

**Ilona Małuszyńska\*, Bartosz Bielecki\*\*, Andrzej Wiktorowicz\*,  
Marcin J. Małuszyński\***

**RECYKLING POJAZDÓW WYCOFANYCH Z EKSPLOATACJI  
JAKO METODA OGRANICZAJĄCA ILOŚĆ ODPADÓW  
NIEBEZPIECZNYCH W ŚRODOWISKU**

**RECYCLING OF VEHICLES WITHDRAWN FROM USE AS THE METHOD  
REDUCING THE QUANTITY OF HAZARDOUS WASTES  
IN THE ENVIRONMENT**

**Słowa kluczowe:** recykling, odpady niebezpieczne, środowisko.

**Key words:** recycling, hazardous wastes, environment.

*The constant development of the automotive industry and the rising number of cars released on the market a height causes numbers of cars exhausted necessary to of "scraping". The improper management of vehicles withdrawn from use constitutes more and more biggest problem for people and threatening for the state of the natural environment, on account of the negative influence "worn out" of vehicles, particular elements of the vehicle and exploitation liquids. An improperly conducted and unchecked process of disassembly of vehicles led in places not adapted to it and not entitled is carrying the additional source. In order to reduce the environmental risk with dangerous waste improperly developed vehicles consumed or being out of use are which, elements of vehicles and exploitation liquids being in them, a system of the management of waste coming from cars worn out and their recycling in stations of disassembly of vehicles withdrawn from use was created.*

---

\* *Dr inż. Ilona Małuszyńska, dr inż. Marcin J. Małuszyński, mgr inż. Andrzej Wiktorowicz – Katedra Kształtowania Środowiska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa; tel.: 22 593 53 40, 22 593 53 39; e-mail: ilona\_maluszynska@sggw.pl; marcin\_maluszynski@sggw.pl*

\*\* *Mgr inż. Bartosz Bielecki – Stal-Car Bartosz Bielecki, Tomasz Kowalski, Michał Pintara, ul. Stefana Batorego 64, 96-100 Skierniewice; tel.: 46 832 32 33; e-mail: bielecki@stal-car.pl*

*The aim of this paper was presenting issues associated with developing cars withdrawn from use through:*

- 1) *presentation of the scale of the problem in Poland and of the European Union,*
- 2) *showing environmental risks which can appear as a result of improper dealing with the vehicle withdrawn from use,*
- 3) *attempt to show the possibility solving this problem.*

## **1. WPROWADZENIE**

Szybki wzrost liczby nowych samochodów w Polsce i na świecie, jak również struktura wiekowa pojazdów, w której znaczny udział mają pojazdy wyeksploatowane, przyczynia się do wzrostu liczby pojazdów „złomowanych”. Każdego roku w Unii Europejskiej ok. 9 mln samochodów zostaje wycofanych z eksploatacji. Wyeksploatowane pojazdy z cieciami (paliwem, olejami oraz płynami: hamulcowym, chłodniczym, ze spryskiwaczy) i innymi elementami (akumulatorami, katalizatorami, filtrami, okładzinami hamulcowymi itp.) są odpadami niebezpiecznymi. Zaistniała więc potrzeba stworzenia systemu gospodarki odpadami w postaci zużytych samochodów i ich recyklingu w zakładach zwanych stacjami demontażu pojazdów [Słowikowski i in. 2008, Janowicz 2009, Wiktorowicz 2010]. W ustawie z dnia 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (Dz. U. Nr 25, poz. 202, z późn. zm.) określono:

- 1) sposób postępowania z wyeksploatowanymi samochodami;
- 2) standardy wyposażenia stacji demontażu;
- 3) sposób demontażu pojazdów tak, aby był on bezpieczny dla ludzi i nieuciążliwy dla środowiska przyrodniczego.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie problematyki związanej z zagospodarowaniem samochodów wycofanych z eksploatacji przez:

- 1) prezentację skali problemu w Polsce i w Unii Europejskiej;
- 2) wskazanie zagrożeń dla środowiska, które mogą wystąpić w wyniku niewłaściwego postępowania z pojazdem wycofanym z eksploatacji;
- 3) próbę wskazania możliwości rozwiązania tego problemu.

