



Arkadiusz Halama

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Ekonomii
Katedra Gospodarki Przestrzennej
arkadiusz.halama@interia.pl

OCENA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ BUDOWY I EKSPLOATACJI ZBIORNIKA RETENCYJNEGO WILKÓWKA

Streszczenie: Głównym celem pracy była ocena efektywności ekonomicznej zbiornika Wilkówka zlokalizowanego w gminie Wilkowice na terenie województwa śląskiego. Przeprowadzono analizę efektywności ekonomicznej inwestycji. Zastosowano metodę AKK (CBA), która składała się z identyfikacji i waloryzacji efektów ekonomicznych związanych z budową i eksploatacją zbiornika. Korzystając z prostych wskaźników, takich jak: czas i okres zwrotu inwestycji oraz wskaźników dyskontowych NPV, wyznaczono efektywność ekonomiczną. Realizacja przedmiotowej inwestycji jest uzasadniona ekonomicznie tylko wtedy, jeżeli rozważa się wszystkie efekty generowane przez zbiornik. Należy mieć na uwadze, że obiekty infrastrukturalne cechują się długowiecznością, więc wyliczony długi okres zwrotu, 27 lat, jest akceptowalny. Pracę zakończono wnioskami.

Słowa kluczowe: efektywność, zbiorniki retencyjne.

Wprowadzenie

W poprzednim wieku w teorii ekonomii woda była uważana za dobro wolne, dostępne dla wszystkich użytkowników bez ponoszenia jakichkolwiek nakładów. Obecnie korzystanie z wody wymaga ponoszenia nakładów na jej pobranie, uzdatnienie i doprowadzenie do odbiorcy. Występują także negatywne zjawiska związane ze zjawiskami atmosferycznymi, takie jak okresowe susze oraz powodzie, generujące wysokie straty ekonomiczne. Zmiany klimatyczne przyczyniają się do nasilenia tych zjawisk.

Zasoby wodne w Polsce są jednymi z najmniejszych w Europie i cechują się znacznymi wahaniami. Następstwem są katastrofalne powodzie i susze. Nakłady

na gospodarkę wodną są z natury ograniczone, zatem ważne jest efektywne wydatkowanie dostępnych zasobów.

Głównym celem pracy była ocena efektywności ekonomicznej budowy i eksploatacji zbiornika Wilkówka zlokalizowanego w gminie Wilkowice na terenie województwa śląskiego.

Zastosowano ocenę metodą analizy kosztów i korzyści (AKK), znaną także jako CBA (*cost benefit analysis*), z wykorzystaniem okresu i stopy zwrotu nakładów inwestycyjnych oraz wskaźnika NPV.

1. Obiekt badań i metodyka

Przedmiotem analizy i oceny efektywności ekonomicznej jest zbiornik Wilkówka. Za jego wyborem przemawiały następujące argumenty:

- jest to mały, wielozadaniowy zbiornik retencyjny, którego objętość nie przekracza 5 mln m³,
- w porównaniu z dużymi zbiorkami retencyjnymi jest stosunkowo tani w budowie,
- małe zbiorniki retencyjne zwykle nie budzą dużego sprzeciwu ekologów, dzięki czemu takie inwestycje są realizowane znacznie częściej,
- jest finansowany z wielu źródeł.

Wykorzystano analizę kosztów i korzyści CBA, stosowaną w przypadku dużych projektów infrastrukturalnych, wykorzystujących zasoby naturalne oraz oddziałujących na środowisko. Opisywana metoda z pewnymi modyfikacjami jest rekomendowana przez OECD i UNIDO w wydany w 1972 r. poradniku analiz projektów przemysłowych.

Zaproponowana metoda analizy kosztów i korzyści składa się z trzech podstawowych etapów:

- identyfikacja efektów będących następstwem budowy i eksploatacji zbiornika retencyjnego (małe zbiorniki retencyjne pełnią różnorodne funkcje oraz generują szereg efektów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych o różnorodnym charakterze i specyfice),
- waloryzacja zidentyfikowanych efektów,
- zastosowanie wskaźników ekonomicznych do oceny efektywności ekonomicznej, z uwzględnieniem efektu ekologicznego.

