



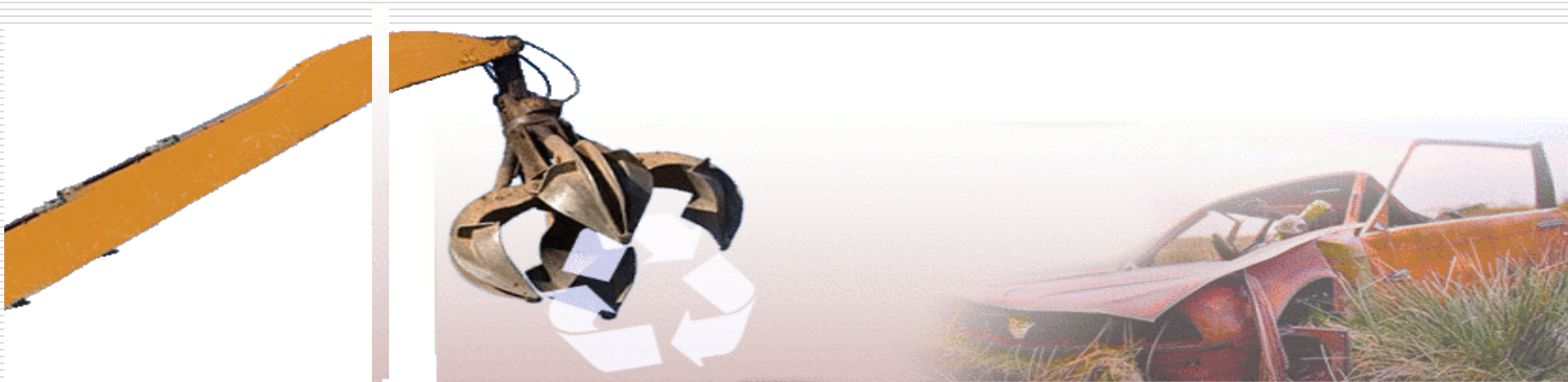
EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Ogólnopolska Konferencja „Recykling na murawie”

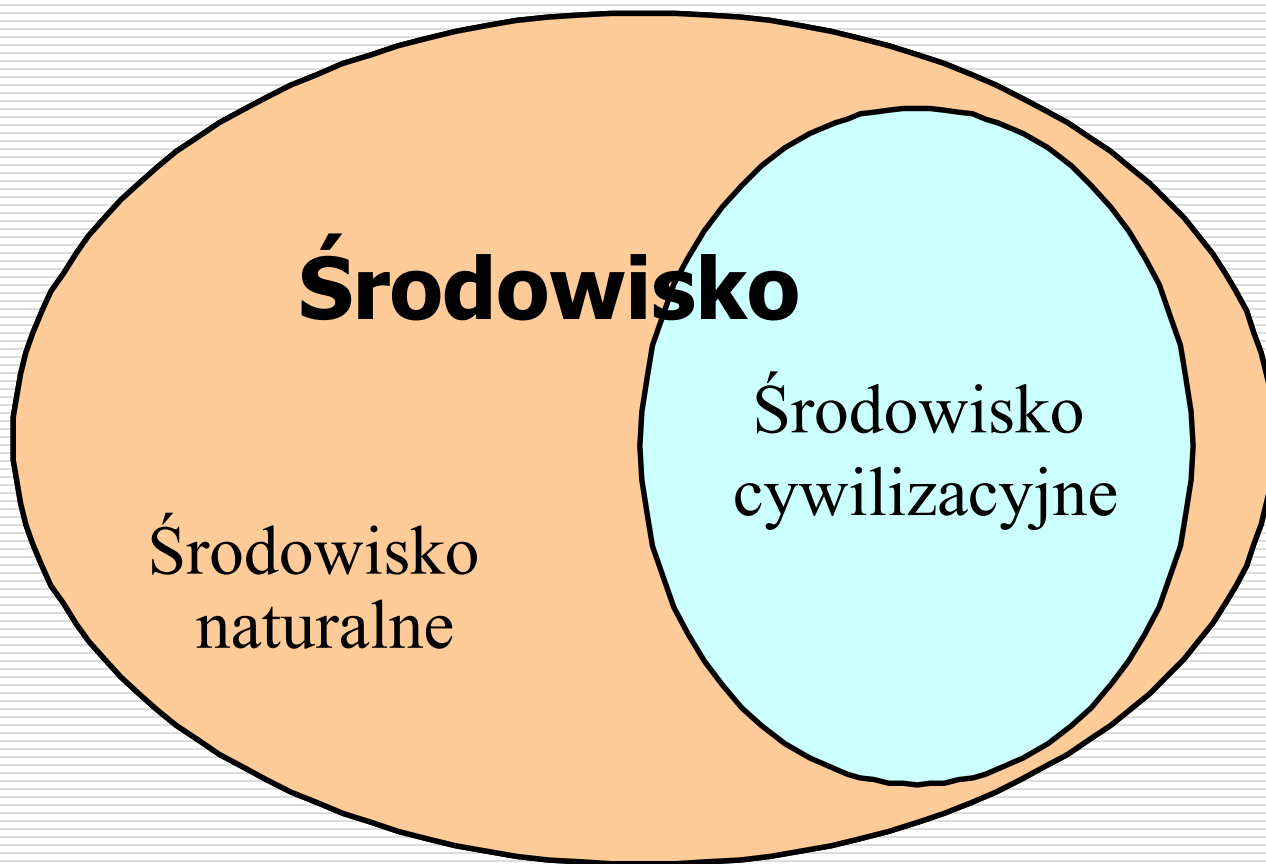
Tendencje i zmiany w budowie oraz eksploatacji pojazdów, a ochrona środowiska