## **2. PARK SAMOCHODÓW ORAZ SAMOCHODY WYCOFANE Z EKSPLOATACJI (SWE) W UNII EUROPEJSKIEJ**

Problem recyklingu pojazdów w Polsce i w Unii Europejskiej jest nadal aktualny i niezwykle ważne jest jego rozwiązanie. Rozpatrując park samochodów wycofanych z eksploatacji (SWE) w Unii Europejskiej należy stwierdzić, że jest to największy park samochodowy świata, wyprzedzający pod względem liczby pojazdów Stany Zjednoczone (tab. 1).

W Unii Europejskiej zarejestrowanych jest łącznie 226 milionów samochodów osobowych i dostawczych o masie do 3,5 t, co stanowi prawie jedną trzecią światowego parku samochodowego. [Energy & Transport... 2004].

**Tabela 1.** Liczba samochodów osobowych i dostawczych w milionach sztuk

**Table 1.** Number of personal and delivery cars in million of pieces

Typ pojazdu	Unia Europejska	Stany Zjednoczone	Japonia	Rosja	Chiny
Samochody osobowe	199,2	132,4	53,3	20,4	8,5
Samochody dostawcze	26,8	82,3	20,2	5,4	7,2
Razem	226,0	214,7	73,5	25,8	15,7
Wskaźnik zmotoryzowania (liczba samochodów/1000 mieszkańców)	441	480	413	141	7

**Źródło:** Energy & Transport 2004.

Średni cykl życia pojazdu wynosi od 12 do 15 lat. Samochody, które osiągnęły ten pułap, są potencjalnymi kandydatami do recyklingu.

W roku 2004 w krajach UE wycofano z użytku prawie 11,3 miliona pojazdów. Średnio dwie trzecie wycofanych pojazdów, czyli 7,6 mln przetworzono w oficjalnej sieci recyklingu. Pozostała część, czyli 3,7 mln samochodów wycofanych z eksploatacji (SWE), nie trafiła po wyrejestrowaniu do recyklingu. Część z nich została wyeksportowana poza kraje Unii Europejskiej. Dotyczy to zwłaszcza pojazdów wycofanych z eksploatacji w Niemczech, gdzie utylizacji podlega zaledwie 40% SWE, a ponad 1,8 mln samochodów w 2004 r. wywieziono poza granice kraju, z czego większość do krajów Europy Środkowowschodniej [Dane... 2006].

Pozostałe pojazdy, które nie trafiają do oficjalnej sieci recyklingu, są demontowane w sposób nielegalny, czyli w zakładach nieposiadających wymaganych licencji lub po prostu są porzucane przez ostatnich właścicieli. Nie wszystkie samochody wycofywane z użytku w danym kraju są utylizowane w lokalnych punktach demontażu. Niektóre pojazdy trafiają do sieci recyklingu w innych krajach, co jest niezgodne z unijną zasadą bliskości. Zgodnie bowiem z tą zasadą odpady powinny być likwidowane w jednym z najbliższych położonych zakładów. Ma to ograniczyć przewóz odpadów do minimum, sprzyjać zwiększeniu poczucia odpowiedzialności za odpady na szczeblu lokalnym oraz doprowadzić do zagospodarowania odpadów w miejscu ich wytworzenia [Merkisz–Guranowska 2007].

### 3. PARK SAMOCHODÓW OSOBOWYCH I SAMOCHODY WYCOFANE Z EKSPLOATACJI (SWE) W POLSCE

Liczba samochodów osobowych poruszających się po polskich drogach z roku na rok się zwiększa, jednak tempo wzrostu obserwowane w okresie ostatnich czterech lat jest wyjątkowe. Uwolnienie rynku, zniesienie barier ograniczających możliwość zwiększenia opła-

calności importu samochodów z zagranicy spowodowały, że co roku Polacy sprowadzają do kraju niemal milion aut. Od początku polskiego członkostwa w Unii Europejskiej, czyli od 1 maja 2004 r. do końca 2007 r., wprowadzono na krajowy rynek niemal 3,5 mln samochodów używanych, co jest zjawiskiem dotychczas nienotowanym w Europie [Krzak 2008]. Zgodnie z danymi zaprezentowanymi w opracowaniu „Transport – wyniki działalności w 2007 roku” [2008] liczba samochodów zarejestrowanych w Polsce na koniec 2007 r. osiągnęła poziom 14 588 739 sztuk.