W ramach CBA stosowanych jest wiele różnych metod oceny ekonomicznej. Do oceny zastosowano metody proste, tj. okres i stopę zwrotu nakładów inwestycyjnych, oraz dyskontowe, wartość zaktualizowaną netto (*net present value*, NPV).

2. Szczegółowe założenia analizy ekonomicznej

Do analizy efektywności ekonomicznej przyjęto wartości zalecane dla inwestycji w sektorze gospodarka wodna i ochrona środowiska [Analiza, s. 31, 139]:

- horyzont czasowy 30 lat,
- stopa dyskonta na poziomie 5%,
- coroczny wzrost kosztów obsługi (ogółem) – 1,5%,
- ceny netto z 2014 r. (tj. oddania zbiornika do eksploatacji).

2.1. Charakterystyka zbiornika Wilkówka

Zbiornik usytuowany jest na 2,3 km długości w dolinie potoku Wilkówka. Potok Wilkówka o długości 3,57 km jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Biała. Zlewnia potoku o powierzchni 2,32 km² położona jest na południowo-zachodnich stokach Beskidu Małego. Część dolna leży na obszarze Bramy Wilkowickiej. Największym dopływem potoku Wilkówka, powyżej omawianego przekroju zaporowego, jest potok bez nazwy, który uchodzi do Wilkówki na 2,5 km jej długości. Zlewnia potoku Wilkówka w przekroju zaporowym w całości usytuowana jest na terenie Parku Krajobrazowego Beskidu Małego.

Zbiornik ma zwiększać gwarancję zaopatrzenia w wodę mieszkańców gminy Wilkowice oraz poprawiać ochronę przeciwpowodziową terenów sołectwa Wilkowice. Niskie zasoby dyspozycyjne w przekroju ujęcia wody na potoku Wilkówka, z którego w wodę do picia zaopatrywana jest część mieszkańców gminy Wilkowice, będą powiększone poprzez magazynowanie wody w czasie występowania przepływów wysokich i wyrównanie odpływów w okresie niskich przepływów.

Parametry zbiornika Wilkówka przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry zbiornika Wilkówka

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1	Lokalizacja zbiornika wg kilometrażu rzeki	km	2+300
2	Długość zapory	m	106
3	Klasa budowli	–	II
4	Normalny poziom piętrzenia (NPP)	m n.p.m.	480
5	Pojemność użytkowa	tys. m ³	18,65
6	Powierzchnia zbiornika przy NPP	ha	0,6142
7	Pojemność całkowita	tys. m ³	26,5
8	Całkowity koszt budowy	tys. zł	5243
9	Wskaźnikowy koszt budowy	zł/m ³	198

Źródło: Więzik, Wątroba i Biel [2004a, s. 2].

- Planowane funkcje zbiornika Wilkówka to [Więzik, Wątroba i Biel, 2004a, s. 3]:
- zwiększenie gwarancji zaopatrzenia w wodę mieszkańców gminy Wilkowice,
 - poprawa ochrony przeciwpowodziowej terenów sołectwa Wilkowice,
 - funkcje przeciwpożarowe.

Przewidywane efekty ekologiczne po realizacji zadania to:

- ochrona przeciwpowodziowa,
- retencjonowanie wody, w tym zapewnienie przepływu nienaruszalnego w potoku Wilkówka na poziomie $0,004\text{m}^3/\text{s}$ i zapewnienie bioróżnorodności,
- ochrona przeciwpożarowa.

Wpływ zbiornika Wilkówka na otoczenie przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Wpływ zbiornika Wilkówka na otoczenie

