

**Luiza Ossowska, Dorota A. Janiszewska**

*Politechnika Koszalińska*

## **ZMIANY POZIOMU ROZWOJU INFRASTRUKTURY KANALIZACYJNEJ NA OBSZARACH WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO**

### *CHANGES IN DEVELOPMENT LEVEL OF SEWERAGE INFRASTRUCTURE IN RURAL AREAS OF ZACHODNIOPOMORSKIE PROVINCE*

**Słowa kluczowe:** infrastruktura kanalizacyjna, województwo zachodniopomorskie, obszary wiejskie, oczyszczalnie ścieków, sieć wodociągowa

*Key words:* sewerage infrastructure, Zachodniopomorskie province, rural areas, wastewater treatment plants, water supply network

**Abstrakt.** Celem badań była ocena poziomu rozwoju infrastruktury kanalizacyjnej na obszarach wiejskich województwa zachodniopomorskiego w 2002 i 2011 r. Wzięto pod uwagę gminy wiejskie oraz obszary wiejskie w gminach miejsko-wiejskich. Poziom uwarunkowań wyznaczono metodą wskaźnika syntetycznego. Najwyższym poziomem infrastruktury kanalizacyjnej charakteryzowały się gminy położone w północno-zachodniej części województwa oraz tereny nadmorskie.

### **Wstęp**

Wyposażenie w infrastrukturę kanalizacyjną jest niezwykle ważne. Ścieki wodne mają decydujący wpływ na jakość zasobów wodnych. Czyste rzeki, jeziora oraz wody przybrzeżne mają duże znaczenie ze względu na prowadzenie działalności gospodarczej i wypoczynku. Wprowadzanie nieoczyszczonych ścieków do środowiska przyczynia się do eutrofizacji wód i zanieczyszczenia zbiorników wodnych, do których te substancje są wprowadzane. Przez wzgląd na te zagrożenia państwa Unii Europejskiej zostały zobligowane na mocy traktatu akcesyjnego (Dyrektywa Rady EWG 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych) do oczyszczania ścieków w oczyszczalniach trójstopniowych [Baran i in. 2011].

Ścieki obejmują wszelkie wody zużyte na cele bytowe lub gospodarcze bądź na cele przemysłu, handlu lub składów. Do ścieków zalicza się również wody opadowe i roztopowe ujęte przez kanalizację na terenach zurbanizowanych, ale nie zalicza się gnojówki i gnojowicy oraz wód spływających z terenów upraw rolniczych. Ścieki odprowadza się przewodami kanalizacji rozdzielczej oraz ogólnej [Łyp 2008].

Gminy wiejskie oraz wiejsko-miejskie, w porównaniu z miejskimi charakteryzują się **zwykle niższym** poziomem dochodów **własnych, niższymi poziomem i dynamiką rozwoju oraz większymi brakami** w infrastrukturze. Te negatywne czynniki częściowo są kompensowane przez oddolną mobilizację społeczną, wynikającą z chęci poprawy warunków życia na takim terenie. Rozwój obszarów wiejskich jest jednym z głównych celów realizowanych polityk wspólnotowych i krajowych, a instrumenty służące do realizacji tych polityk – fundusze strukturalne i fundusze na rozwój obszarów wiejskich – są dużą szansą dla rozwoju gmin wiejskich i wiejsko-miejskich [Możliwość aplikowania... 2007].

W województwie zachodniopomorskim w ostatnich latach w zakresie infrastruktury kanalizacyjnej obszarów wiejskich nastąpiły pozytywne zmiany, spowodowane m.in. możliwością skorzystania z unijnej pomocy. Celem badań była ocena poziomu rozwoju infrastruktury kanalizacyjnej na obszarach wiejskich województwa zachodniopomorskiego w latach 2002 i 2011 (2011 r. – bazowy, 2002 r. – porównawczy). Badaniem zostały objęte gminy wiejskie oraz obszary wiejskie w gminach miejsko-wiejskich<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Z uwagi na brak skanalizowania, w 2011 r. nie uwzględniono obszarów wiejskich gmin: Biały Bór, Mirosławiec, Chociwiel, Dobrzany, Węgorzyno i Nowe Warpno, a w 2002 r. dodatkowo obszarów wiejskich gmin: Czaplonek, Międzyzdroje, Police oraz gminy Marianowo. Ponadto, gminy Tychowo, Gościno i Dziwnów potraktowano jako całość – w 2002 r. gminy wiejskie, a w 2011 r. miejsko-wiejskie.

