

ROCZNIKI
AKADEMII ROLNICZEJ
W POZNANIU
CCCLXV



MELIORACJE
I INŻYNIERIA
ŚRODOWISKA

POZNAŃ 2005

26

MARIUSZ SOJKA, JOLANTA KANCLERZ, SADŻIDE MURAT-BŁAŻEJEWSKA

GOSPODAROWANIE ZASOBAMI WODNYMI W ZLEWNI RZEKI MAŁEJ WEŁNY W ASPEKCIE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

*Z Katedry Melioracji, Kształtowania Środowiska i Geodezji
Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

ABSTRACT. This paper presents the results of valuation of the Mała Wełna catchment water resources use, taking into consideration its sustainable development. This assessment was based on contained three criteria: social, economic and environmental and the scale contained the information given by the Communal Office public statistic and individual research.

Key words: water resources, sustainable development, rural area

Wstęp

Zrównoważony rozwój jest współczesną filozofią rozwoju cywilizacyjnego, która jest dopuszczalna ekologicznie, uzasadniona ekonomicznie i pożądana społecznie. Aby rozwój społeczno-gospodarczy gmin, powiatów, województw był zgodny z ideami zrównoważonego rozwoju, powinien być starannie monitorowany i zarządzany. Aby przyjęte strategie rozwoju nie pozostały tylko deklaracjami, potrzebne są zobiektywizowane mierniki, których naczelną rolą powinno być umożliwienie oceny realizacji celów wyznaczonych przez społeczności (Borys 2003). Niemożność mierzenia i monitorowania wszystkiego oraz związane z tym koszty narzucają konieczność stosowania specjalnie opracowanej listy wskaźników, którymi zamierzamy się posługiwać w ocenie postępów realizacji idei zrównoważonego rozwoju (Hardi i in. 1997). Konkretna lista wskaźników jest zawsze pewnym kompromisem między uniwersalnością istoty zrównoważonego rozwoju a specyfiką gmin, powiatów czy województw. W dużym stopniu od społeczności zależy, które zjawiska uznaje się za istotne z punktu widzenia realizacji zarysowanej wizji, a co za tym idzie, które z nich powinny być monitorowane (Bossel 1999). Listy mogą różnić się między sobą, jednak zdaniem Borysa (2003) powinien zostać zachowany pewien wspólny zbiór dla zachowania możliwości porównań między regionami, gminami, powiatami i województwami.

Dane i informacje dostarczane za pomocą wskaźników muszą być reprezentatywne i łatwe w interpretacji, powinny umożliwić ocenę trendów rozwojowych i zmian zachodzących w sferze społecznej, gospodarczej i środowiskowej (Hardi i Zdan 1997).

Materialy i metody

Celem pracy było opracowanie kryteriów zrównoważonego rozwoju na poziomie lokalnym i na ich podstawie przeprowadzenie oceny gospodarowania zasobami wodnymi w czterech gminach położonych na terenie zlewni rzeki Małej Wólki do przekroju Kiszkowo.

Gospodarowanie wodą w gminach i w zlewni w aspekcie zrównoważonego rozwoju oceniono, wykorzystując trzy kryteria: społeczne, ekonomiczne i środowiskowe (tab. 1). Każdemu przypisano trzy wskaźniki, którym następnie nadano odpowiednie miary ilościowe na podstawie informacji opracowywanych w ramach statystyki publicznej na poziomie lokalnym (Bank Danych Regionalnych Warszawa, 2003 i GUS Poznań 2003), informacji z urzędów gmin i badań własnych. Ocena gospodarowania wodą w poszczególnych gminach i zlewni została wykonana według każdego wskaźnika w skali od 1 (niedostateczny) do 5 (bardzo dobry) (Sojka 2005). Wynik końcowy obliczono jako średnią arytmetyczną z uzyskanych ocen częściowych według wszystkich wskaźników. Zrównoważony rozwój jest oparty na trzech filarach – środowiskowym, ekonomicznym i społecznym, dlatego w jego ocenie dla prezentacji wszystkich wskaźników posłużono się wykresami radarowymi. Umożliwiły one łatwą interpretację uzyskanych wyników i porównanie istniejących możliwości osiągnięcia celu.

