

*Dana Adamcová, Magdalena Vaverková, Jana Kotovicová*

## **UNIESZKODLIWIANIE ZUŻYTYCH OPON W REPUBLICIE CZESKIEJ**

### ***DISPOSAL OF UNUSED TIRES IN THE CZECH REPUBLIC***

#### **Streszczenie**

W ostatnich latach, z powodu szybkiego rozwoju społeczeństwa, rośnie popyt na opony. Wiąże się to ze wzrostem produkcji zużytych opon. Jednym z głównych problemów, związanych ze zużytymi oponami, jest znalezienie odpowiedniego sposobu ich unieszkodliwiania. Unieszkodliwianie zużytych opon powinno być w zgodzie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Oznacza to, że produkcyjnie i energetycznie wymagające produkty muszą być po ukończeniu swojej żywotności w 100% recyklowane, a uzyskane w ten sposób komponenty ponownie wykorzystane.

Niniejsza praca zajmuje się problematyką zużytych opon jako cennego surowca. Celem pracy jest opisanie sytuacji unieszkodliwiania zużytych opon w Republice Czeskiej, w Unii Europejskiej (dalej EU – od roku 2004 w 25 krajach członkowskich, od roku 2007 w 27 krajach członkowskich) oraz na świecie. W dalszej części praca dotyczy problematyki wtórnego odbioru zużytych opon w Republice Czeskiej.

**Słowa kluczowe:** opony, odpady, bieżnikowanie, przepisy prawne, ELT opony

#### ***Summary***

*The worldwide production of waste tires (so called "end of life tires" - ELT) grows every year. The same situation is in the Czech Republic and in the countries of the European Union, but also in the world. Every year about 3.4 million tonnes of used tyres (part worn + end of life tyres) are generated in Europe, of which 3 million tonnes are either recycled or recovered. This amounts to approximately 300 million units. The composition and energy characteristics of tires are a significant source of material, energy and also raw material. Calorific value tires ranges from approximately 25 to approximately 32 MJ · kg<sup>-1</sup>. The calorific value is*

*comparable with conventional fossil fuels, which is due to the high proportion of hydrocarbons (over 75%). For these reasons, an alternative tire conventional fuels.*

*The aim of the research is focused on the second part of product life cycle – the tire at the end of lifetime. The main possibilities of utilization of used up tires after end of their life are as follows: retreading, recycling (production of granulate), energy and material utilization in a cement factory, pyrolysis (production of pyrolytic products) and formerly used waste storing. Another objective of the work is to describe the situation of waste tires in the Czech Republic in the European Union and the world and focus on the issue of return.*