Średni wiek samochodu zarejestrowanego na koniec roku 2007 w Polsce wyniósł 14,3 lat. Największą grupę zarejestrowanych w Polsce samochodów stanowiły auta w wieku od 11 do 15 lat. W sumie w tej grupie zarejestrowanych było 3 895 575 sztuk aut. Ich udział w całym rynku wyniósł 26,7%. Drugą pod względem wielkości grupę stanowiły auta o okresie eksploatacji od 6 do 10 lat.auta zaś mające powyżej 10 lat stanowiły 66% wszystkich samochodów zarejestrowanych w Polsce w 2007 r. [Polski rynek... 2008].

Zamieszczone wyżej dane świadczą, że w najbliższym czasie bardzo duża grupa aut będzie wycofana z użytkowania i przeznaczona do recyklingu. Pozyskane części i odpady należy racjonalnie zagospodarować, aby nie stanowiły zagrożenia dla środowiska przyrodniczego.

Interesujące dane dotyczące grupy aut w wieku przekraczającym 30 lat podaje GUS [Transport... 2008]. Według raportu grupa ta liczy niemal 700 tysięcy samochodów. Jest wielce prawdopodobne, że liczba ta nie jest jednak do końca prawdziwa, co potwierdzają informacje pochodzące z Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców (CEPiK). Według tych danych w tej grupie istnieje wiele aut, które już dawno nie jeżdżą po polskich drogach, a nie zostały wyrejestrowane przez ich właścicieli. W grupie tej mogą się również znajdować samochody o podwójnych rejestracjach do tej pory nie usunięte z systemu [Polski rynek... 2008].

Jak wynika z danych opublikowanych przez CEPiK w roku 2007 wyrejestrowano 188 243 pojazdy, z czego do demontażu trafiło 147 338 pojazdów (tab. 2).

**Tabela 2.** Liczba pojazdów wyrejestrowanych w 2007 roku w podziale na przyczyny wyrejestrowania [Dane Centralnej... 2009]

**Table 2.** Number of vehicles de-registered in 2007 in the division into reasons for de-registering

Przyczyna wyrejestrowania	Termin wyrejestrowania			
	I kw. 2007	II kw. 2007	III kw. 2007	IV kw. 2007
Demontaż na wniosek	38 503	33 854	33 484	31 727
Demontaż z urzędu	2 894	2 188	2 407	2 281
Kradzież	4 311	3 476	3 089	2 827
Trwała utrata	1 511	4 847	4 605	3 529
Wywóz za granicę	3 447	3 267	3 306	2 690

Liczba wyrejestrowanych pojazdów w roku 2007 nie odzwierciedla faktycznego stanu, ponieważ nie wiadomo ile pojazdów nie zostało wyrejestrowanych i przejętych przez tzw. „szarą strefę”.

#### 4. RECYKLING – OGRANICZENIE NEGATYWNEGO WPLYWU MOTORYZACJI NA ŚRODOWISKO

W przeszłości pojazdy wraki były gromadzone na złomowiskach i częściowo demontowane w celu odzyskania części nadających się do dalszego użytku lub naprawy, a następnie prasowane i dostarczane do hut jako złom. Sprasowane pakiety topiono w temperaturze około 2000°C, co powodowało całkowite wypalenie części z gumy i tworzyw sztucznych. Uzyskiwana w ten sposób stal miała przypadkowy skład, a materiały niemetalowe bezpowrotnie tracono. Szacuje się, że w wyniku zastosowania tej metody utylizacji odzysk materiałów wynosił około 75% masy pojazdu. Pozostałość była przeznaczona do składowania. Na zmianę nastawienia do problemu wtórnego wykorzystania różnorodnych materiałów, z których jest wykonany samochód, wpłynęło wiele czynników. Zdaniem Zielińskiego [2008] do najważniejszych z nich zaliczyć można:

- 1) ciągle zwiększanie się liczby samochodów wycofywanych z eksploatacji,
- 2) rosnący udział tworzyw sztucznych w masie pojazdów,
- 3) względy ekologiczne,
- 4) świadomość kurczenia się światowych zasobów surowcowych.

Na początku lat 90-tych największe firmy samochodowe przystąpiły do prac nad projektami przedsięwzięć, umożliwiających ponowne wykorzystanie materiałów z wraków samochodowych. Powstało wówczas nowe pojęcie: „recykling” [Zieliński 2008]. Istotą recyklingu samochodowego jest ograniczenie oddziaływania przemysłu motoryzacyjnego (a dokładniej wyprodukowanych pojazdów) na środowisko przyrodnicze. Najprościej można to ująć w postaci schematu wejść i wyjść z systemu. Systemem określa się w tym wypadku proces powstawania i eksploatacji pojazdu. Przestrzeń poza systemem jest traktowana jako środowisko, które jest z jednej strony źródłem „wejść” do systemu (surowce i materiały niezbędne do produkcji), z drugiej strony zaś – miejscem „wyjść” z systemu (emisje do środowiska).

Zadaniem recyklingu jest ograniczenie zarówno wejść do systemu – zmniejszenie poboru nowych surowców przez ponowne wykorzystywanie starych – jak i wyjść z systemu – ograniczenie ilości odpadów [Merkisz-Guranowska 2007].

Oddziaływania pojazdów na środowisko Kłos [1998] ujął w dwie kategorie:

- 1) materiałową konstrukcyjno-eksploatacyjną, czyli pobór surowców i materiałów ze środowiska, który na przestrzeni lat może doprowadzić do wyczerpywania zasobów surowców wykorzystywanych do produkcji pojazdów (kolejne wejścia do systemu);
- 2) emisje środowiskowe, obejmujące zanieczyszczenie wód, gleby oraz powietrza atmosferycznego (kolejne wyjścia z systemu), pośrednio lub bezpośrednio oddziałujące na organizmy żywe, w tym na człowieka.

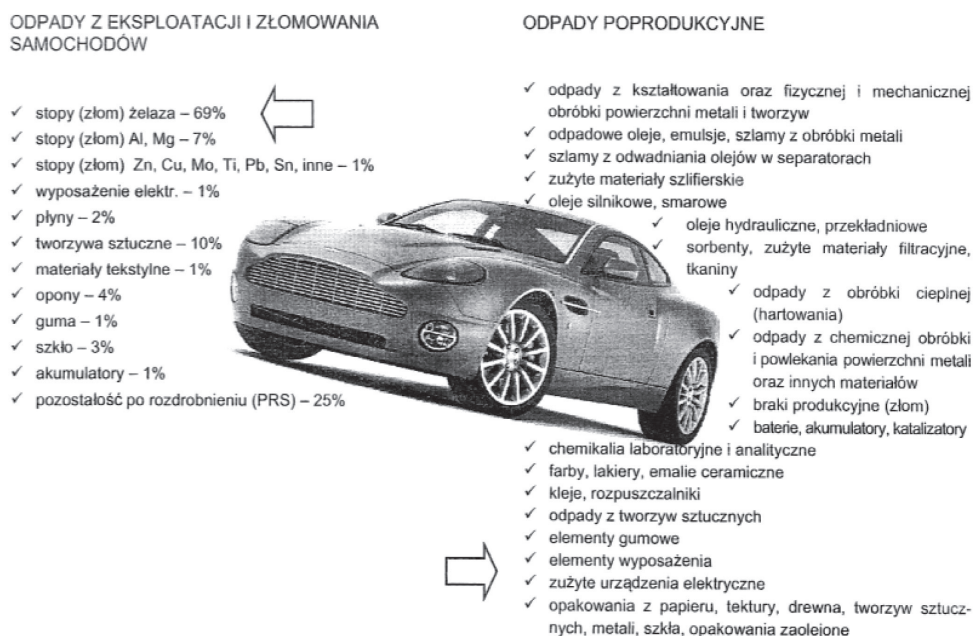
Szacuje się, że do roku 2020 na świecie będzie poruszać się miliard pojazdów, a do roku 2050 liczba ta zostanie podwojona [Energy & Transport... 2004]. W najbliższych latach produkcja będzie rosła ze względu na wysoki popyt generowany przez kraje azjatyckie, zwłaszcza