Lp.	Elementy	Oddziaływania niekorzystne						Oddziaływania korzystne					
		Z	N	K	D	L	R	Z	N	K	D	L	R
Ekologiczne (przyrodnicze)													
1	Formy ochrony przyrody	–	–	–	–	–	–	O	–	–	–	–	–
2	Krajobraz	–	–	–	–	–	–	X	–	–	X	X	–
3	Świat roślin (flora)	–	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	Świat zwierząt (fauna)	–	O	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–
5	Wody powierzchniowe	–	–	–	–	–	–	–	X	–	X	X	–
6	Wody gruntowe i podziemne	–	–	–	–	–	–	O	–	–	–	–	–
7	Lokalny klimat	–	O	–	–	–	–	–	O	–	–	–	–
8	Jakość powietrza	–	O	–	–	–	–	–	O	–	–	–	–
9	Klimat akustyczny	–	X	X	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	Nadzwyczajne zagrożenia środowiska (NZS)	X	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–
Społeczno-gospodarcze i zdrowotne													
11	Zdrowie i samopoczucie ludzi	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	Infrastruktura techniczna terenu	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	–
13	Aktywizacja gospodarcza i kulturalna regionu	–	–	–	–	–	–	–	O	–	–	–	–
14	Rekreacja	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15	Zatrudnienie	–	–	–	–	–	–	–	O	–	–	–	–
16	Nawadnianie upraw	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17	Ochrona przeciwpożarowa	–	–	–	–	–	–	X	–	–	–	X	–
18	Ochrona przeciwpowodziowa	–	–	–	–	–	–	O	–	–	–	–	–
19	Gospodarka rybacka	O	–	–	–	X	–	–	–	–	–	–	–

Oznaczenia: Z – znaczące, N – nieznaczące, K – krótkotrwałe, D – długotrwałe, L – lokalne, R – regionalne; X – występuje, O – pomijalnie małe.

Dokumentacja projektowa zadania inwestycyjnego pn. *Zapora i zbiornik retencyjny na potoku Wilkówka w sołectwie Wilkowice, gm. Wilkowice, pow. bielski, woj. śląskie* została przygotowana w 2004 r. Zadanie podzielono na dwa etapy. W pierwszym etapie, zrealizowanym w 2007 r., wykonana została zapora

przeciwrumowiskowa i odcinkowe ubezpieczenie koryta, mające na celu ochronę czaszy zbiornika przed zamuleniem, zaniesieniem rumoszem.

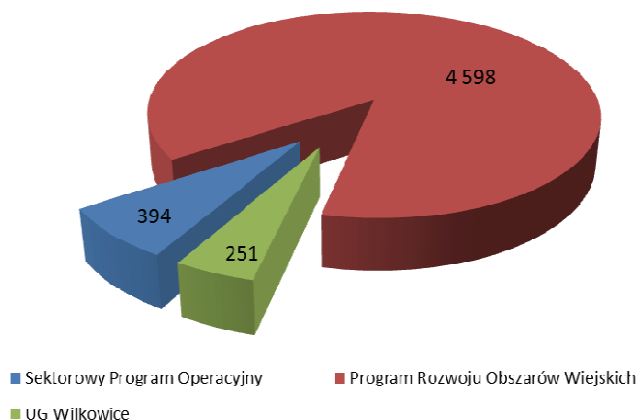
W ramach drugiego etapu, realizowanego w latach 2009-2014 (pierwotny planowany termin zakończenia 30.11.2012 r.) zrealizowano:

- zaporę czołową ziemną,
- czaszę zbiornika,
- budowlę przelewowo-upustową wraz z niecką wypadową i komorą czerpną,
- przepławkę dla ryb,
- ubezpieczenie koryta Wilkówki poniżej zbiornika,
- przebudowę infrastruktury technicznej (dróg, mostów, linii elektroenergetycznych i wodociągowych).

Od połowy 2014 r. zbiornik jest napełniany.

2.2. Źródła finansowania inwestycji

Inwestycja była finansowana ze środków Urzędu Gminy (wykup gruntów za 251 tys. zł), Sektorowego Programu Operacyjnego „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004-2006” [Decyzja 2107] w wysokości 394 tys. zł (etap pierwszy) oraz działania „Poprawianie i rozwijanie infrastruktury związanej z rozwojem i dostosowywaniem rolnictwa i leśnictwa przez gospodarowanie rolniczymi zasobami wodnymi” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 [Decyzja 725] w kwocie 4 mln 598 tys. zł (etap drugi). Ogółem koszt inwestycji netto (po zakończeniu zadania) wyniósł 5 mln 243 tys. zł¹. Graficznie przedstawiono to na rys. 1.