**Key words:** *tire, waste, recycling, retreading, legal conditions, ELTs management systems*

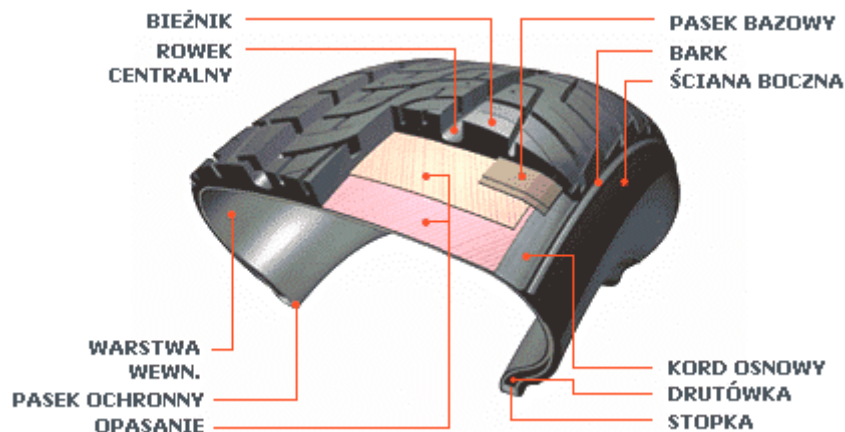
## WSTĘP

W ostatnich latach z powodu szybkiego rozwoju społeczeństwa rośnie popyt na opony. Wiąże się z tym wzrost zużytych opon. Jednym z głównych problemów, związanych ze zużytymi oponami, jest znalezienie odpowiedniego sposobu ich unieszkodliwiania. Unieszkodliwianie zużytych opon powinno być w zgodzie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Oznacza to, że produkcyjnie i energetycznie wymagające produkty muszą być po ukończeniu swojej żywotności w 100% zrecyklowane, a uzyskane w ten sposób komponenty ponownie wykorzystane.

## MATERIAŁ I METODY

Dla lepszego zrozumienia tematu należy dokładnie określić pojęcie opona. Oponę można charakteryzować w następujący sposób: „Opona to taka zewnętrzna część koła o przekroju otwartym, która jest nakładana na felgę lub obręcz. Jest odpowiedzialna za kontakt pojazdu z podłożem, przenoszenie napędu oraz podstawową amortyzację pojazdu w czasie jazdy. Są różne rodzaje opon: opony motocyklowe, opony samochodowe (...)” (rys. 1).

Istotnym parametrem różnicującym jest średnia waga opony. Dla aut osobowych wynosi ok. 7 kg, dla lekkich aut ciężarowych ok. 11 kg, dla ciężkich aut ciężarowych 50 kg, dla tirów ok. 70 kg, dla opon maszyn rolniczych – 100 kg. W czasie użytkowania zdzierana jest zewnętrzna część opony – bieżnik. W ten sposób zmniejsza się stopniowo jej waga o ok. 10–15%. Dalszym ważnym parametrem zużytych opon jest jej wartość opałowa. Wartość opałowa zużytych opon wynosi od 25 do ok. 32 MJ · kg<sup>-1</sup>. Taka wartość jest porównywalna z konwencjonalnymi paliwami kopalnymi. Spowodowane jest to wysokim udziałem węglowodorów (ponad 75%). Dlatego też zużyte opony mogą stanowić alternatywę paliw kopalnych.



**Rysunek 1.** Anatomia typowej opony radialnej  
**Figure 1.** Anatomy of a typical radial tire

Źródło: [http://www.motobiznes.opony.com/encyklopedia/encyklopedia\\_artikul.asp?IDartykul=24](http://www.motobiznes.opony.com/encyklopedia/encyklopedia_artikul.asp?IDartykul=24)

Skład mieszanki wykorzystywanej do produkcji osnowy (okładziny) jest ściśle strzeżoną tajemnicą poszczególnych producentów. Ogólnie można powiedzieć, że z punktu widzenia materiałowego w skład opony wchodzi: kauczuk, sadze techniczne, kordy – czyli tkaniny techniczne, mieszanki chemiczne, drutówka itd.

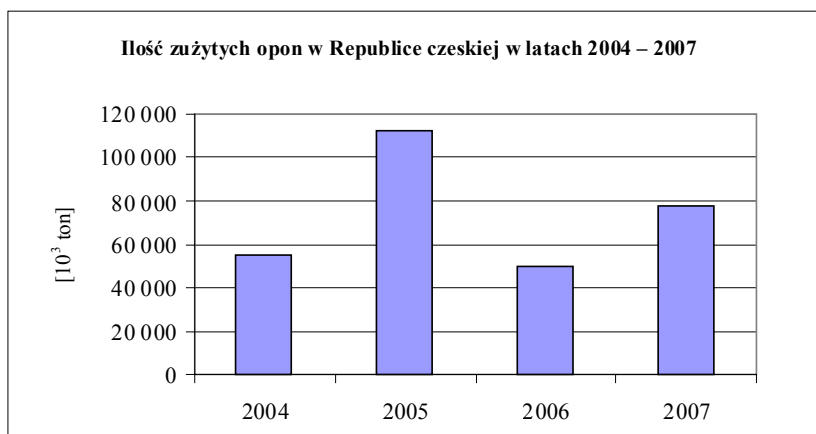
## WYNIKI I DYSKUSJA

**Powstawanie zużytych opon.** Ponad jeden miliard opon jest sprzedawanych co roku na całym świecie i taka sama ilość należy do kategorii opony zużyte. Pomimo rozwoju nauki i technologii, stale rośnie ilość zużytych opon. Wynika to również ze stale rosnącego ruchu samochodowego na całym świecie.

