

*Bogdan Kolanowski, Jerzy Wiśniowski*

**OCENA WIELKOŚCI I POŁOŻENIA  
DZIKICH ŚMIETNISK W PUSZCZY BIAŁEJ  
W GMINIE OSTRÓW MAZOWIECKA  
ZALICZANEJ DO OBSZARU NATURA 2000**

---

***ASSESSMENT OF THE SIZE AND POSITION  
OF WILD DUMPS IN THE WHITE FOREST  
IN THE MUNICIPALITY OF OSTROW MAZOWIECKA  
CLASSIFIED AS A NATURA 2000***

**Streszczenie**

Odwiedzając polskie lasy bez trudu można zauważyć między drzewami większe lub mniejsze stopy śmieci. Nie są od nich wolne również tereny Natura 2000. Istotnym jest określenie ile tych odpadów znajduje się w lasach i jakiego są rodzaju. W roku 2010 przeprowadzono na terenie lasów gminy Ostrów Mazowiecka badania, które miały na celu między innymi określenie położenia śmietnisk i ich wielkości. Dane zebrane przy użyciu techniki GPS zostały wprowadzone do systemu GIS (Geographical Information System). Dzięki temu możliwe było przeprowadzenie analiz przestrzennych badanego zjawiska.

**Słowa kluczowe:** ekologia, dzikie wysypiska śmieci, Natura 2000, GPS, GIS

***Summary***

*Out of all the people who visit Polish forests, not even one would fail to notice the trash, so often hidden here and there between the trees. Nature 2000 area is not free of it either. It is essential to define how much and what kind of litter is in these forests. Operations were carried on in 2010 on the grounds of the Ostrów Mazowiecka community forests in order to determine the trash location and its amount. Data gathered thanks to the GPS techniques were inserted into*

*the GIS system. This greatly helped in carrying out spatial analysis of the phenomenon under investigation.*

**Key words:** *ecology, wild waste dump, Nature 2000, GPS, GIS, data gathering*

## WPROWADZENIE

Pomiary GPS (Global Positioning System) i analizy GIS (Geographical Information System) pozwalają na uzyskanie wielu nowych informacji o zjawiskach, które zachodzą w środowisku naturalnym. Dzięki pomiarom z użyciem odbiorników GPS można wyznaczyć położenie obiektów na powierzchni Ziemi, zaś opisując je w określony sposób można zgromadzić połączony z nimi zbiór atrybutów opisowych. Te dwie grupy danych umożliwiają przeprowadzenia interesujących i wartościowych analiz przestrzennych, co pozwala na uzyskanie nowych informacji o badanym zjawisku [Langley i inni 2006].

Projekty GIS zawierające dane pochodzące z różnych źródeł, pozwalają na szukanie związków przestrzennych między różnymi warstwami tematycznymi. Różnorodne możliwości raportowania i prezentacji wyników analiz umożliwiają tworzenie przejrzystych i przystępnych w odbiorze dokumentów graficznych, zarówno analogowych jak i cyfrowych. Ma to istotne znaczenie w procesie wizualizacji wyników badań [Kunz 2007].

