rów, ujście cieku wychodzącego z jeziora Bolechowskiego (km 7+507)	-	-	< 60	< 25	25-50	< 25
14	14	od 7+600 do 7+800	rów	-	-	< 60	< 25	25-50	< 25
15	15	od 7+800 do 8+000	rów	-	-	< 60	< 25	25-50	< 25
16	16	od 8+000 do 8+200	rów, przepust pod torami kolejowymi (km 8+045)	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
17	17	od 8+200 do 8+400	asfaltowa (km 8+373), przepust pod ścieżką rowerową (km 8+388)	130** 80***	< 10	60-80	< 25	25-50	< 25
18	18	od 8+400 do 8+600	rów	-	-	< 60	< 25	25-50	< 25
19	19	od 8+600 do 8+800	rów, kładka nad ciekkiem (km 8+679)	-	-	< 60	< 25	25-50	< 25
20	20	od 8+800 do 9+050	rów	-	-	60-80	< 25	25-50	< 25
CIEK WYCHODZĄCY Z JEZIORA BOLECHOWSKIEGO									
21	21	od 0+000 do 0+200	jezioro Bolechowskie, rów, rozlewiska	-	-	< 60	< 25	< 25	< 25
22	22	od 0+200 do 0+400	zastawka piętrząca (km 0+233), przepust (km 0+253), rów	80	> 30	< 60	< 25	< 25	< 25
23	23	od 0+400 do 0+600	rów	-	-	60-80	< 25	< 25	< 25
24	24	od 0+600 do 0+800	rów	-	-	60-80	< 25	< 25	< 25
25	25	od 0+800 do 1+000	rów, przepust (km 0+978)	80	> 30	60-80	25-50	25-50	< 25
26	26	od 1+000 do 1+200	rów	-	-	60-80	25-50	25-50	< 25
27	27	od 1+200 do 1+400	rów, przepust (km 1+312)	80	> 30	< 60	< 25	25-50	< 25
28	28	od 1+400 do 1+600	rów, przepust (km 1+512)	80	> 30	80-120	< 25	< 25	< 25
29	29	od 1+600 do 1+800	rów, przepust (km 1+627)	80	> 30	60-80	< 25	25-50	< 25
30	30	od 1+800 do 1+940	rów, przepust (km 1+805)	80	> 30	60-80	< 25	< 25	< 25

Do urządzeń niezdatnych i niesprawnych technicznie na tym cieku można zaliczyć 57,8% inwentaryzowanych obiektów do których należy 8 budowli oraz 3,59 km biegu cieku. Wynika to z wieku urządzeń melioracyjnych oraz z braku właściwej ich konserwacji. Jak się wydaje, jednym z głównych czynników decydujących o stanie technicznym urządzeń są nakłady finansowe ponoszone na konserwacje i remonty tych urządzeń, które w ostatnich latach były niewystarczające lub nie było ich wcale [3, 8, 10].

4. Wnioski

- 1) Przeprowadzone badania wykazały zły stan techniczny urządzeń melioracyjnych, takich jak przepusty i zastawki piętrzące, znajdujących się na wybranych ciekach Puszczy Zielonka. Łącznie aż 96,7% urządzeń wodno-melioracyjnych, w tym 24 budowle oraz 11,58 km wybranych rowów wymaga pilnej modernizacji. Podstawowym powodem pogarszania się wraz z upływem czasu stanu technicznego tych urządzeń jest brak ich konserwacji i modernizacji.
- 2) Ocena stanu technicznego urządzeń wodno-melioracyjnych w oparciu o modyfikację metodyki Kacy i Interewicza wykazała, że:
 - *na cieku Struga Owińska* 15,6% urządzeń wodno-melioracyjnych jest zdatnych i sprawnych technicznie, natomiast niezdatnych i niesprawnych jest aż 59,4% urządzeń. Urządzenia zdadne ale częściowo niesprawne stanowią 25,0%,
 - *na cieku Trojanka* 71,4% urządzeń jest niezdatnych i niesprawnych technicznie, a zdatnych ale częściowo niesprawnych jest 28,6%. Wszystkie budowle melioracyjne znajdujące się na cieku należą do grupy obiektów niezdatnych i niesprawnych technicznie z powodu przekroczenia parametrów granicznych,
 - *na cieku Goślinka* urządzenia zdadne i sprawne technicznie stanowią 13,3% wszystkich urządzeń na rozpatrywanym obiekcie, natomiast urządzenia określane mianem zdadne ale częściowo niesprawne obejmują 28,9%. Urządzenia niezdatne i niesprawne technicznie stanowią 57,8% wszystkich urządzeń znajdujących się na tym cieku.
- 3) Niski stan wody w wybranych ciekach oraz specyfika terenu, powoduje, że stosowanie sprzętu mechanicznego jest niemożliwe, a więc

wszelkie prace związane z renowacją i modernizacją urządzeń wodno-melioracyjnych muszą być wykonywane ręcznie.