W okresie 1992 do 2002 nie doszło do wyraźnego wzrostu zużytych opon w EU i wynosiła około  $2500 \cdot 10^3$  ton na rok. Liczba dotyczy 15 krajów członkowskich EU. Chodzi o takie kraje, jak Austria, Belgia, Dania, Finlandia, Francja, Niemcy, Grecja, Irlandia, Włochy, Luksemburg, Holandia, Portugalia, Hiszpania, Szwecja oraz Wielka Brytania (dalej UK). W 15 EU w roku 1994 ilość zużytych opon wynosiła  $2100 \cdot 10^3$  ton a w roku 2006 już  $2780 \cdot 10^3$  ton, co oznacza średni roczny wzrost o 2,6%.

W roku 2006 ilość zużytych opon wynosiła w EU ponad  $3230 \cdot 10^3$  ton. Szacowane roczne koszty w EU na unieszkodliwianie zużytych opon wynoszą 600 milionów eur. W 15 EU w roku 2007 ilość zużytych opon wynosiła  $2\,928 \cdot 10^3$  ton na rok. W całej EU ilość zużytych opon wynosiła  $3396 \cdot 10^3$  ton za rok.

Rysunek 2 przedstawia ilość zużytych opon w Republice Czeskiej w latach 2004–2007. Jak wynika z rys. ilość zużytych opon w Republice Czeskiej w latach 2004–2007 wynosiła od  $49,5 \cdot 10^3$  ton do  $112,6 \cdot 10^3$  ton.



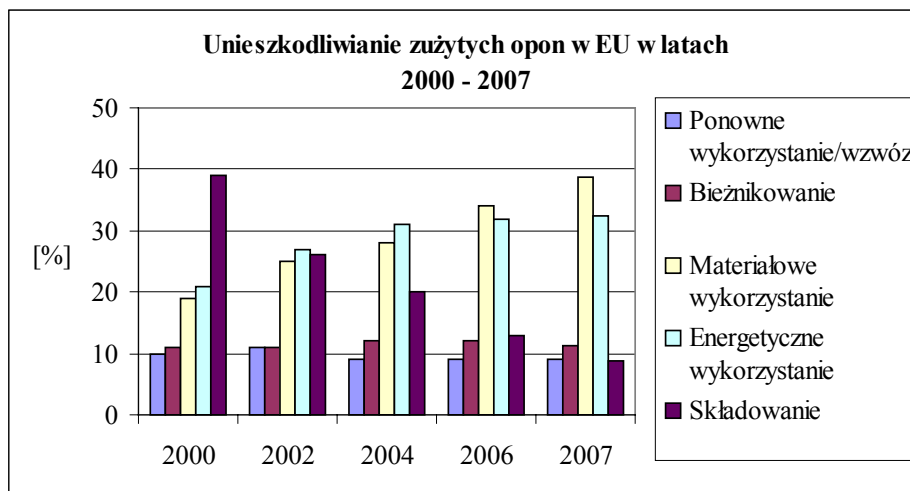
**Rysunek 2.** Ilość zużytych opon w Republice Czeskiej w latach 2004–2007  
**Figure 2.** Number of waste tires in the Czech Republic in 2004–2007

Źródło: Zpětný odběr pneumatik. Odpadové fórum. 2009

**Unieszkodliwianie zużytych opon.** Procentowe unieszkodliwianie zużytych opon w EU w latach 2004–2007 przedstawiono na rys. 3. Do podstawowych sposobów unieszkodliwiania zużytych opon w EU należą: umieszczanie na składowiskach, energetyczne wykorzystanie, materiałowe wykorzystanie, bieźnikowanie oraz ponowne wykorzystanie.