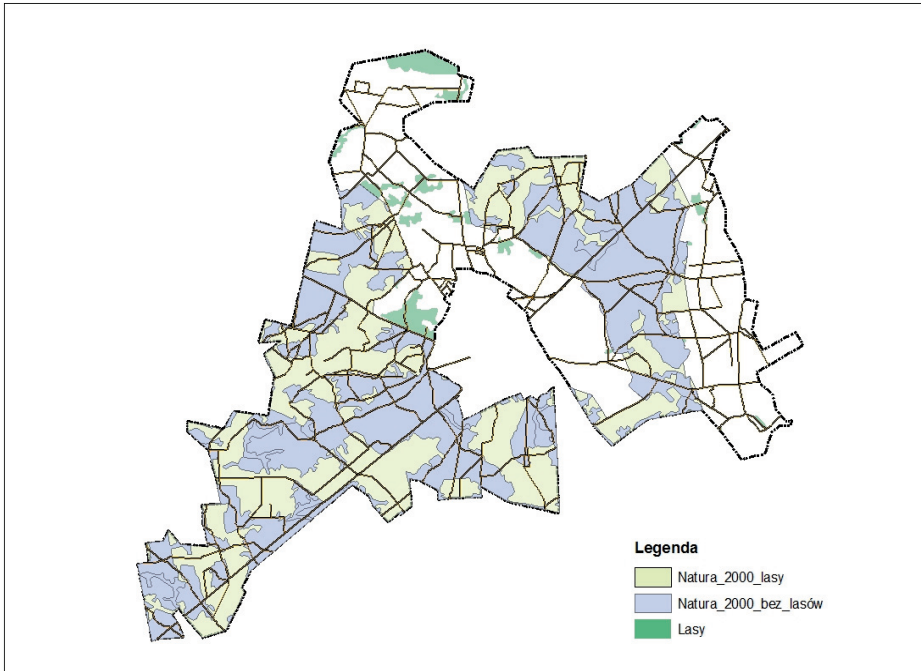
Przyroda w Polsce, a zatem także środowisko naturalne jest chroniona ustawowo. (ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 880), czy (Dz.U. Nr 62, poz. 627)).

Ochrona środowiska naturalnego od wielu lat leży w zainteresowaniu państw członkowskich Unii Europejskiej. Istnieje zatem potrzeba prowadzenia skoordynowanej i efektywnej polityki ekologicznej, wynikająca ze świadomości iż ochrona środowiska naturalnego ze swej natury posiada wymiar ponadnarodowy i transgraniczny [<http://www.europejskiportal.eu/id05.html>].

Bardzo niekorzystnym zjawiskiem dla ochrony naszego środowiska naturalnego są dzikie wysypiska śmieci występujące powszechnie w polskich lasach. Rozmiar tego procederu jest dość poważny.

## OBSZAR BADAŃ

Obszarem badań objęto gminę Ostrów Mazowiecka położoną w północno-wschodniej części województwa mazowieckiego, w powiecie ostrowskim. Jest to obszar bogaty w lasy. Z całkowitej powierzchni gminy obejmującej 28 381 ha, lasy to 11 320 ha [<http://www.gminaostrowmaz.home.pl/>], co stanowi około 40% obszaru gminy. W zarządzie Lasów Państwowych pozostaje około 8600 ha, zaś około 2700 ha to lasy stanowiące własność chłopską.



**Rysunek 1.** Gmina Ostrów Mazowiecka i obszar Natura 2000 Puszcza Biała  
(skala około 1:120 000)

**Figure 1.** Ostrow Mazowiecka community area and the Natura 2000 White Forest  
(on a scale of about 1:120 000)

Większość lasów gminy leży na terenie obszaru Natura 2000 – Puszcza Biała (symb. PLB140007) [[http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/pl/o\\_obszarach.php](http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/pl/o_obszarach.php)], który liczy 83778 ha (największy obszar Natura 2000 na terenie województwa mazowieckiego). Jego powierzchnia na terenie gminy Ostrów Mazowiecka wynosi około 18 300 ha. Zawiera on na obszarze gminy około 10 600 ha lasów, co stanowi około 55% jego powierzchni.

## METODYKA I OPIS BADAŃ

Prace przygotowawcze polegały na określeniu metody prac w terenie i ocenie planowanego do użycia sprzętu pomiarowego. Po wstępnej analizie zagadnienia i założeń projektu uznano, iż do prac w terenie zastosowane zostaną:

- odbiornik GPS Trimble® JUNO SB,
- mapa lub jej odbitka,
- szkicownik.