W konsekwencji utrzymanie urządzeń wodno-melioracyjnych w stanie sprawności jest zadaniem bardzo kosztownym.

- 4) Z uwagi na zły stan techniczny większości urządzeń znajdujących się na wybranych ciekach Puszczy Zielonka, zaleca się opracowanie harmonogramu najpilniejszych prac, co pozwoli na ograniczenie postępującej dekapitalizacji urządzeń wodno-melioracyjnych.

Literatura

1. **Anders P.:** *Puszcza Zielonka*. Ser: Wielkopolska Biblioteka Krajoznawcza nr 17, Poznań, 1997.
2. **Bala W., Kwapisz J., Wróbel F.:** *Wyznaczanie normatywów obsługi rowów melioracyjnych na podstawie badań eksploatacyjnych*. Zesz. Nauk. AR Kraków, 28, 107–124 (1990).
3. **Bykowski J., Szafrąński Cz.:** *Stan urządzeń odwadniających i kierunki usprawnienia ich eksploatacji w województwie poznańskim*. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Nr 266, 21–27 (1995).
4. **Ilnicki P.:** *Warunki prowadzenia gospodarki rolnej w dolinach rzek w aspekcie zachowania naturalnych walorów przyrodniczych*. Mioduszewski W. (red) *Rola melioracji w środowisku przyrodniczym*. Warszawa, Polska Akademia Nauk, 89–115 (1987).
5. **Kaenel B.R., Uehlinger U.:** *Effects of plant cutting and dredging on habitat conditions in streams*. Arch. Hydrobiol. 143, 3, 257–273 (1998).
6. **Marcilonek S., Kostrzewa S., Nyc K., Drabiński A.:** *Cele i zadania współczesnych melioracji wodnych*. W: *Ekologiczne aspekty melioracji wodnych*. Red. L. Tomiłajć. Wyd. Instytut Ochrony Przyrody PAN Kraków, 71–84 (1995).
7. **Pierzgalski E.:** *Gospodarowanie wodą w obszarach leśnych*. Wiadomości melioracyjne i łąkarskie. 1. 7–9 (2012).
8. **Rutkowski J., Bykowski J., Przybyła Cz.:** *Stan urządzeń melioracyjnych oraz potrzeby ich konserwacji warunkiem optymalizacji gospodarowania wodą w rolnictwie na przykładzie Wielkopolski*. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering. Vol. 56(3) (2011).

9. **Rytlewski M.:** *Stan ewidencyjny, plany i możliwości oraz utrzymanie urządzeń wodno-melioracyjnych*. Wyd. Mel. i Łąk. Nr 1, 3–4 (2007).
10. **Somorowski Cz.:** *Współczesne problemy melioracji*. Wyd. SGGW Warszawa, 1993.
11. **Żelazko J.:** *Współczesne poglądy na regulację małych rzek nizinnych*. [W:] Tomiałojć L. *Ochrona przyrody w dolinach nizinnych rzek Polski*. Kraków: Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN, 145–154 (1993).

Assessment of Needs for Renovation and Modernization of Water Supply and Drainage in the Area of Zielonka Forest

Abstract

This paper presents research results and field observations, the technical condition of water supply and drainage facilities. The aim of this study was to evaluate the technical condition of water and drainage facilities located in selected streams of the Zielonka Forest. Research includes Struga Owińska from km 0+000 to km 800 along with Potaszka tributary, Trojanka stream from km 0+000 to km 1+530 also with its tributary, and Goślinka stream from km 5+000 to km 9+050 and its tributary – outgoing stream from Bolechowskie lake. Assessment of water and drainage infrastructure was based on author's field observations, during which photographic documentation was performed. Assessment of needs for renovation and modernization of water supply and drainage devices was accomplished using modified Kacy and Interewicz method

As a result of the research, stated that up to 85,8% of water and drainage devices need urgent renovation and modernization. 24 structures and 9,80 km of streams need reconstruction and conservation.