ECO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Środowisko, środowisko naturalne, środowisko cywilizacyjne – relacje



EKO-AUTO

**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



Działania na obiektach wpływające na środowisko

**Projektowanie pojazdów
samochodowych,
materiałów eksploatacyjnych
i infrastruktury transportu**

**Wytwarzanie pojazdów,
materiałów eksploatacyjnych
i infrastruktury transportu**

**Eksploatacja pojazdów,
materiałów eksploatacyjnych
i infrastruktury transportu**

**Zagospodarowanie
wycofanych z eksploatacji
pojazdów,
materiałów eksploatacyjnych
i towarzyszącej**



Charakterystyka rynku samochodów w ...Polsce

Średni wiek aut przeznaczonych do demontażu w 2012 r. wynosił około 18 lat. W tym samym czasie według danych CEPIK statystyczny samochód jeżdżący po polskich drogach miał... 17 lat.

Na podstawie ubiegłorocznych zestawień *Eurostatu* stwierdzimy, że aż 71% samochodów w Polsce ma więcej niż 10 lat (w Czechach - 50 %, w Słowenii 40%). W Polsce jedynie co 25 auto jest nowe, czyli nie przekracza 2 lat (w Czechach - co ósme).

Dane dotyczące importu: w bieżącym roku średni wiek sprowadzanych samochodów wynosił 11 lat i 7 miesięcy. Zwraca uwagę fakt 30% wzrostu importu samochodów 10 letnich i starszych.



EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Charakterystyka rynku samochodów w Polsce

W Belgii co czwarty samochód ma mniej niż dwa lata, w Austrii co piąty. Pod względem udziału aut 10-letnich i starszych w ogólnej liczbie samochodów <Litwa 85%.

Niezmiennie pozostają jednak preferencje Polaków dotyczące marek - przewodzą samochody marek niemieckich. Bardzo dynamicznym wzrostem zainteresowania kolejny miesiąc z rzędu cieszą się samochody marek koreańskich: wprost importu w przypadku Hyundai 39,9% i 34,3% w przypadku Kii.