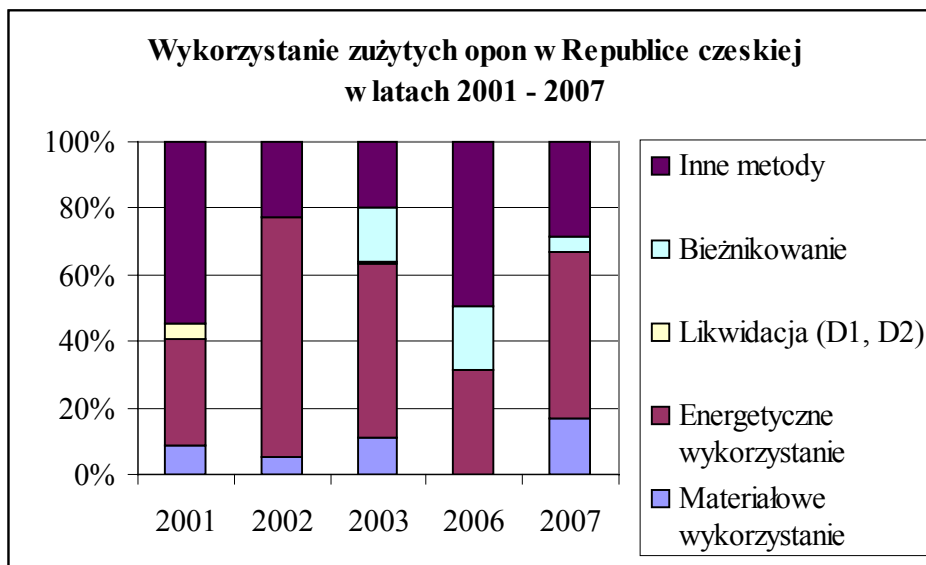
W porównaniu do poprzednich lat (2004–2007) w EU doszło do zmian w sposobie unieszkodliwiania zużytych opon. W okresie do 2007 r. przeważało materiałowe i energetyczne wykorzystanie w porównaniu z bieźnikowaniem, umieszczaniem na składowiskach, czy ponownym wykorzystaniem. Obserwowane jest również ograniczenie umieszczania zużytych opon na składowiskach.

Unieszkodliwianie zużytych opon w Republice Czeskiej jest regulowane przepisami prawnymi. Sposoby unieszkodliwiania zużytych opon są podobne jak w EU. Zużyte opony są przeważnie wykorzystywane energetycznie, materiałowo, bieźnikowane lub w inny sposób. W poprzednich latach były również umieszczane na składowiskach, ale obecnie „umieszczanie zużytych opon na składowiskach jest zakazane dekretem Ministerstwa Ochrony Środowiska nr 383/2001 (vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb.), z wyjątkiem opon wykorzystywanych jako materiał do technicznego zabezpieczenia składowiska w zgodzie z przepisami eksploatacji składowiska”. Rysunek 4 przedstawia procentowe wykorzystanie zużytych opon w Republice Czeskiej w okresie 2001–2007.



**Rysunek 3.** Unieszkodliwianie zużytych opon w EU w latach 2000–2007  
**Figure 3.** Disposal of waste tires in the EU in the years 2000–2007

Zródło: Zpětný odběr pneumatik. Odpadové fórum. 2009



**Rysunek 4.** Wykorzystanie zużytych opon w Republice Czeskiej w latach 2001–2007  
**Figure 4.** Use of waste tires in the Czech Republic in the years 2001–2007