Tabela 1

Wskaźniki zrównoważonego rozwoju według kryterium społecznego, ekonomicznego i środowiskowego
Indicators of sustainable development according to social, economic and environmental criteria

Kryterium Criterion	Wskaźnik Indicator	Jednostka Unit	Zakres jednostki Range of unit	Ocena Valuation
1	2	3	4	5
S – społeczne – S – social				
S1	wskaźnik bezrobocia unemployment indicator	%	<10 <10-15) <15-20) <20-25)	5 4 3 2
S2	udział ludności korzystającej z sieci wodociągowej w ogólnej liczbie mieszkańców number of people using water supply network	%	≥25 ≥95 <90-95) <85-90) <80-85) <80	1 5 4 3 2 1

Tabela 1 – cd.

1	2	3	4	5
S3	udział ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej podłączonej do oczyszczalni ścieków w ogólnej liczbie mieszkańców number of people using sewage network	%	≥30 <(25-30) <(20-25) <(15-20) <15	5 4 3 2 1
E – ekonomiczne – E – economic				
E1	dochody budżetów gmin (<i>per capita</i>) income to communes' budget	zł/M·a	≥1900 <(1700-1900) <(1500-1700) <(1300-1500) <1300	5 4 3 2 1
E2	stosunek wydatków na ochronę środowiska do ogólnych wydatków gminy proportion of expense on environmental protection to general expenses of communes	%	≥10,0 <(7,5-10,0) <(5,0-7,5) <(2,5-5,0) <2,5	5 4 3 2 1
E3	stosunek nakładów inwestycyjnych na gospodarkę wodno-ściekową do ogólnych wydatków gminy proportion of investment edition of water supply and sewage economy to general expenses of communes	%	≥2,5 <(2,0-2,5) <(1,5-2,0) <(1,0-1,5) <1,0	5 4 3 2 1
W – środowiskowe – W – environment				
W1	proporcja pomiędzy długością sieci wodociągowej i długością sieci kanalizacyjnej proportion of length of water supply network and sewage network	–	≤3 <(3-7) <(7-11) <(11-15) ≥15	5 4 3 2 1
W2	zużycie wody (<i>per capita</i>) water consumption	dm ³ /M·d	(100-150> (70-100> (150-200> (200-250> i <70 ≥250 i <50	5 4 3 2 1
W3	jakość wód powierzchniowych water quality class	klasa jakości	I klasa II klasa III klasa IV klasa V klasa	5 4 3 2 1

Wyniki

Według podziału fizyczno-geograficznego zlewnia Małej Wełny (Kondracki 2000) jest położona w środkowej części Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej w mezoregionie Pojezierze Gnieźnieńskie. Zlewnia Małej Wełny ma charakter typowo rolniczy. Użytki rolne zajmują 82,7% jej powierzchni, z czego 75,2% przypada na grunty orne, 7,2% na użytki zielone, a 0,3% na sady. Omawiany obszar jest słabo zalesiony. Lasy zajmują około 6% powierzchni zlewni.

Na terenie zlewni Małej Wełny do przekroju Kiszkowo znajdują się gminy: Łubowo, Kłecko, Mieleszyn i Kiszkowo. Zamieszkuje je 22,4 tys. osoby, co daje gęstość zaludnienia około $48 \text{ M} \cdot \text{km}^{-2}$. Przyrost naturalny w badanych jednostkach administracyjnych w latach 1995-2002 był dodatni i wynosił od 0,2% w gminie Kiszkowo do 2,6% w gminie Łubowo (tab. 2). Prawie wszystkie gminy są w pełni zwodociagowane, natomiast gospodarka ściekowa jest głównie oparta na zbiornikach bezodpływowych. Sieć kanalizacyjna obsługuje od około 8,4% ludności w gminie Mieleszyn i około 56,8% ludności w gminie Kłecko. Na obszarze omawianych gmin znajduje się osiem oczyszczalni ścieków o sumarycznej przepustowości około $2000 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$. Brak kontroli wywozu ścieków ze zbiorników bezodpływowych powoduje, że są one odprowadzane do okolicznych cieków lub do ziemi. Dodatkowym zagrożeniem dla wód powierzchniowych i gruntowych jest działalność rolnicza (nawozy mineralne, organiczne i środki ochrony roślin).