Źródła danych: IBRM Samar, CEPiK, ACEA, Eurostat

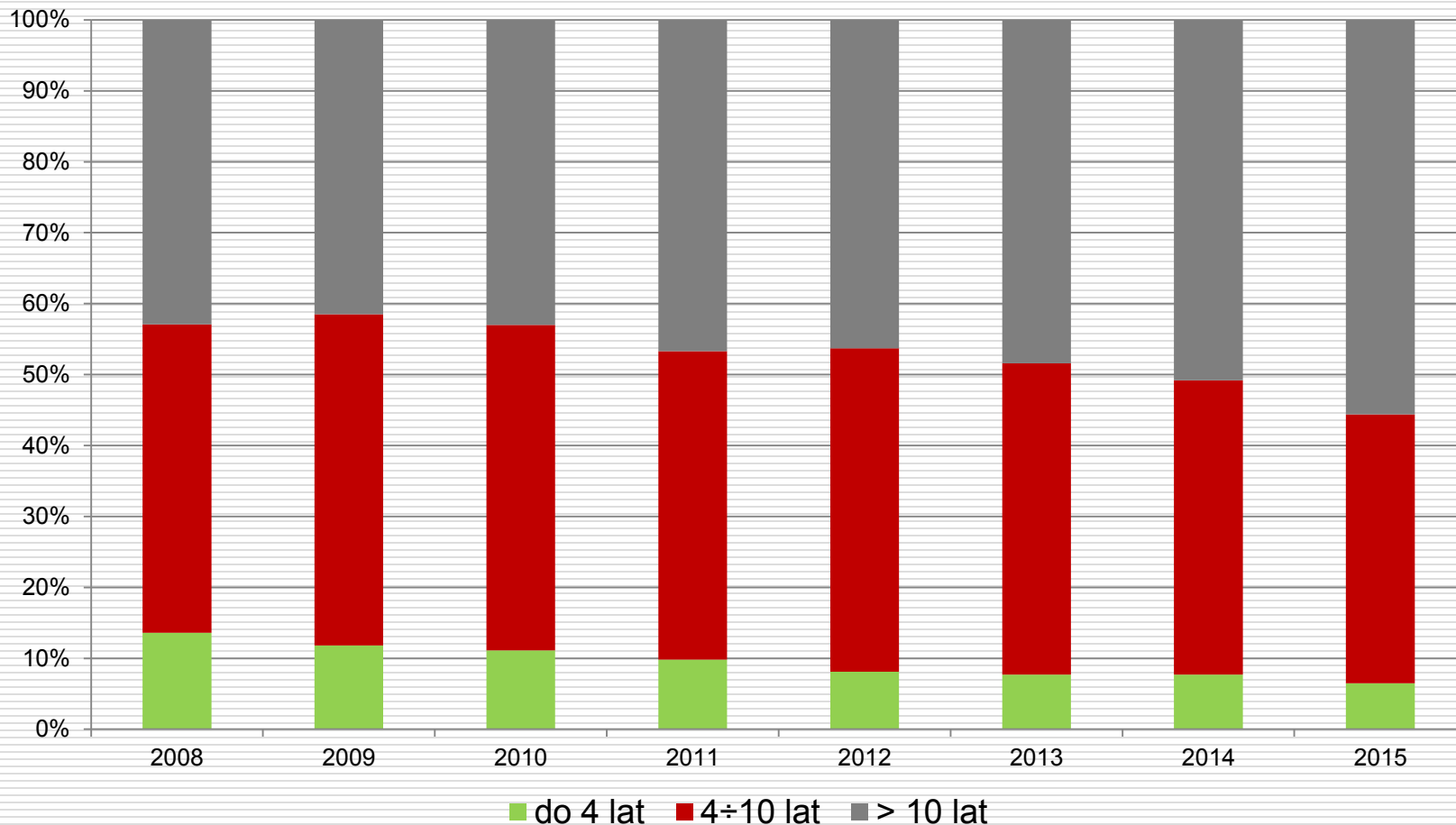


EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Charakterystyka rynku samochodów w Polsce