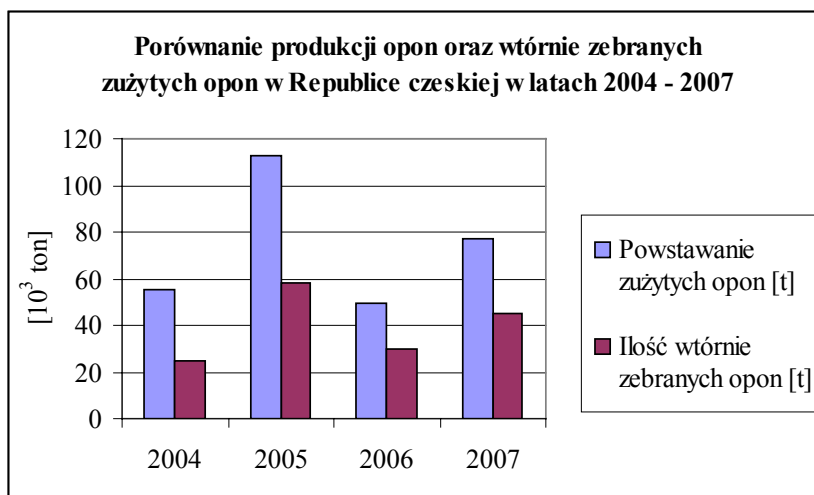
Žródło: Zpětný odběr pneumatik. Odpadové fórum. 2009

Z rysunku 4 można określić sposoby unieszkodliwiania zużytych opon w Republice Czeskiej w latach 2001–2007.

**Wtórny zbiór opon.** Problem wtórnego zbioru zużytych opon regulują w Republice Czeskiej przepisy prawne [Ustawa nr 185/2001 o odpadach].

W Republice Czeskiej od 23 lutego 2002 roku odpowiedzialność za unieszkodliwianie zużytych opon ponosi producent. Obowiązek wtórnego zbioru reguluje Dekret Ministerstwa Środowiska nr 237/2002 o szczegółach wtórnego zbioru niektórych produktów (Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků), który był nowelizowany dekretem 505/2004 (Vyhláška 505/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů). Sprzedawca przy sprzedaży opon jest zobowiązany informować konsumenta o sposobie wtórnego zbioru zużytych opon. Miejsca wtórnego zbioru zużytych opon muszą być tak samo dostępne dla konsumenta, jak miejsca sprzedaży nowych opon. Konsument ma prawo do bezpłatnego przekazania zbioru zużytych opon. Odpowiedzialna za to osoba musi zapewnić wykorzystanie lub unieszkodliwienie wtórnie zebranych zużytych opon w zgodzie z ustawą o odpadach i rozporządzeniami wykonawczymi. Kontrolą wypełniania przez sprzedawców zobowiązań zajmuje się Czeska Inspekcja Ochrony Środowiska (Česká inspekce životního prostředí), tam też mogą niezadowoleni obywatele zgłaszać skargi.

Na rysunku 5 przedstawiono porównanie produkcji opon oraz wtórnie zebranych zużytych opon w Republice Czeskiej.



**Rysunek 5.** Porównanie produkcji opon oraz wtórnie zebranych zużytych opon w Republice Czeskiej w latach 2004–2007

**Figure 5.** Comparison of tires and used tires, re-gathered in the Czech Republic in the years 2004–2007

Źródło: Zpětný odběr pneumatik. Odpadové fórum 2009

Jak wynika z rysunku wtórny zbiór zużytych opon w Republice Czeskiej z roku na rok rośnie. W roku 2004 wynosił 45,1%, a w roku 2007 już 58,1%. Wzrost w okresie 2004–2007 wynosi 13%.

Wtórny zbiór opon w Republice Czeskiej nie jest objęty systemem zbiorowym. Barum Continental jest producentem z dominującą pozycją na rynku opon. Rocznie produkuje ponad 20 milionów sztuk osobowych i ciężarowych opon (22 tysiące ton), a równocześnie zapewnia ich wtórny zbiór. Wykorzystuje do tego celu swoją sieć sklepów detalicznych oraz zakłady partnerskie. Wszystkie serwisy firmy Barum Continental są oznaczone nalepką „Miejsce wtórnego odbioru zużytych opon” („Místo zpětného odběru upotřebených pneumatik”) (rys. 6)“.