## Material i metodyka badań

Poziom infrastruktury kanalizacyjnej wyznaczono metodą wskaźnika syntetycznego. Uwzględniając przesłanki merytoryczne, statystyczne, a także dostępność danych, do analizy przyjęto następujące wskaźniki cząstkowe: długość czynnej sieci kanalizacyjnej na 100 km<sup>2</sup>, połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania na 100 mieszkańców, długość sieci kanalizacyjnej na 100 km długości sieci wodociągowej, udział ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków.

Wszystkie wymienione cechy potraktowano jako stymulanty. Dane pochodzą z Banku Danych Lokalnych GUS. Wybrane cechy proste znormalizowano za pomocą procesu unitaryzacji. Zastosowano następującą formułę [Wysocki, Lira 2003]:

$$z_i = \frac{x_j - \min\{x_j\}}{\max\{x_j\} - \min\{x_j\}} \text{ dla stymulant.}$$

Do wyznaczenia wartości wskaźnika syntetycznego wykorzystano metodę bezwzorcową, polegającą na uśrednieniu znormalizowanych wartości cech prostych:

$$q_i = \frac{\sum_{j=1}^m z_{ij}}{m}, \quad (i = 1, 2, \dots, n); \text{ wartości cechy syntetycznej } q_i \text{ należą do przedziału } (0, 1).$$

Na podstawie wartości wskaźników syntetycznych badanych gmin, ich średniej arytmetycznej oraz odchylenia standardowego podzielono badaną zbiorowość na cztery klasy o różnym poziomie uwarunkowań (I – poziom wysoki, II – średni, III – niski, IV – bardzo niski) [Wysocki, Lira 2003].

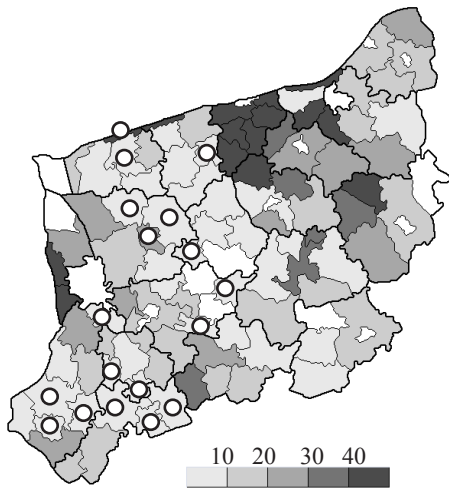
## Wyniki badań

W 2011 r. długość sieci kanalizacyjnej na obszarach wiejskich województwa zachodniopomorskiego wynosiła 3894 km, w porównaniu z 2002 r. było to o 2598 km więcej, co oznacza dwukrotny wzrost. Największe zagęszczenie sieci kanalizacyjnej odnotowano w nadmorskich gminach, tj. gminach Dziwnów, Rewal, Mielno oraz w całym powiecie kołobrzeskim. Większa gęstość sieci wystąpiła również na obszarach wiejskich wokół miast powiatowych. Najślabsze zaopatrzenie w sieć kanalizacyjną odnotowano w centralnej i południowo-zachodniej części województwa (rys. 1).

Łączna liczba przyłączy prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania na obszarach wiejskich województwa zachodniopomorskiego w 2011 r. wynosiła 43 565 i w porównaniu z 2002 r. zwiększyła się o ponad 25 tys. szt. – to ponaddwukrotny wzrost. Najwięcej połączeń do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania na 100 mieszkańców odnotowano w nadmorskich gminach (Międzyzdroje, Dziwnów, Rewal, Kołobrzeg, Ustronie Morskie oraz Mielno). Natomiast, podobnie jak w przypadku gęstości sieci, znacznie gorzej kształtowała się sytuacja w centralnej części województwa oraz na krańcach południowych (rys. 2).