Rys. 1. Źródła finansowania inwestycji zbiornika Wilkówka (w tys. zł)

Źródło: Na podstawie danych z uzyskanych ze Śląskiego Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Katowicach.

¹ Dane uzyskane ze Śląskiego Zarządu Melioracji i Urzędzeń Wodnych w Katowicach.

2.3. Efektywność ekonomiczna inwestycji

Koszty jednostkowe retencjonowania wody w zbiorniku Wilkówka, w porównaniu do innych małych zbiorników retencyjnych, np. Ostrowy w gminie Miedźno [Halama, 2011, s. 23] ($11,6 \text{ zł/m}^3$) czy Słupsko na terenie gminy Toszek i Rudzinec [Halama, 2012, s. 105] – $11,40 \text{ zł/m}^3$, są bardzo wysokie 198 zł/m^3 (tabela 1). Przyczyną jest stosunkowo mała objętość zbiornika (uwarunkowana ukształtowaniem terenu). Koszty budowy są porównywalne z innymi małymi zbiornikami retencyjnymi.

Z uwagi na brak danych dotyczących planowanych kosztów eksploatacji zbiornika przyjęto na zasadzie analogii (ze zbiornikami Ostrowy i Słupsko) średnie roczne koszty utrzymania zbiornika na poziomie $9,9 \text{ tys. zł}$ [Halama, 2012]. Obecnie zbiornik nie przynosi żadnych bezpośrednich korzyści ekonomicznych.

2.4. Zaopatrzenie w wodę

W przekroju ujęcia na potoku Wilkówka dla gminy Wilkowice przy poborze wody $Q_e = 6,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ i przepływie nienaruszalnym $Q_{nn} = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ średnio raz na 100 lat (prawdopodobieństwo 1%) okres deficytowy będzie trwał przez 3 miesiące (92 dni), a średnio raz na 10 lat (prawdopodobieństwo 10%) ponad 2 miesiące (69 dni) [Więzik, 2012, s. 103].

Efektywność pracy zbiornika retencyjnego Wilkowice określono na podstawie przepływów z 1992 r., w którym w ostatniej dekadzie ubiegłego stulecia pojawiły się kilkakrotnie głębokie i długotrwałe niżówki. Najdłuższy okres, w którym występowały ograniczenia i całkowity brak możliwości poboru wody, wynosił 45 dni. Zbiornik retencyjny o projektowanej pojemności użytkowej i charakterystycznych poziomach piętrzenia zmniejszyłby okres deficytowy do 5 dni [Więzik, 2012, s. 108].

Po wybudowaniu zbiornika retencyjnego przy poborze $Q_e = 6,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ i zachowaniu przepływu nienaruszalnego $Q_{nn} = 4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ oraz zapewnieniu zapotrzebowania przez 365 dni gwarancja wzrośnie z $g = 0,33$ do $g = 0,65$. Przy założeniu, że ograniczenie poboru wody może trwać 14 dni, gwarancja osiągnie bardzo wysoką wartość $g = 0,92$ [Więzik, 2012, s. 109]. Przyjęto, że dzięki funkcjonowaniu zbiornika statystycznie dodatkowo przez 30 dni uzyska się zaopatrzenie w wodę. Przy przeciętnych kosztach zaopatrzenia w wodę mieszkańców Wilkowic² ok. 108 zł/os./rok i poborze dla 5982 mieszkańców daje to kwotę roczną $53,1 \text{ tys. zł}^3$.

² Dane uzyskane w wywiadzie ustnym z pracownikiem gminy Wilkowice.

³ $108 \text{ zł/os./rok} * 5982 \text{ os.} * 1/12 \text{ (tj. 30 dni)} = 53,1 \text{ tys. zł}$.

2.5. Ochrona przeciwpowodziowa

Podczas powodzi w maju 2010 r. szkody spowodowane przez Wilkówkę oszacowano na 800 tys. zł⁴. Przyjęto, że dzięki planowanej objętości przeciwpowodziowej i przy właściwym gospodarowaniu objętością zbiornik będzie zapobiegał takim stratom z prawdopodobieństwem raz na 100 lat (jak dla przepływu $Q_{\max 1\%}$). Zatem roczne przychody z ochrony przeciwpowodziowej świadczonej przez zbiornik to 8 tys. zł/rok.