Źródła danych: IBRM Samar, CEPiK, ACEA, Eurostat

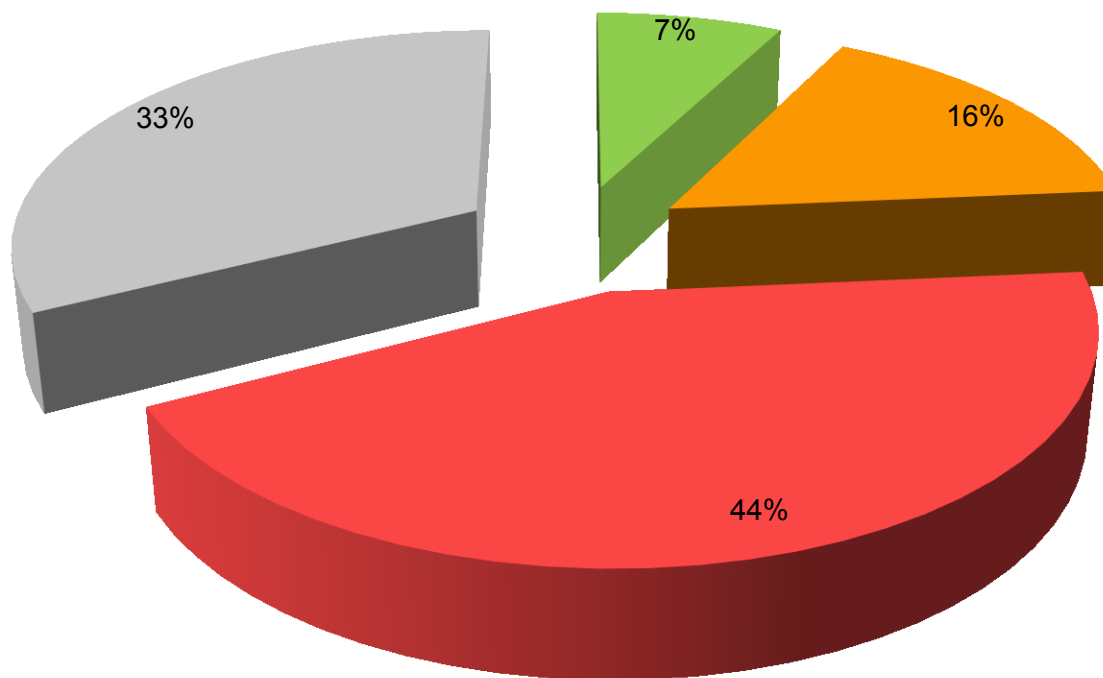


EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Charakterystyka rynku samochodów w Polsce



■ do 4 lat ■ 5-10 lat ■ 11-20 lat ■ ponad 20 lat

Źródła danych: IBRM Samar, CEPiK, ACEA, Eurostat



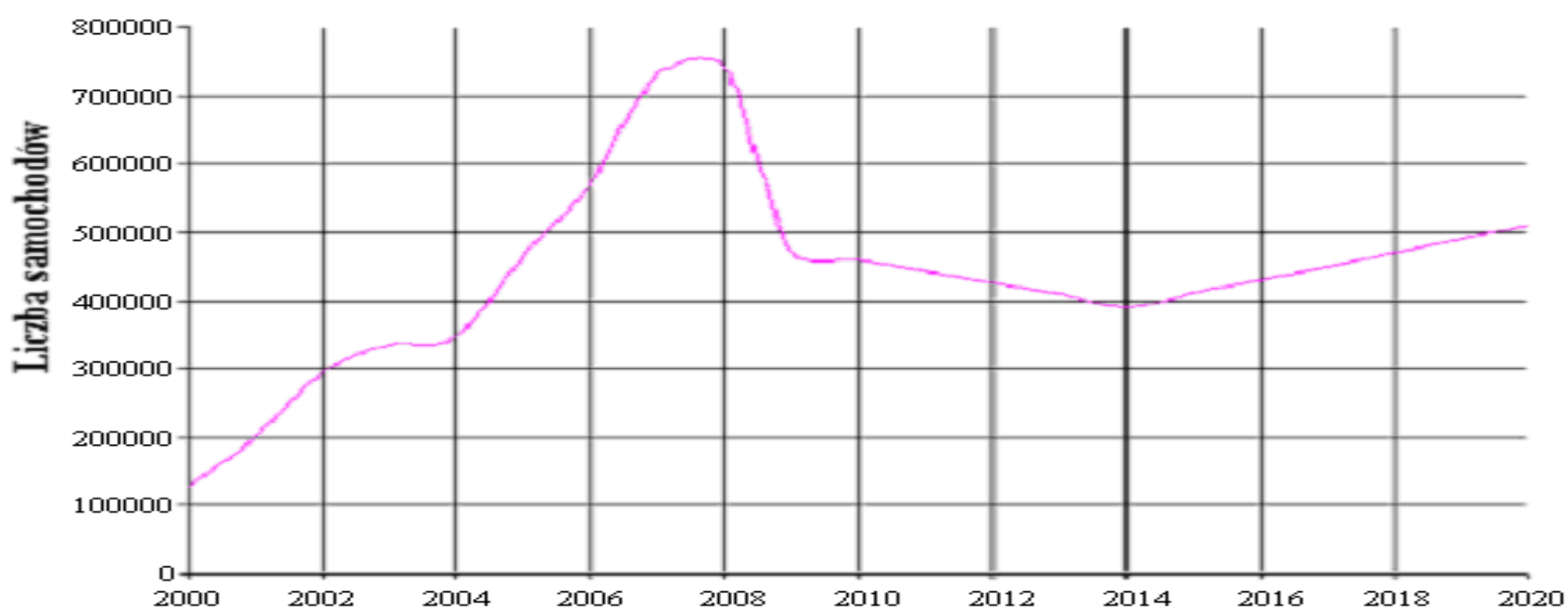
EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Charakterystyka rynku samochodów w Polsce