cza Chiny, które wchodzą w epokę masowej motoryzacji. W ciągu 10 ostatnich lat ubiegłego wieku liczba pojazdów samochodowych produkowanych na świecie zwiększyła się o 20% [Bursa 2001]. Wraz ze wzrostem liczby pojazdów na drogach, rosną obawy związane z oddziaływaniem samochodów na środowisko w trakcie procesu produkcji, użytkowania i złomowania [Merkisz-Guranowska 2007].

Zdaniem Oleszczuka [1998] przemysł motoryzacyjny generuje trzy kategorie odpadów:

- 1) fabryczne (poprodukcyjne) – powstające w trakcie produkcji;
- 2) odpady powstające podczas eksploatacji – zużyte, uszkodzone części lub podzespoły;
- 3) wyeksploatowane samochody.

Wymienione odpady stanowią zestaw potencjalnych surowców wtórnych. Poszczególne ich rodzaje przedstawiono na rysunku 1 [d'Obyrn i Brzeska 2005].



**Rys. 1.** Rodzaje odpadów samochodowych

**Fig. 1.** Kinds of car waste

Powtórne wykorzystanie materiałów z samochodów podlegających recyklingowi pozwala na oszczędności materiałowe i energetyczne. Zgodnie z polityką ekologiczną Polski i Krajowym Planem Gospodarki Odpadami jednym z nadrzędnych celów tej polityki jest zapewnienie pełnej skuteczności działania systemu zbierania i demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji oraz odzysku, w tym recyklingu wyeksploatowanych samochodów. Wyznaczono do roku 2018 następujące minimalne poziomy odzysku i recyklingu odniesione do masy pojazdów przyjętych do stacji demontażu w skali roku:

- 1) od dnia 1 stycznia 2006 r. odpowiednio 75% i 70% dla pojazdów wyprodukowanych przed dniem 1 stycznia 1980 r. oraz 85% i 80% dla pozostałych pojazdów,
- 2) od dnia 1 stycznia 2015 r. odpowiednio 95% i 85%, niezależnie od daty produkcji pojazdu.

Głównym celem zagospodarowania odpadów z wyeksploatowanych pojazdów jest zmniejszenie ich ilości i uciążliwości oraz gospodarcze ich wykorzystanie.

Efektywny odzysk zawartych w samochodach surowców wtórnych można osiągnąć przez wzajemne uzupełnianie się demontażu, strzępienia przemysłowego, odzysku, przetwarzania lub unieszkodliwiania materiałów, regeneracji oraz sprzedaży części zamiennych do ponownego użycia [d'Obyrn i Brzeska 2005].

W odniesieniu do zakładów recyklingu SWE w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627, z późn. zm.), zawarto dwa istotne uregulowania. Zakłady zajmujące się recyklingiem są zobowiązane do posiadania pozwolenia na wprowadzanie do środowiska substancji i energii. Wymóg ten również został powtórzony w ustawie z dnia 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (Dz. U. Nr 25, poz. 202, z późn. zm.). Pozwolenie na wytwarzanie odpadów jest wydawane na wniosek prowadzącego zakład maksymalnie na 10 lat, może być jednak cofnięte lub ograniczone w razie niewłaściwej eksploatacji instalacji zagrażającej środowisku. Dla nowo powstających stacji zajmujących się demontażem lub recyklingiem SWE, zgodnie z przepisami ogólnymi przywołanej wyżej ustawy, konieczne jest przeprowadzenie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.