Głównym problemem, który pojawił się wraz z doprowadzeniem wody, jest odprowadzanie powstałych ścieków. W większości przypadków, budowa wodociągu na obszarach wiejskiej zabudowy jednorodzinnej nie idzie w parze z budową sieci kanalizacyjnej. Dlatego pojawiają się rozwiązania zastępcze w postaci przydomowych oczyszczalni ścieków lub bezodpływowych zbiorników na nieczystości płynne (szamba), które w przypadku nieszczelności mogą znacząco wpłynąć na degradację środowiska.

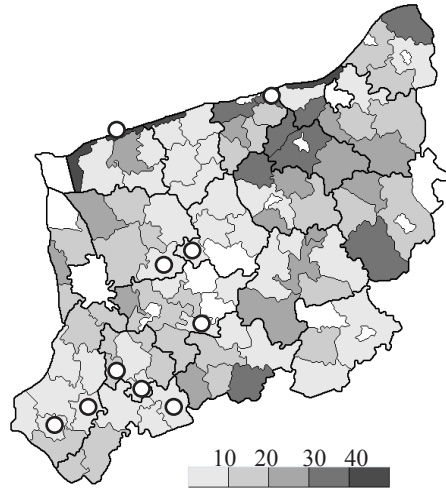
W regionie systematycznie prowadzone są działania mające na celu poprawę gospodarki wodnej i ochrony wód. Pomimo tego, nadal istnieje znaczna rozbieżność pomiędzy długością sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Na obszarach wiejskich województwa zachodniopomorskiego w 2011 r. największe rozbieżności wystąpiły w powiatach gryfickim, łobeskim, stargardzkim, pyrzyckim oraz myśliborskim (rys. 3). Obecnie wszystkie odprowadzane ścieki w województwie są oczyszczane głównie w procesach biologicznych i z podwyższonym usuwaniem biogenów.



2002 r. w porównaniu z 2011 r./2002 compared to 2011  
 ○ – brak zmian lub nieznaczny spadek (na pozostałych obszarach wzrost)/no change or a slight decrease (increase in all other areas)

Rysunek 1. Długość sieci kanalizacyjnej na 100 km<sup>2</sup> na obszarach wiejskich gmin województwa zachodniopomorskiego w 2011 roku  
*Figure 1. The length of sewage system per 100 km<sup>2</sup> in the rural areas of Zachodniopomorskie province in 2011*

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS  
*Source: own study based on BDL GUS*



2002 r. w porównaniu z 2011 r./2002 compared to 2011  
 ○ – brak zmian lub nieznaczny spadek (na pozostałych obszarach wzrost)/no change or a slight decrease (increase in all other areas)

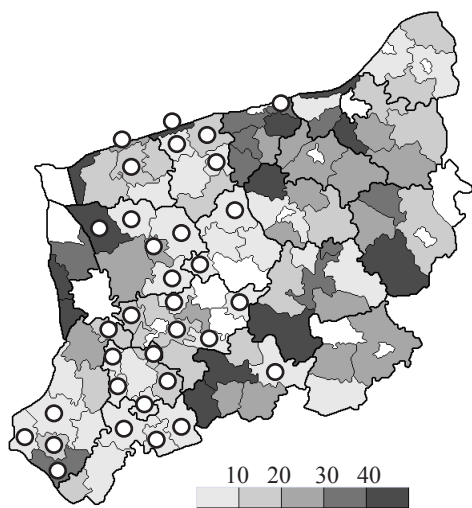
Rysunek 2. Połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania na 100 mieszkańców na obszarach wiejskich gmin województwa zachodniopomorskiego w 2011 roku  
*Figure 2. Sewage laterals to residential buildings collective accommodation per 100 capita in rural areas of Zachodniopomorskie province in 2011*

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS  
*Source: own study based on BDL GUS*

W procesie oczyszczania ścieków można wyróżnić cztery etapy: oczyszczanie mechaniczne, biologiczne, chemiczne wraz z usuwaniem biogenów oraz odnowa wody [Baran i in. 2011]. W 2011 r. w województwie zachodniopomorskim funkcjonowało 261 oczyszczalni ścieków – najczęściej biologicznych (170). W stosunku do 2002 r. zmniejszyła się liczba oczyszczalni mechanicznych (o 18), a zwiększyła – ośrodków z podwyższonym usuwaniem miogenów (o 15).