Na podstawie oceny sytuacji na rynku sprzedaży samochodów przygotowywane były prognozy liczby pojazdów wycofywanych z eksploatacji



Prognozowane liczby pojazdów wycofywanych z eksploatacji w Polsce (wg Phare Project N°: DM.PL.14.04/ELV)



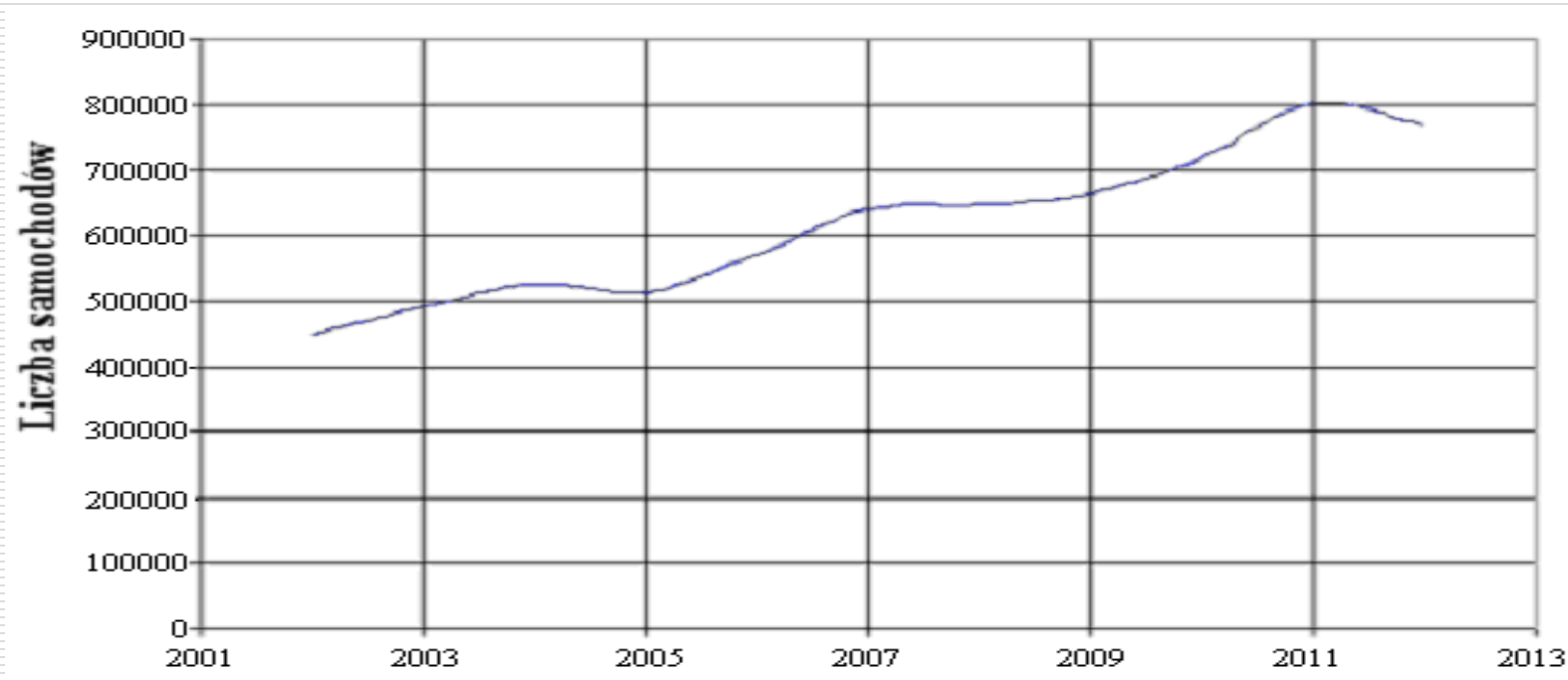
EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Charakterystyka rynku samochodów w Polsce