Drugim aktem prawnym zawierającym ogólne wytyczne w zakresie zagospodarowania SWE jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62 poz. 628, z późn. zm.). Do ustawy tej wydano rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. nr 112, poz. 1206, z późn. zm.). Według katalogu pojazdy wycofane z eksploatacji stanowią odpady o kodzie 16 01 04 – zużyte lub nie nadające się do użytkowania pojazdy. Są to odpady niebezpieczne i powinny być przetworzone w sposób bezpieczny dla środowiska i zdrowia ludzi. Natomiast SWE o kodzie 16 01 04 po procesie osuszenia z płynów eksploatacyjnych oraz usunięcia elementów niebezpiecznych dla środowiska staje się odpadem o kodzie 16 01 06 – zużyte lub nie nadające się do użytkowania pojazdy nie zawierające cieczy i innych niebezpiecznych elementów.

## **5. PUNKTY ZBIERANIA I DEMONTAŻU POJAZDÓW W POLSCE**

W Polsce (stan z dnia 23.03.2009 r.) zlokalizowanych jest 109 punktów zbierania pojazdów oraz 620 stacji demontażu [Dane Stowarzyszenia... 2009].

Największa liczba punktów przyjęcia pojazdów znajduje się w województwie lubelskim –18. Nieco mniejsza w województwach pomorskim – 12 oraz podkarpackim – 10. Najmniej-



szą liczbą punktów przyjęcia pojazdów jest w województwach: wielkopolskim i świętokrzyskim po 3 punkty, oraz w śląskim, opolskim i łódzkim po 4 punkty.

Największą liczbą stacji demontażu pojazdów znajduje się w województwie mazowieckim – 75, a następnie województwie wielkopolskim – 73 oraz śląskim – 65. Najmniej stacji demontażu jest natomiast zlokalizowanych w województwach: zachodniopomorskim – 18 oraz opolskim – 19 stacji [Dane Stowarzyszenia... 2009].

Mimo zmniejszenia się liczby stacji w porównaniu do 2003 r., obecna sieć wystarcza, aby spełnić wymogi ustawy o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (Dz. U. Nr 25, poz. 202, z późn. zm.) co do dostępności sieci. Przy powierzchni Polski 312 685 km<sup>2</sup> na obszarze kraju powinny funkcjonować minimum 62 stacje, zakładając, że można je dowolnie umiejscowić i przy założeniu, że stacja demontażu obsługuje obszar 5 tysięcy km<sup>2</sup>. Biorąc pod uwagę, że stacji nie można w praktyce lokalizować dowolnie, minimalna liczba punktów w celu pokrycia terytorium kraju wynosi od 80 do 100 [Merkisz-Guranowska 2007].

## 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Pojazdy wycofane z eksploatacji stanowią duży problem zarówno dla ludzi, jak i środowiska naturalnego. Z upływem lat problem ten coraz bardziej narasta z powodu wciąż powiększającej się liczby samochodów, a tym samym wzrastającej liczby pojazdów wycofanych z eksploatacji, które mogą przy niewłaściwym ich zagospodarowaniu stanowić zagrożenie dla środowiska.

Odpowiednie zagospodarowanie odpadów ze zużytych samochodów może przebiegać jedynie w specjalnie stworzonych do tego celu zakładach, zwanych stacjami demontażu. W wyniku działalności profesjonalnej stacji demontażu mamy możliwość:

- 1) przetwarzania pojazdów w miejscach do tego przystosowanych, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem środowiska glebowego i wodnego odpadami niebezpiecznymi powstającymi podczas demontażu samochodów;
- 2) odzyskania cennych surowców, odpowiednio posegregowanych, przez co przyczyniamy się do zmniejszenia degradacji środowiska i zwiększenia wykorzystania zasobów naturalnych w razie zakupu oryginalnej taniej części zamiennej z demontażu, o udokumentowanym pochodzeniu, przypisanym do pojazdu o sprawdzonej jakości, co przyczynia się do zmniejszania kosztów eksploatacji pojazdu, którym jeździmy.