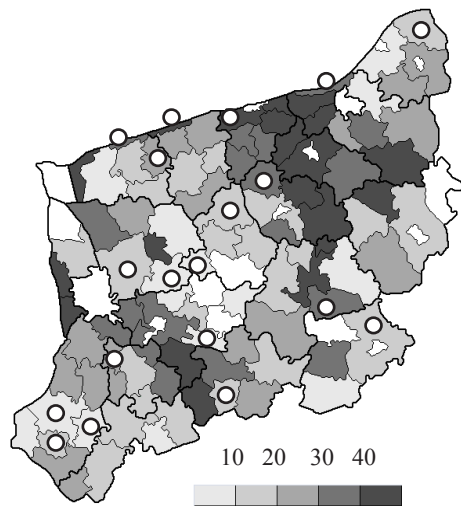
W województwie zachodniopomorskim z oczyszczalni ścieków korzysta 80% ludności. Średnią tą zawyża ludność miejska, wśród której 94% korzysta z oczyszczalni ścieków, natomiast na obszarach wiejskich już tylko 50%. W porównaniu z 2002 r. sytuacja znacznie się poprawiła, gdyż wówczas z oczyszczalni ścieków korzystało 58% ludności – 68% w miastach oraz 33% na wsi. Największy udział osób korzystających z oczyszczalni ścieków na obszarach wiejskich regionu w 2011 r. występuje w powiatach kołobrzeskim, białogardzkim, a także częściowo w koszalińskim, świdwińskim oraz polickim, natomiast najmniejszy w powiatach łobeskim, gryfickim oraz myśliborskim.

Na podstawie syntetycznego miernika poziomu rozwoju infrastruktury kanalizacyjnej w latach 2002 i 2011 obszary wiejskie województwa zachodniopomorskiego podzielono na cztery grupy o różnym poziomie badanego zjawiska (tab. 1, rys. 5). W klasie I – o najwyższym poziomie rozwoju infrastruktury kanalizacyjnej – w 2011 r. znalazło się 18 gmin i w stosunku do 2002 r. było ich o 6 więcej. Wszystkie wskaźniki w tej grupie, zarówno w 2002 r., jak i w 2011, charakteryzują się najwyższym poziomem wartości w stosunku do reszty klas. Średnia długość sieci kanalizacyjnej



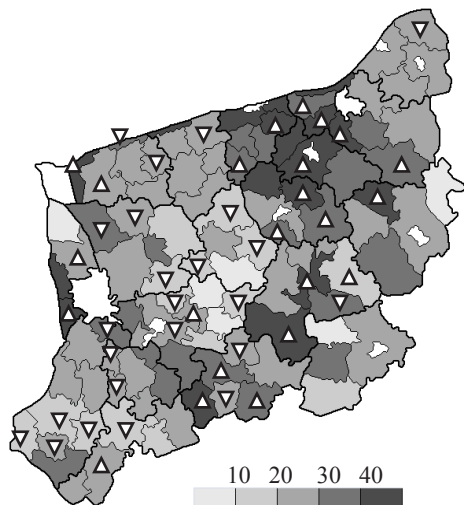
2002 r. w porównaniu z 2011 r./2002 compared to 2011  
 ○ – brak zmian lub nieznaczny spadek (na pozostałych obszarach wzrost)/no change or a slight decrease (increase in all other areas)

Rysunek 3. Długość sieci kanalizacyjnej w stosunku do sieci wodociągowej na obszarach wiejskich województwa zachodniopomorskiego w 2011 r.  
 Figure 3. The length of sewerage system in relation to the water supply network in rural areas of Zachodniopomorskie province in 2011  
 Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS  
 Source: own study based on BDL GUS



2002 r. w porównaniu z 2011 r./2002 compared to 2011  
 ○ – brak zmian lub nieznaczny spadek (na pozostałych obszarach wzrost)/no change or a slight decrease (increase in all other areas)