2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Zbiornik graniczy z lasem oraz terenami zurbanizowanymi. Do analizy przyjęto, że zbiornik zabezpiecza przeciwpożarowo okoliczne tereny leśne w promieniu 3 km [Rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej]. Zatem zbiornik chroni przed pożarem lub istotnie zmniejsza straty pożarowe na obszarze 14 km² (1400 ha). Lasy na terenie Nadleśnictwa Bielsko-Biała zakwalifikowano do II kategorii zagrożenia pożarowego lasu [www 4], natomiast na terenie województwa śląskiego przeważa I, najwyższa kategoria zagrożenia.

Prawdopodobieństwo spalenia lasu oszacowano na poziomie 0,2% na podstawie powierzchni lasów i powierzchni lasów dotkniętych pożarami w województwie śląskim [www 1].

Po uwzględnieniu przedstawionego powyżej prawdopodobieństwa pożaru i średniej wartości spalonego hektara lasu (7218 zł) [www 3] daje to roczne korzyści zewnętrzne w wysokości 19,9 tys. zł. Dodatkową korzyścią zewnętrzną o charakterze ekologicznym będzie uniknięcie strat pożarowych pośrednich, szacowanych na sześciokrotność strat pośrednich [www 2], zatem będzie to 119,7 tys. zł/rok. Tereny leśne graniczące z gminą Wilkowice są intensywnie wykorzystywane turystycznie i rekreacyjnie.

Efekty ekonomiczne wynikłe z eksploatacji zbiornika zestawiono w tabeli 3, zaś obliczone na ich bazie wskaźniki ekonomiczne w tabeli 4.

Tabela 3. Zestawienie wszystkich efektów ekonomicznych w skali roku (w tys. zł)

Lp.	Określenie efektu	Zewnętrzny (rzeczywisty)	Produkcyjny (możliwy do osiągnięcia)
1	Ochrona przeciwpożarowa	19,9	
2	Ekologiczny (straty pożarowe pośrednie)	119,7	
3	Ochrona przeciwpowodziowa	8,0	
4	Pobór wód dla celów bytowo-gospodarczych		53,1
5	Razem	139,6	53,1

Źródło: Obliczenia własne.

⁴ Dane uzyskane w wywiadzie ustnym z pracownikiem gminy Wilkowice.

Tabela 4. Zestawienie wskaźników ekonomicznych dla zbiornika Wilkówka

Wariant	Efekty ekologiczne (bez efektów produkcyjnych)	Tylko efekty produkcyjne	Maksymalny (wszystkie efekty)
Okres zwrotu (lata)	38	121	27
Stopa zwrotu (%)	2,6	0,8	3,6
NPV	-641 200	-3 587 474	1 014 325

Źródło: Obliczenia własne.

Podsumowanie

Zbiornik Wilkówka to stosunkowo mały zbiornik retencyjny, co bezpośrednio przekłada się na bardzo wysokie koszty jednostkowe retencjonowania wody. Wielkość zbiornika wynika z jego lokalizacji, a w szczególności z ukształtowania terenu.

Oddanie do użytkowania zbiornika retencyjnego Wilkówka przyczyni się do wystąpienia efektów natury ekologicznej (o charakterze zewnętrznym) oraz produkcyjnych. Dominować będą efekty wynikłe z ochrony przeciwpożarowej, zarówno bezpośrednie, jak i pośrednie. Możliwe do uzyskania będą efekty produkcyjne, tj. wykorzystanie zbiornika do zaopatrzenia w wodę mieszkańców, wymaga to jednak aktywności ze strony gminy i spółki wodnej. Wyższa gwarancja zaopatrzenia w wodę znacząco poprawi jakość życia mieszkańców gminy.

Realizacja przedmiotowej inwestycji jest uzasadniona ekonomicznie tylko wtedy, jeżeli rozważa się wszystkie efekty generowane przez zbiornik. Należy mieć na uwadze, że obiekty infrastrukturalne cechują się długowiecznością, więc długi okres zwrotu, 27 lat, jest akceptowalny.