Odbiornik GPS Trimble® JUNO SB jest dość tanim i wydajnym urządzeniem do zastosowań GPS w GIS, pozwalającym na określanie pozycji w terenie zadrzewionym dokładnością nie gorszą niż  $\pm 5\text{m}$ . Ma on wbudowany aparat fotograficzny o matrycy 3 Mpx pozwalający na bardzo prostą dokumentację wizualną mierzonych obiektów. Opcja ta została wykorzystana do tworzenia dokumentacji fotograficznej zaewidencjonowanych śmietnisk. Wykonane zdjęcia pomierzonych obiektów zostały następnie zapisane do bazy danych GIS, jako obiekty dołączone poprzez hiperłącze.

Pomiary terenowe polegały na obejściu pieszo określonego fragmentu lasu. Średnio w ciągu dnia sesja pomiarowa trwała około 2 – 3 godzin, w ciągu których badano około 10 -12 km dróg leśnych i duktów. W rejestracji przyjęto określanie położenia nielegalnego śmietniska o minimalnej objętość 35 litrowemu workowi. Badanie było prowadzone w kwietniu, maju i wrześniu 2010 roku.

Po wyznaczeniu śmietniska, mierzono jego położenie za pomocą odbiornika GPS oraz zapisywano dane o jego charakterystyce.

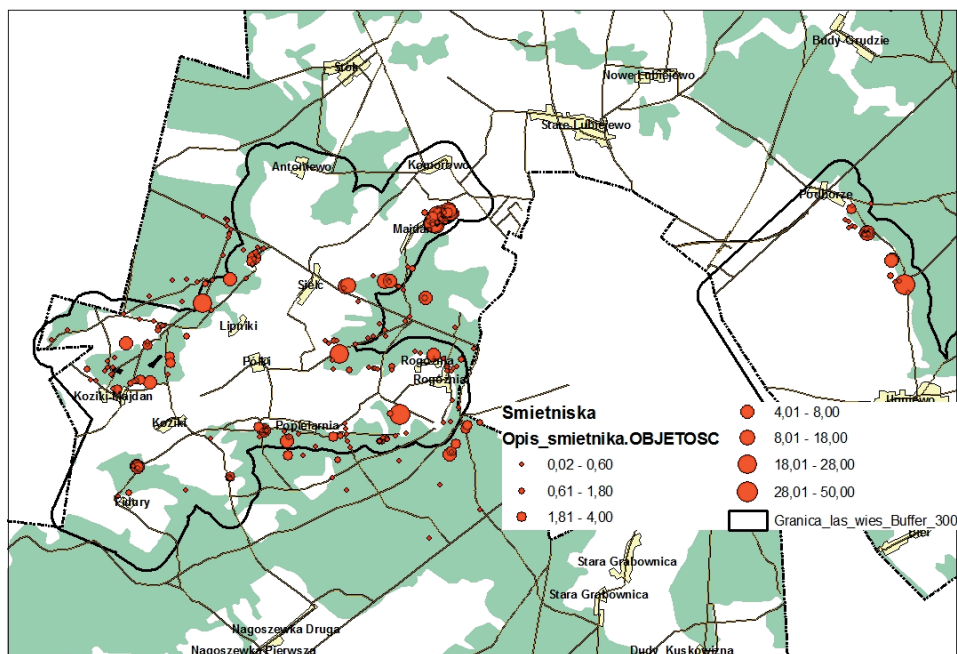
Między innymi rejestrowano dane:

- wymiary śmietniska (szerokość, długość i wysokość (głębokość)), z dokładnością około 5%,
- rodzaj śmietniska – kształt i wiek,
- opis ogólny – charakterystyka ogólna śmieci i śmietniska, przypuszczalne źródło itp.,
- identyfikator wykonanego zdjęcia śmietniska, zapisany w pamięci odbiornika i inne.