Ocena rozpatrywanych gmin wykonana z wykorzystaniem własnych wskaźników rozwoju zrównoważonego wykazała, że gmina Łubowo uzyskała najwyższą średnią według kryterium społecznego: 4,3 (dobry plus). Gmina ta charakteryzuje się najniższą stopą bezrobocia (około 18,5%, ocena 3 – dostateczna) i najlepszym wyposażeniem w sieć wodociagową (ocena bardzo dobra). W 2003 roku ponad 95% mieszkańców korzystało z sieci wodociagowej. Natomiast gmina Kłecko była najlepiej wyposażona w sieć kanalizacyjną, około 57% mieszkańców korzystało z sieci kanalizacyjnej zakończonej oczyszczalnią ścieków (ocena bardzo dobra; ryc. 1). Spośród badanych jednostek administracyjnych, gmina Mieleszyn była zdecydowanie najgorzej wyposażona w infrastrukturę techniczną; tylko około 82% mieszkańców korzystało z sieci wodociagowej (mierny) i 8,4% z sieci kanalizacyjnej (niedostateczny). Brak infrastruktury technicznej i wysokie bezrobocie wpłynęło na niską ocenę końcową według kryterium społecznego, tj. 1,7.

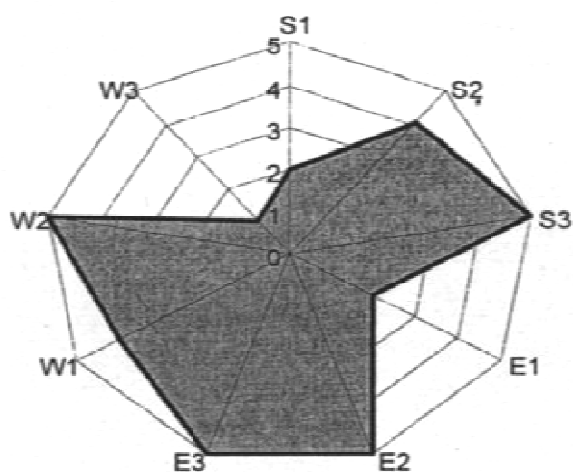
Infrastruktura techniczna jest jednym z podstawowych elementów wpływających na rozwój gmin. Przez lepszy dostęp do sieci wodociagowej, kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków gmina staje się konkurencyjna pod względem miejsca zamieszkania i obszaru prowadzenia działalności gospodarczej. Ocena zlewni Małej Wełny według kryterium społecznego dała wynik 3,7. Badany obszar charakteryzuje się wysoką stopą bezrobocia (21,5%, mierny), dobrze rozwiniętą siecią wodociagową i kanalizacyjną (około 92% mieszkańców korzysta z sieci wodociagowej – dobry i 37% z kanalizacyjnej – bardzo dobry; ryc. 2). Badana zlewnia, położona około 50 km od miasta Poznania, charakteryzuje się dużą jeziornością, urozmaiconą rzeźbą terenu oraz różnorodnością biologiczną flory i fauny. Dlatego jednym ze sposobów rozwiązania problemu bezrobocia na tym terenie jest stworzenie odpowiedniego zaplecza do uprawiania turystyki, sportów wodnych, wędkarstwa i innych form rekreacji.

Tabela 2

Charakterystyka demograficzna struktury użytkowania i gospodarki wodno-ściekowej w gminach zlewni Małej Wólnej
Demographic characteristic of land use structure and water supply and sewage economy in the communes in the catchment of the Mała Wólna river