W analizie pominięto szereg dodatkowych efektów. Nie zostały one uwzględnione w przeprowadzonej analizie kosztów i korzyści z powodu trudności w ich waloryzacji. Mogą to być efekty natury społecznej, takie jak np.: nowe miejsca pracy, wzrost jakości życia itp.

Literatura

Analiza kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych. Przewodnik (Fundusz Strukturalny – EFRR, Fundusz Spójności i ISPA), dokument opracowany przez: Jednostkę ds. Ewaluacji Dyrekcja Generalna – Polityka Regionalna, Komisja Europejska.

Biel B. (2004), *Raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, Zapora i zbiornik retencyjny potoku Wilkówka w sołectwie Wilkowice, gm. Wilkowice, pow. bielski, woj. śląskie*, STAAND sp. z o.o., Kraków, materiały niepublikowane.

Decyzja 2107/RR/2007 Marszałka Województwa Śląskiego Nr 61414-UM5200013/07 z dnia 10.08.2007.

- Decyzja 4352/TW/2008 Marszałka Województwa Śląskiego UM12-6905-UM1200006/09 z dnia 28.12.2009.
- Decyzja 725/TW/2013 Marszałka Województwa Śląskiego UM12-6905-UM1200006/09 z dnia 27.03.2013.
- Halama A. (2011), *Ocena efektywności ekonomicznej budowy i eksploatacji małych zbiorników retencyjnych* [w:] B. Kos (red.), *Transformacja gospodarki – konsumenci, przedsiębiorstwa, regiony*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 89.
- Halama A. (2012), *Ocena efektywności ekonomicznej zbiornika retencyjnego „Słupsko”* [w:] B. Kos (red.), *Transformacja współczesnej gospodarki jako przedmiot badań ekonomicznych*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 136.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz.U. nr 121, poz. 1138.
- Więzik B. (2012), *Mała retencja jako efektywna forma poprawy gwarancji zaopatrzenia w wodę*, „Technologia Wody”, nr 1.
- Więzik B., Wątroba R., Biel B., (2004a) *Operat wodnoprawny – Zapora i zbiornik retencyjny na potoku Wilkówka w sołectwie Wilkowice, gm. Wilkowice, pow. bielski, woj. śląskie*, STAAND sp. z o.o. Kraków, materiały niepublikowane.
- Więzik B., Wątroba R., Biel B. (2004b), *Operat wodnoprawny – Aneks: Zapora i zbiornik retencyjny na potoku Wilkówka w sołectwie Wilkowice, gm. Wilkowice, pow. bielski, woj. śląskie*, STAAND sp. z o.o., Kraków, materiały niepublikowane.
- [www 1] *Rocznik statystyczny województw 2013*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2013, <http://stat.gov.pl> (dostęp: 17.07.2014).
- [www 2] *Pożary lasu w Polsce w roku 2004 – analiza*, Samodzielna Pracownia Ochrony Przeciwpożarowej Lasu, http://www.ibles.waw.pl/index_p.html (dostęp: 17.07.2014).
- [www 3] *Analiza ekonomiczna funkcjonowania ochrony przeciwpożarowej lasu z podziałem na zadania obligatoryjne i dodatkowe (zalecenia dla praktyki leśnej)*, Warszawa 2005, http://www.ibles.waw.pl/index_p.html, (dostęp: 17.07.2014).
- [www 4] <http://www.katowice.lasy.gov.pl/ochrona-przeciwpozarowa#.U8jY-2eKA6Y> (dostęp: 17.07.2014).

EVALUATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF EXPLOITATION WATER RESERVOIRS COMPLEX WILKÓWKA

Summary: The main objective of this article is evaluation of effectiveness of small water reservoir Wilkówka. The main subject of study was man-made small water reservoir located in Silesia region. Based on this study, analysis of economic efficiency was made. The cost benefit analysis (CBA) was used, relaying on identification and evaluation of economic effects related with exploitation of this water reservoir Wilkówka. Economical effectiveness was calculated based on time and rate of return as well as NPV indicator.

Keywords: efficiency, small water reservoirs.