Ważnym aspektem działania stacji demontażu w Polsce jest również ograniczenie ogromnych wpływów tzw. „szarej strefy”. Do stacji demontażu działających zgodnie z wymogami ustawy z dnia 20 stycznia 2009 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (Dz. U. nr 25, poz. 202, z późn. zm.) trafia jedynie 10 – 15 % zużytych samochodów. Według Osieńskiego [2009] rozwiązaniem zapobiegającym patologii systemu recyklingu samochodów może być wprowadzenie systemu dopłat (wzorowanego na systemie przyjętym w Danii) dla ostatniego właściciela pojazdu za przekazanie go do recyklingu.



„Szara strefa” odbiera nie tylko wpływy licencjonowanym zakładom demontażu, lecz również przyczynia się do zanieczyszczania środowiska naturalnego, przez niewłaściwy, niekontrolowany proces demontażu pojazdów. Dlatego też w celu ograniczenia ilości odpadów niebezpiecznych w środowisku, należy prowadzić działania zmierzające do zwiększenia liczby pojazdów wycofanych z eksploatacji i demontowanych w uprawnionych do tego stacjach.

## PIŚMIENNICTWO I AKTY PRAWNE

- BURSA J. 2001. Recykling części samochodowych. W materiałach z III Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej „Pojazd a środowisko”. Radom.
- Dane Biuletynu Informacji Publicznej.** 2009. BIP.
- Dane Centralnej Ewidencji Pojazdów i Kierowców.** 2009. CEPiK.
- Dane Stowarzyszenia Europejskich Producentów Samochodów.** 2006. ACEA.
- D'OBYRN K., BRZESKA J. 2005. Wybrane problemy recyklingu pojazdów samochodowych. Czasopismo Techniczne. Środowisko. R. 102, z. 16–Ś: 75–92.
- Energy & Transport in figures 2004.** 2004. European Commission 2004. ENERGY & TRANSPORT.
- Dane Stowarzyszenia Forum Recyklingu Samochodów. 2009. FORS.**
- JANOWICZ A. 2009. Problemy z zagospodarowaniem pojazdów wycofanych z eksploatacji. Recykling 11 (107). ABRYŚ, Poznań: 57.
- KŁOS Z. 1998. Środowiskowa ocena maszyn i urządzeń. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- KRZAK J. 2008. Recykling samochodów. 2008. Infos nr 5(29). Wydawnictwo Sejmowe dla Biura Analiz Sejmowych, Warszawa.
- MERKISZ-GURANOWSKA A. 2007. Recykling samochodów w Polsce. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji. Poznań – Radom.
- OLESZCZUK P. 1998. Wyeksploatowane samochody a ochrona środowiska. Aura nr 12: 9–12.
- OSIŃSKI J. 2009. Problemy funkcjonowania systemu recyklingu samochodów. Recykling Nr 3 (98), ABRYŚ, Poznań: 36–37.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów** (Dz. U. Nr 112, poz. 1206, z późn. zm.).
- Polski rynek motoryzacyjny – Park samochodów 2007. Raport 2008.** SAMAR. Wydanie nr (1) Sierpień.
- SŁOWIKOWSKI M., ZALEWSKI K., ZIELIŃSKI J. 2008. Recykling pojazdów w Polsce – sytuacja bieżąca. Polimery, Automatyka, Robotyka nr 11: 5–7.
- Transport – wyniki działalności w 2007 roku.** 2008. GUS.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska** (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627, z późn. zm.)

**Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach** (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 628, z późn. zm.)

**Ustawa z dnia 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji**

(Dz. U. Nr 25, poz. 202, z późn. zm.).

WIKTOROWICZ A. 2010. Recykling pojazdów wycofanych z eksploatacji na przykładzie stacji demontażu „STAL\_CAR” s.c. (praca magisterska – maszynopis).

ZIELIŃSKI A. 2008. Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.