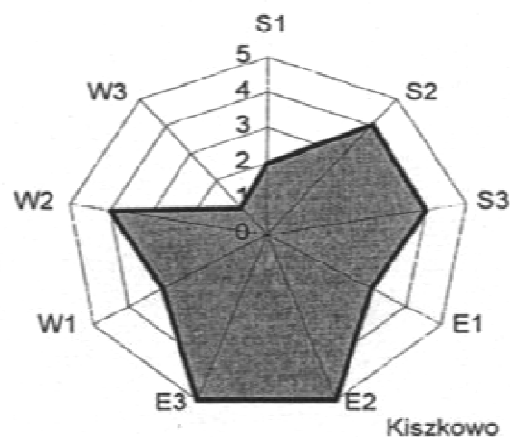
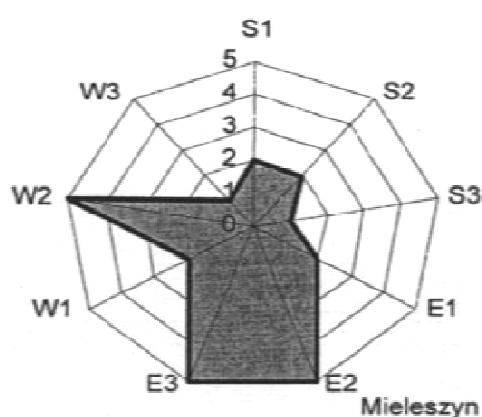
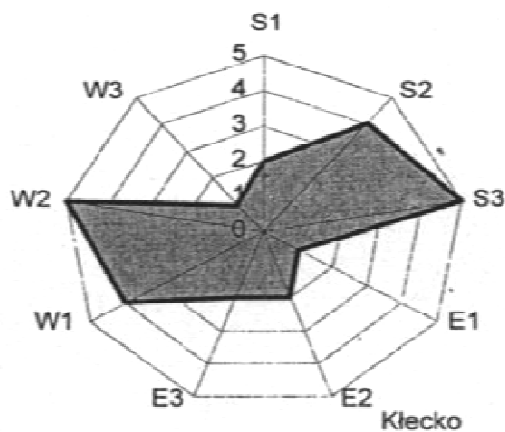
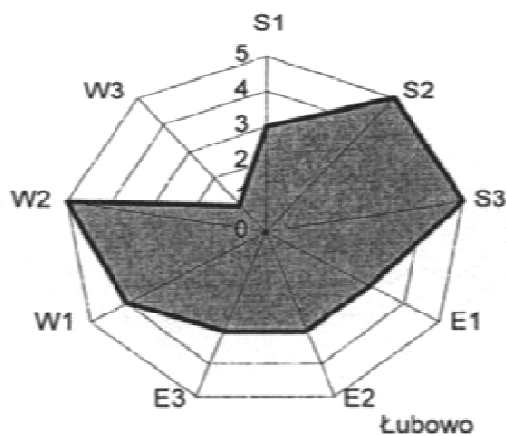
Wskaźnik – Indicator	Jednostka Unit	Gmina – Commune			
		Łubowo	Kłęczko	Mieleszyn	Kiszkowo
Gęstość zaludnienia Population density	M·km ⁻²	45	59	41	47
Przyrost naturalny Birth-rate	%	2,6	0,8	1,9	0,2
Struktura użytkowania gminy Land use					
grunty orne – arable land	%	70	80	60	71
użytki zielone – meadows		11	5	6	11
lasy – forest		8,7	5	25	6,5
Odsetek ludności korzystającej z sieci wodociągowej Number of people using water network	-%	95,3	94,3	81,5	93,3
Średnie zużycie wody Average water consumption	dm ³ ·M ⁻¹ ·d ⁻¹	124	121	129	90
Odsetek ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej Number of people using sewage network	%	36,4	56,8	8,4	28,9
Stosunek długości sieci wodociągowej do kanalizacyjnej Proportion of length of water supply network to sewage	km·km ⁻¹	3,7	4,8	14,9	10,0

Wskaźnikami świadczącymi o randze ochrony środowiska i gospodarki wodno-ściekowej na terenie jednostek samorządowych (gmin, powiatów, województw) w koncepcji zrównoważonego rozwoju jest wielkość środków finansowych przeznaczanych na te cele. Ocena badanych gmin wykazała, że najlepsza sytuacja według kryterium ekonomicznego dotyczy Kiszkowa (średnia ocena 4,3). Wynika ona z nakładów na ochronę środowiska i gospodarkę wodno-ściekową (19,9% w stosunku do ogólnych wydatków gminy) oraz dochodów budżetu wynoszących 1604 zł (*per capita*). Gmina Kłęczko została oceniona najniżej (ocena 1,7), co wynikało z najniższych dochodów budżetu (*per capita*) oraz najniższych nakładów na ochronę środowiska i gospodarkę wodno-ściekową (2,8%). Ocena zlewni rzeki Małej Wólnej do przekroju Kiszkowo według kryterium ekonomicznego wynosi 4,0 i dowodzi, że problemy ochrony środowiska i gospodarki wodno-ściekowej były traktowane z odpowiednią uwagą, a w gminie