Dane opisowe śmietnisk zgromadzono w tabeli bazy danych „opis\_śmietnika”, która była edytowana w programie Excel MSOffice™. Dane przestrzenne i atrybutowe zorganizowano w systemie personalnej geobazy ArcGIS™. Do wizualizacji położenia śmietnisk wykorzystano warstwy mapy topograficznej firmy IMAGIS™ utworzonej w PUWG 1992. Do tego celu użyto warstw: podział administracyjny, drogi, wody, lasy, koleje, miejscowości. Ponadto zaprojektowano kilka warstw zawierających dane pomocnicze, między innymi: Natura 2000, Śmietniska, Drogi i dukty leśne.

## WYNIKI BADAŃ

Ogółem objęto badaniami powierzchnię lasów i obszaru Natura 2000 Puszcza Biała wielkości około 2 660 ha, co stanowi nieco ponad 23,5% ich całkowitej powierzchni na obszarze gminy. W tym terenie znaleziono 244 nielegalne śmietniska o objętości całkowitej 629 m<sup>3</sup>. Największa objętość śmieci, jaką stwierdzono w jednym leśnym śmietniku to około 50 m<sup>3</sup>. Symboliczne zobrazowanie wielkości śmietnisk przedstawione jest poniżej (rys. 2). Prace terenowe prowadzone były głównie w lasach w sąsiedztwie wsi: Komorowo, Majdan, Rogóznia, Popielarnia, Pólki, Koziki, Koziki-Majdan, Fidury, Lipniki, Sielec, Podborze oraz Sulęcín Włociański.