**Rysunek 6.** Oznaczenie miejsca wtórnego zbioru zużytych opon  
**Figure 6.** Placemark of collection used tires

Źródło: <http://www.contitrade.cz/nabidka/sluzby/zpetny-odber-upotrebenych-pneu.html>

Tym sposobem uzyskują rocznie ponad 20 tysięcy ton, oznacza to zebranie około 90 %. Roczne koszty wtórnego zbioru zużytych opon ponoszone przez firmę Barum Continental wynoszą około 75 milionów koron.

## WNIOSKI

Powstawanie zużytych opon tak w krajach EU, jak w Republice Czeskiej jest nadal znaczące. Może się wydawać, że w wyniku ostatnich światowych wydarzeń oraz wpływu światowego kryzysu gospodarczego produkcja opon jest ograniczona, ale problem wykorzystania zużytych opon jest stale aktualny. Niektóre źródła preferują materiałowe ich wykorzystanie, ale większość wtórnie zebranych zużytych opon jest wykorzystywana energetycznie, przede wszystkim w obrotowych piecach cementowych. Aby zużyte opony mogły być wykorzystane, muszą w pierwszej kolejności być z jak największą efektywnością wtórnie zebrane. Zasada ta ma w Republice Czeskiej znaczne niedostatki, często spotykamy się ze zużytymi oponami wyrzuconymi do rowów wzdłuż szlaków komunikacyjnych lub podczas spaceru po lesie. Problem ten mógłby rozwiązać dobrze działający system wtórnego zbioru zużytych opon.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Barum. Pneuservis-autoservis [online]. 2009 , 2009 [cit. 2009-10-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.contitrade.cz/nabidka/sluzby/zpetny-odber-upotrebenych-pneu.html>>.
- End of life tyres: A valuable resource with growing potential. Brussels : ETRMA, 2008, s. 15  
Dostupný z WWW: <[etrma.org/public/activitieseofletlts.asp](http://etrma.org/public/activitieseofletlts.asp)>.
- Michelin. Nejlepší cesta do předu [online]. 2004, 2004 [cit. 2009-10-06]. Dostupný z WWW: <[http://www.michelin.cz/cz/auto/auto\\_cons\\_bib\\_qu\\_est\\_pne.jsp](http://www.michelin.cz/cz/auto/auto_cons_bib_qu_est_pne.jsp)>.
- Pneumatiky. Odpadové fórum. 2004, č. 01, s. 10–19.
- Stanovení procenta recyklace pneumatik ve vazbě na technické a ekonomické možnosti získaných produktů: Projekt VaV/720/4/03. Praha : ECO trend s.r.o., 2004. s. 170.
- Všeobecná encyklopedie: V osmi svazcích. Praha : Diderot, 1999. 158. <http://www.kalejdoskopbudowlany.pl/opony-samochodowe-ar178.html>
- Zpětný odběr pneumatik. Odpadové fórum. 2009, č. 10, s. 26–30.

Ing. Dana Adamcová  
Mgr. Ing. Magdalena Vaverková, Ph.D.  
Doc. RNDr. Jana Kotovicová, Ph.D.  
Mendelova Univerzita v Brně  
Fakulta Agronomická  
Ústav aplikované a krajinné ekologie  
Zemědělská 1  
613 00 Brno, Česká republika  
e-mail: [dana.adamcova@mendelu.cz](mailto:dana.adamcova@mendelu.cz)  
e-mail: [magda.vaverkova@uake.cz](mailto:magda.vaverkova@uake.cz)  
e-mail: [jana.kotovicova@mendelu.cz](mailto:jana.kotovicova@mendelu.cz)

Recenzent: *Prof. dr hab. inž. Jerzy Kowalski*