Ryc. 1. Ocena gospodarowania wodą w gminach położonych na terenie zlewni Małej Wełny według wskaźników zrównoważonego rozwoju obejmujących aspekty społeczne, ekonomiczne i środowiskowe

Fig. 1. The evaluation of water resources use in the communes in the Mała Wełna catchment according to individual criteria of sustainable development: social, economic and environmental



Ryc. 2. Ocena gospodarowania wodą w zlewni Małej Wełny według zaproponowanych wskaźników zrównoważonego rozwoju obejmujących aspekty społeczne, ekonomiczne i środowiskowe

Fig 2. The evaluation of water resources use in the catchment of the Mała Wełna river according to individual criteria of sustainable development: social and environmental

Kiszkowo priorytetowo. Zaobserwowano, że wydatki na ochronę środowiska i gospodarkę wodno-ściekową były najniższe w gminach Łubowo i Kłeczek, w których z sieci wodociągowej i kanalizacyjnej korzystała największa liczba mieszkańców.

Według kryterium środowiskowego najwyżej sklasyfikowano gminę Łubowo i Kłeczek. Uzyskały one ocenę 3,3. Zauważono, że zużycie wody w przeliczeniu na jednego mieszkańca wynosiło tam odpowiednio 124 i 121 $\text{dm}^3 \cdot \text{M}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ (ocena bardzo dobra), a stosunek długości sieci wodociągowej do kanalizacyjnej wynosił 3,7 i 4,8 (dobry). Najniżej sklasyfikowana pod względem kryterium środowiskowego została gmina Mieliszyn, w której występują największe dysproporcje pomiędzy siecią wodociagową i kanalizacyjną. Stosunek długości sieci wodociągowej do kanalizacyjnej w 2003 roku wynosił 14,9 (ocena mierna), gdy stosunek długości sieci wodociągowej do kanalizacyjnej w 2002 roku w województwie wielkopolskim wynosił w mieście około 1,5, a na wsi 11,0 (Błażejowski 2004). Jako docelowy stosunek długości sieci wodociągowej do kanalizacyjnej przyjmuje się wartości od 1,3 do 1,5 w miastach, a na terenach wiejskich około 3,0 (Błażejowski i Mizgajski 2001). Ostateczna ocena gospodarowania wodą w zlewni według kryterium środowiskowego to 3,3. Decydująco wpływała na to niska jakość wód powierzchniowych (ocena 1,0, niedostateczny), które w latach hydrologicznych 2000-2004 odpowiadały najczęściej normom V klasy jakości, co wynikało z niskich stężeń tlenu rozpuszczonego oraz wysokich wartości ChZT i fosforanów. Do pozytywnych czynników należy zaliczyć małą dysproporcję pomiędzy długością sieci wodociągowej i kanalizacyjnej (5,9, dobry) oraz umiarkowane zużycie wody na jednego mieszkańca, które średnio wynosi około 116 $\text{dm}^3 \cdot \text{M}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ (bardzo dobry).

Uwzględniając wszystkie kryteria, najwyższą ocenę przyznano gminie Łubowo (3,6), a najniższą – gminie Mieliszyn (2,8). Ocena gospodarowania zasobami wodnymi w zlewni Małej Wólnej według kryteriów społecznego, ekonomicznego i środowiskowego wynosiła średnio 3,7, przy ocenach cząstkowych 3,7 (kryterium społeczne), 4,0 (kryterium ekonomiczne) i 3,3 (kryterium środowiskowe). Jednak zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju o wyniku końcowym nie powinna decydować tylko ocena końcowa, lecz proporcje pomiędzy uwzględnianymi kryteriami: społecznym, ekonomicznym i środowiskowym. Zaobserwowano, że we wszystkich badanych gminach nie zostały zachowane proporcje pomiędzy ocenianymi kryteriami: w gminach Łubowo i Kłeczek nadano małe znaczenie ochronie środowiska i gospodarce wodno-ściekowej (niskie nakłady inwestycyjne), a w gminie Mieliszyn najniższą wartością charakteryzuje się kryterium społeczne, wyrażające się dużym bezrobociem oraz małą liczbą mieszkańców korzystających z sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