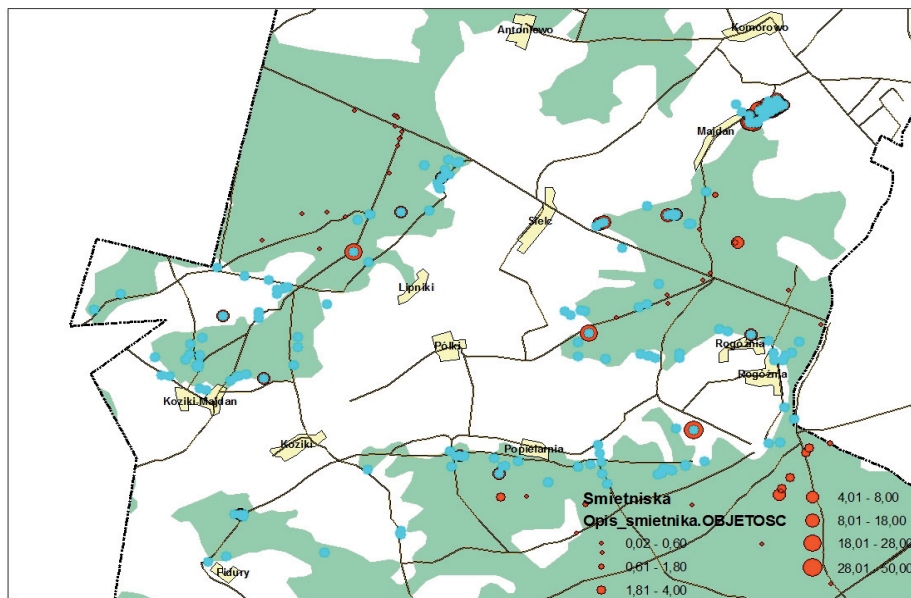


**Rysunek 2.** Symboliczne przedstawienie wielkości śmietnisk (skala około 1:90 000)

**Figure 2.** The symbolic representation of the size of dumps (on a scale of about 1:90 000)

Położenie śmietnisk na mapie wskazuje na związek jego z odległością od zabudowań i granicą zadrzewienia. W bezpośredniej bliskości wsi zlokalizowano 216 z 244, co stanowi 88,9% wszystkich śmietnisk. Cechą charakterystyczną jest to, że w obszarze tym zlokalizowano 12 śmietnisk o objętości od 18 do 50 m<sup>3</sup>. Ich położenie w pobliżu wymienionych wyżej wsi może wskazywać na ich rolę, jako lokalnych wiejskich wysypisk śmieci. Granica zadrzewienia posłużyła do przeprowadzenia analizy sąsiedztwa położenia śmietnisk w stosunku do granicy lasu. Wykazała ona, że w odległości do 100 m od granicy zadrzewienia w głąb lasu, zlokalizowanych jest 125 z 216 śmietnisk co stanowi 58,5% ich liczby. W odległości do 300 m od granicy zadrzewienia położonych jest 175 z 216 śmietnisk, co stanowi 81% ich liczby zlokalizowanych w tym rejonie (Rysunek 3).

Objętość zgromadzonych śmieci w śmietniskach w odległości do 100 m od granicy zadrzewienia wynosi 420 m<sup>3</sup>, co stanowi 66,6% ich objętości w tym rejonie. Objętość zgromadzonych śmieci w śmietniskach w odległości do 300 m od granicy zadrzewienia wynosi 514 m<sup>3</sup>, co stanowi 93,3% ich objętości w tym rejonie.



**Rysunek 3.** Położenie śmietnisk w odległości do 300m od granicy zadrzewienia (niebieskie symbole, skala około 1:120 000)

**Figure 3.** Location dumps up to 300m from the border woodlots (blue symbols, the scale of about 1:120 000)

Odpady znajdujące w lasach gminy Ostrów Mazowiecka należą głównie do grupy odpadów komunalnych. Z danych statystycznych oszacowano hipotetyczną ilość śmieci, które statystycznie powinny być zbierane w gminie. Na terenie gminy zamieszkuje 12 910 osób. Zakładając, że na wsi dochody rodziny wiejskiej w stosunku do miejskiej są niższe przeciętnie o około 20% [Hanusik K., Łangowska-Szcześniak U. 2006] co powoduje, że również mniejsza jest produkcja śmieci i wynosi ona 250 kg na osobę, otrzymamy wielkość 3230 ton śmieci produkowanych rocznie przez mieszkańców gminy.

Przyjmując również, że w tym przypadku waga śmieci do ich objętości ma się jak 1:10, to objętość ich wynosi około 32300 m<sup>3</sup>.

Biorąc pod uwagę powierzchnię zbadanych lasów oraz stwierdzoną w nich objętość śmieci (629 m<sup>3</sup>) można określić całkowitą objętość śmieci w lasach gminy Ostrów Mazowiecka na około 2680 m<sup>3</sup>. Stanowi to około 8,5% ogólnej objętości śmieci wytwarzanych przez mieszkańców gminy.

## OCENA WYNIKÓW I WNIOSKI

Przeprowadzona analiza wyników szukania dzikich śmietnisk w lasach gminy Ostrów Mazowiecka pozwala na wyciągnięcie wniosków dotyczących ich wielkości oraz przyczyn ich powstawania. Trzeba stwierdzić, iż pomiary wielkości śmietnisk mają charakter szacunkowy. Należy również zaznaczyć, że część śmietnisk to doły wypełnione śmieciami i przysypane ziemią, co praktycznie uniemożliwiało właściwą ocenę ich objętości. W takich przypadkach przyjmowano na podstawie szacunków, że głębokość dołu ze śmieciami wynosi 1m.