Rysunek 4. Odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków na obszarach wiejskich województwa zachodniopomorskiego w 2011 r.  
 Figure 4. The share of people connected to sewage treatment plants in rural areas of Zachodniopomorskie province in 2011  
 Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS  
 Source: own study based on BDL GUS



2002 r. (zmiany w klasyfikacji w porównaniu z 2011 r./ year 2002 (changes in classification compared to 2011)  
 ▲ – wzrost/increase      ▼ – spadek/decrease

Rysunek 5. Poziom infrastruktury kanalizacyjnej na obszarach wiejskich województwa zachodniopomorskiego  
 Figure 5. The level of sanitation in rural areas of Zachodniopomorskie province  
 Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS  
 Source: own study based on BDL GUS

Tabela 1. Poziom infrastruktury kanalizacyjnej na obszarach wiejskich województwa zachodniopomorskiego w latach 2002 i 2011

*Table 1. The level of sanitation in rural areas of Zachodniopomorskie province in 2002 and 2011*

| Wyszczególnienie/<br><i>Specification</i>   | Rok/<br><i>Year</i> | Klasa/ <i>Class</i> |       |       |       | Ogółem/<br><i>Total</i> | Poza klasyfikacją/<br><i>Beyond classification</i> |
|---|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------------------------|--|
|   |                     | I                   | II    | III   | IV    |                         |  |
| Wskaźnik syntetyczny/<br><i>Synthetic indicator</i>   | 2002                | 0,51                | 0,24  | 0,11  | 0,02  | 0,19                    | -  |
|   | 2011                | 0,46                | 0,31  | 0,16  | 0,05  | 0,23                    | -  |
| Sieć kanalizacyjna na 100 km <sup>2</sup> /<br><i>Sewage network per 100 km<sup>2</sup></i>                                       | 2002                | 45,92               | 9,22  | 4,02  | 0,72  | 10,56                   | 0,00   |
|   | 2011                | 81,16               | 27,82 | 10,65 | 2,22  | 26,50                   | 0,00   |
| Przylącza kanalizacyjne na<br>100 osób/ <i>Sewage laterals per<br/>100 capita</i>   | 2002                | 12,92               | 4,55  | 2,05  | 0,51  | 4,00                    | 0,00   |
|   | 2011                | 18,05               | 10,00 | 5,07  | 1,97  | 8,17                    | 0,00   |
| Ludność korzystająca z<br>oczyszczalni ścieków/ <i>People<br/>connected to sewage treatment<br/>plants</i>                        | 2002                | 83,79               | 47,97 | 21,36 | 4,40  | 35,21                   | 0,00   |
|   | 2011                | 84,47               | 72,81 | 37,01 | 13,20 | 50,62                   | 0,00   |
| Długość sieci kanalizacyjnej<br>do wodociągowej/ <i>Length of<br/>sewerage system in relation to<br/>the water supply network</i> | 2002                | 74,28               | 36,92 | 17,19 | 4,37  | 28,83                   | 0,00   |
|   | 2011                | 118,99              | 62,14 | 32,91 | 10,06 | 52,28                   | 0,00   |
| Liczba jednostek/ <i>Number of<br/>communities</i>  | 2002                | 12                  | 26    | 46    | 9     | 93                      | 10   |
|   | 2011                | 18                  | 23    | 41    | 15    | 97                      | 6  |

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS

*Source: own study based on BDL GUS*

na 100 km<sup>2</sup> w 2011 r. wyniosła 81 km i okazała się prawie dwukrotnie wyższa niż w 2002 r. Połączenia prowadzące do budynków na 100 mieszkańców w 2011 r. w stosunku do 2002 r. również uległy poprawie o ponad 30%. Poziom ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w klasie I był podobny w dwóch badanych latach. Stosunek długości sieci kanalizacyjnej do wodociągowej również uległ poprawie o około 37% w badanych latach.