W celu poprawy sytuacji w zlewni należy obniżyć wysoką stopę bezrobocia, zmniejszyć dysproporcje pomiędzy długością sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz poprawić jakość wód powierzchniowych.

Wnioski

1. Ocena gospodarowania zasobami wodnymi w gminach według zaproponowanych wskaźników zrównoważonego rozwoju wykazała, że najwyższą ocenę uzyskała gmina Łubowo (3,6), która charakteryzowała się najniższą stopą bezrobocia oraz wysokim odsetkiem mieszkańców korzystających z sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Najniż-

szą ocenę uzyskała gmina Mieleszyn (2,8), ze względu na niski odsetek ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej, niskie dochody budżetu gminy i duże bezrobocie.

2. Ocena gospodarowania zasobami wodnymi w zlewni Małej Wełny według kryterium społecznego, ekonomicznego i środowiskowego wynosiła średnio 3,7, przy ocenach cząstkowych 3,7 (kryterium społeczne), 4,0 (kryterium ekonomiczne) i 3,3 (kryterium środowiskowe). W celu poprawy sytuacji w zlewni należy obniżyć wysoką stopę bezrobocia, zmniejszyć dysproporcje pomiędzy długością sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz poprawić jakość wód powierzchniowych.

Literatura

- Błażejewski R.** (2004): Gospodarka ściekowa w województwie wielkopolskim. W: Regionalna Konferencja Naukowo-Techniczna pt. „Gospodarowanie wodą w Wielkopolsce – szanse i wyzwania”. Poznań: 33-37.
- Błażejewski R., Mizgajski A.** (2001): Stan i potrzeby inwestycyjne gmin województwa wielkopolskiego w zakresie gospodarki ściekowej. Bibl. Monit. Środ. WIOŚ, Poznań.
- Borys T.** (2003): Zarządzanie realizacją strategii zrównoważonego rozwoju na poziomie lokalnym. W: Konflikty i współpraca przy realizacji strategii ekorozwoju. Red. S. Czaja. Biblioteka „Ekonomia i Środowiska”, Wrocław: 27-35.
- Bossel H.** (1999): Indicators for sustainable development: theory, method, applications IISD. Winnipeg. 08.03.2005. <http://www.iisd.org/pdf/balatonreport.pdf>
- Hardi P., Barg S., Hodge., Pinter S.** (1997): Measuring sustainable development. Ottawa, 08.03.2005. www.strategis.ic.gc.ca
- Hardi P., Zdan T.** (1997): Assessing sustainable development. Principles in practice. IISD. Winnipeg. 07.03.2005. www.iisd.org/pdf/bellagio.pdf
- Kondracki J.** (2000): Geografia. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. PWN, Warszawa.
- Sojka M.** (2005): Gospodarowanie zasobami wodnymi zlewni nizinnej rzeki Małej Wełny w aspekcie zrównoważonego rozwoju. Maszyn. AR, Poznań.

WATER MANAGEMENT IN THE MAŁA WEŁNA RIVER CATCHMENT IN THE ASPECT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

S u m m a r y

The paper presents the results of complex valuation of water resources use in the communes Lubowo, Kłecko, Mieleszyn and Kiszkowo which are situated in the Mała Wełna catchment's environs. The valuation made according to mentioned criteria of sustainable development proved that the Lubowo commune deserves the highest grade, because of its lowest unemployment rate and relatively high number of people using water and sewage network. The worst results come from the Mieleszyn commune and they are due to small number of people using sewage network, little income to communes budget and high unemployment rate. The final assessment of the Mała Wełna water resources use according to three criteria: social, economic and environmental was on average equal to 3.7 in partial grades, 3.7 (social criterion) 4.0 (economic criterion) and 3.3 (environmental criterion).