Istotnym jest ocena dokładności obliczenia objętości śmieci. Objętość tę obliczono wg wzoru, traktując zbiorowisko śmieci, jako prostopadłościan, w którym określono dla regularnej bryły średnią wysokość:

$$V = d * s * h \quad (1)$$

gdzie:

- V – objętość śmieci
- d – długość
- s – szerokość
- h – wysokość

Na podstawie wzoru na błąd funkcji obliczono szacunkowy błąd wyznaczenia objętości wszystkich śmieci:

$$m_v^2 = \left(\frac{\partial V}{\partial d}\right)^2 * m_d^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial s}\right)^2 * m_s^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial h}\right)^2 * m_h^2 \quad (2)$$

$$m_v^2 = (s * h)^2 * m_d^2 + (d * h)^2 * m_s^2 + (d * s)^2 * m_h^2 \quad (3)$$

Traktując wszystkie znalezione śmieci, jako jedno wysypisko, można oszacować w przybliżeniu błąd wyznaczenia ich objętości. Uwzględniając popelnienie 5% błędu względnego w wyznaczenia wymiaru śmietniska wyniesie on

$$m_v = \sqrt{3 * (d^2)^2 * m_d^2} = \sqrt{3 * ((8,6m)^2)^2 * (0,43m)^2} \cong \pm 95m^3 \quad (4)$$

gdzie:

- $m_v$  – błąd wyznaczonej objętości
- d – długość boku bryły ( $d = \sqrt[3]{V}$ )
- $m_d$  – błąd długości boku bryły

Z powyższego wynika, że błąd względny wyznaczenia objętości całości znalezionych śmieci wynosi około 15%. Jest to również błąd oszacowania całkowitej objętości dzikich wysypisk.

Innym problem, którego rozwiązanie jest kluczowe dla poprawy stanu czystości lasów w gminie Ostrów Mazowiecka (a prawdopodobnie także dla innych regionów w Polsce), to określenie źródeł i przyczyn zaśmiecania polskich lasów. Zgromadzone dane i informacje uzyskane w Urzędzie Gminy dają pewne możliwości oceny zjawiska zaśmiecania lasów. Analizując te dane można stwierdzić, że:

– w polskie lasy zaśmiecanie są zarówno przez mieszkańców miast jak i wsi, jednak przestrzenny rozkład położenia śmietnisk (praktycznie w lasach wokół każdej wsi) wskazuje na większy udział w tym procederze mieszkańców wsi,

– istnienie dołów ze śmieciami (często przysypanych ziemią) o powierzchni kilkunastu metrów kwadratowych może świadczyć o zorganizowanym charakterze zaśmiecania lasów, czynionym przez mieszkańców najbliższych miejscowości,

– największą ilość odpadów stanowią różnego rodzaju opakowania. Ich przewaga wskazuje na to, że pochodzą z gospodarstw domowych,

– procentowa wielkość znalezionych śmieci (8,5%) odpowiada procentowej liczbie gospodarstw domowych (około 10% - informacja z Urzędu Gminy), które nie podpisały umów o odbiorze odpadów z żadnym działającym na terenie gminy przedsiębiorstwem oczyszczania.

Zgromadzone dane pozwalają na wysunięcie postulatów i sugestii mających na celu zmianę stanu zaśmiecania polskich lasów. Wydaje się właściwe, aby na szczeblu samorządu gminnego przeanalizowano stosunek kosztów usunięcia dzikich śmietnisk i kosztów systemu zbiórki śmieci i zmianę sposobu zbierania śmieci w ten sposób, aby zwiększyć częstotliwość odbioru śmieci w miesiącu oraz zwiększyć częstotliwość odbioru zużytego sprzętu AGD i RTV oraz śmieci wielkogabarytowych (meble). Należy unowocześnić technologię kontroli przez organy porządkowe i administracji samorządowej zwalczania procederu zaśmiecania lasów (np. poprzez zastosowanie kamer video z zapisem inicjowanym czujnikiem ruchu). Trzeba podkreślić konieczność zmniejszenia liczby gospodarstw domowych nie mających umów o odbiorze śmieci.

Najistotniejszym wydają się jednak podniesienie stanu świadomości ekologicznej mieszkańców gminy. Niezbędne jest opracowanie programu edukacyjnego zarówno dla młodszych jak i starszych mieszkańców. Położenie większości śmietnisk w pasie 300m od granicy lasu w bezpośrednim sąsiedztwie każdej z położonych w pobliżu tych wysypisk wsi świadczy o słuszności tego postulatu. Aby taki program edukacyjny mógł być zrealizowany niezbędne są środki. Sądzymy, że na ten cel gmina może pozyskać je z funduszy wsparcia UE.