Do klasy II w 2011 r. zaliczono 23 jednostki o średnim poziomie rozwoju infrastruktury kanalizacyjnej (o 3 miej niż w 2002 r.). Wartości poszczególnych wskaźników zarówno w 2011 r., jak i w 2002 r. okazały się bardzo zbliżone do przeciętnych wartości dla całego badanego regionu, co potwierdza średni poziom badanego zjawiska tej klasy. Największe różnice – porównując klasę II do I – odnotowano w stosunku do gęstości sieci kanalizacyjnej oraz długości sieci kanalizacyjnej do wodociągowej. Natomiast najmniejszą różnicę między tymi klasami zanotowano w 2011 r. w udziale ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków. Gminy klasy I i II zlokalizowane są głównie w północno-wschodniej części województwa, w nadmorskich gminach, w pobliżu Szczecina.

Klasy III i IV to klasy o niskim i bardzo niskim poziomie rozwoju infrastruktury kanalizacyjnej. Razem skupiły one, zarówno w 2002 r., jak i 2011 r., prawie 60% gmin i obszarów wiejskich województwa zachodniopomorskiego. Wszystkie wskaźniki cząstkowe charakteryzowały się znacznie niższymi wartościami od średniej dla regionu. Największe różnice (w 2002 i 2011 r.) w stosunku do wartości średnich występowały w długości sieci kanalizacyjnej na 100 km<sup>2</sup> oraz odsetku ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków. Za korzystną sytuację należy uznać zmniejszającą się liczbę gmin nieskanalizowanych. W porównaniu z 2002 r. liczba gmin wyposażonych w kanalizację zwiększyła się o cztery.

## Podsumowanie

Wysokim poziomem infrastruktury kanalizacyjnej w 2011 r. charakteryzowały się gminy zlokalizowane w północno-wschodniej części województwa oraz gminy położone w pasie nadmorskim. Wynika to m.in. z turystycznego charakteru obszarów, który niewątpliwie wymaga uporządkowanej gospodarki kanalizacyjnej, a także przyczynia się do dość wysokiego poziomu dochodów własnych w gminach.

Porównując dane z 2002 oraz 2011 r. pod względem poziomu infrastruktury kanalizacyjnej, można dostrzec znaczną poprawę, szczególnie w zakresie gęstości sieci oraz relacji sieci kanalizacyjnej do wodociągowej. W badanym okresie w wielu gminach skorzystano z możliwości dofinansowania inwestycji infrastrukturalnych. Jednak w dalszym ciągu w województwie zachodniopomorskim znajdują się gminy, które nie są skanalizowane lub których długość sieci kanalizacyjnej na 100 km<sup>2</sup> wynosi średnio tylko ponad 2 km.

## Literatura

- Bank Danych Lokalnych GUS*, www.stat.gov.pl, dostęp: styczeń-luty 2013.
- Baran S., Łabętowicz J., Krzywy E. 2011: *Przyrodnicze wykorzystanie odpadów. Podstawy teoretyczne i praktyczne*, Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, s. 201-202.
- Dyrektywa Rady EWG 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych.
- Łyp B. 2008: *Infrastruktura wodno ściekowa w planowaniu miast*, WKŁ, Warszawa, s. 90.
- Możliwość aplikowania o fundusze Unii Europejskiej w perspektywie finansowej 2007-2013*. 2007: Związek Gmin Wiejskich RP, Poznań, s. 5.
- Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego do 2020 roku*. 2005: Szczecin.
- Wysocki F., Lira J. 2003, *Statystyka opisowa*, Wyd. AR w Poznaniu, Poznań, s. 173-175.

## Summary

*The aim of the article was an appraisal of sewerage infrastructure development level in rural areas of Zachodniopomorskie province in 2002 and 2011. The research was conducted on both the rural municipalities and rural areas in urban-rural municipalities. The municipalities determinants levels was determined using the synthetic indicator. The highest level of sanitation characterized the municipalities located in the north – western part of the Zachodniopomorskie as well as the coastal municipalities.*

Adres do korespondencji  
dr Luiza Ossowska, mgr Dorota Janiszewska  
Politechnika Koszalińska  
Wydział Nauk Ekonomicznych  
Katedra Polityki Ekonomicznej i Regionalnej  
ul. Kwiatkowskiego 6E  
75-343 Koszalin  
tel. 94 34 39 162/163  
e-mail: luiza.ossowska@tu.koszalin.pl  
dorota.janiszevska@tu.koszalin.pl