## BIBLIOGRAFIA

- Gondek B. *Skarbiec sławojski*”, GW Gdańsk 11.2006, <http://wyborcza.pl/1,75248,3745736.html#ixzz0paYeqD5t>, (dostęp – 16.05.2010r);
- Zapotoczny P. *Produkujemy pół tony śmieci na głowę*, GW Opole 01.2010, [http://opole.gazeta.pl/opole/1,35114,7486737,Produkujemy\\_pol\\_tony\\_smieci\\_na\\_glowe.html](http://opole.gazeta.pl/opole/1,35114,7486737,Produkujemy_pol_tony_smieci_na_glowe.html), (dostęp – 6.05.2010r);
- Langley Paul A. i inni. *GIS Teoria i praktyka*. PWN Warszawa 2006.
- Kunz M. (redakcja) *Systemy informacji geograficznej w praktyce* (studium zastosowań), Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2007.
- Strona WWW Europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000, [http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/pl/o\\_obszarach.php](http://natura2000.gdos.gov.pl/natura2000/pl/o_obszarach.php), (dostęp – 6.07.2010r.);
- Strona WWW gminy Ostrów Mazowiecka, <http://www.gminaostrowmaz.home.pl/>, (dostęp – 5.06.2010r.);
- Hanusik K., Langowska-Szczęśniak U., *Zmiany wyposażenia gospodarstw domowych w Polsce jako skutek zmian modelu konsumpcji*, Rozdział 5 opracowania - Zachowania rynkowe gospodarstw domowych i przedsiębiorstw w okresie transformacji systemowej w Polsce, Kopycińska D., (redakcja), Wydawnictwo: Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2006, <http://mikro.univ.szczecin.pl/bp/?a=g60f0>, (dostęp – 23.08.2010r.);
- Ochrona Środowiska Naturalnego*, Europejski Portal Integracji I Rozwoju, <http://www.europejskiportal.eu/id05.html>, (dostęp – 1.08.2011r.);
- Pełnomocnik Rządu do Spraw Rodziny, „Raport o sytuacji polskich rodzin” <http://www.srk.opoka.org.pl/srk/ind.htm>, Warszawa 1998. (dostęp – 4.05.2011r);
- Redakcja Mój-Ogrodnik.pl – „Polacy osiągnęli europejski poziom ... w wytwarzaniu śmieci”, <http://www.moj-ogrodnik.pl/ekologia/Polacy-osiagneli-europejski-poziom-w-wytwarzaniu-smieci-86-a/str0>, Data publikacji: 23-04-2009, (dostęp – 08.09.2010r);
- Zanim wyrzucisz – pomyśl! Zapraszamy do wspólnego zbierania śmieci. Fotorelacja z pierwszej akcji oczyszczania lasu.*, Kocham Kampinos, <http://www.kochamkampinos.com.pl/?p=652>, (dostęp – 10.08.2010r.);
- Podsystem Monitoringu Przyrody - Monitoring Lasów [http://www.gios.gov.pl/monlas/monitoring\\_lasu.html](http://www.gios.gov.pl/monlas/monitoring_lasu.html), (dostęp – 2.08.2011r.);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 880);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627);

Dr inż. Bogdan Kolanowski  
Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie  
Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji  
00-908 Warszawa, ul. Sylwestra Kaliskiego 2  
kolbog@vp.pl

Dr inż. Jerzy Wiśniowski  
WSFiZ w Białymstoku  
Centrum Edukacyjno-Badawcze Zastosowań GIS  
07-300 Ostrów Mazowiecka, ul. Różańska 5  
cebzigis@wsfiz.edu.pl