Na podstawie oceny sytuacji na rynku sprzedaży samochodów przygotowywane były prognozy liczby pojazdów wycofywanych z eksploatacji



Prognoza liczb samochodów do złomowania w latach 2002-2012 w Polsce na bazie rzeczywistego wieku samochodów kasowanych i liczby samochodów wprowadzanych na rynek (SAMAR)

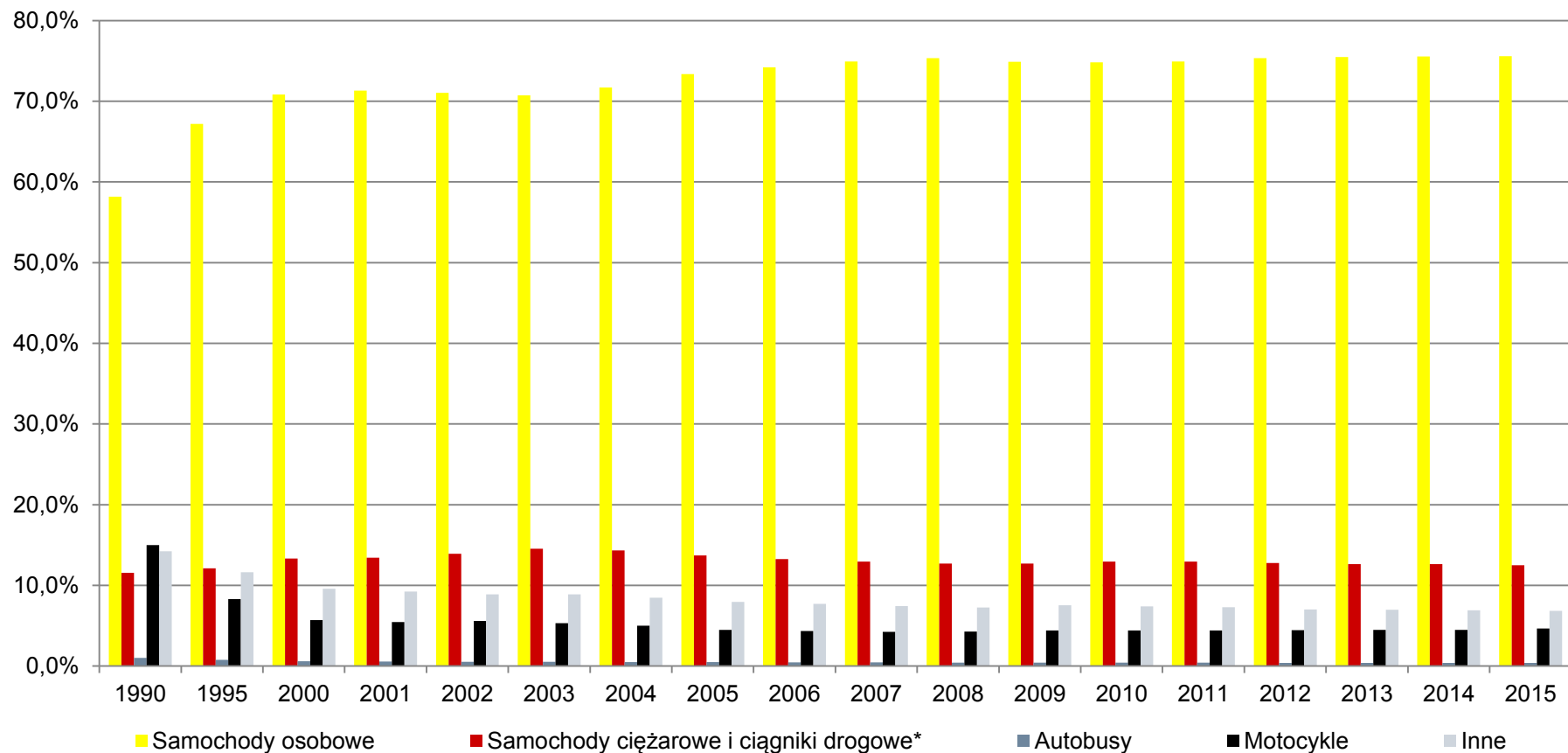


EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Ocena aktualnej sytuacji na rynku sprzedaży samochodów i prognoza liczby pojazdów przeznaczonych do recyklingu po 2015 r.



Źródła danych: IBRM Samar, CEPiK, ACEA, Eurostat

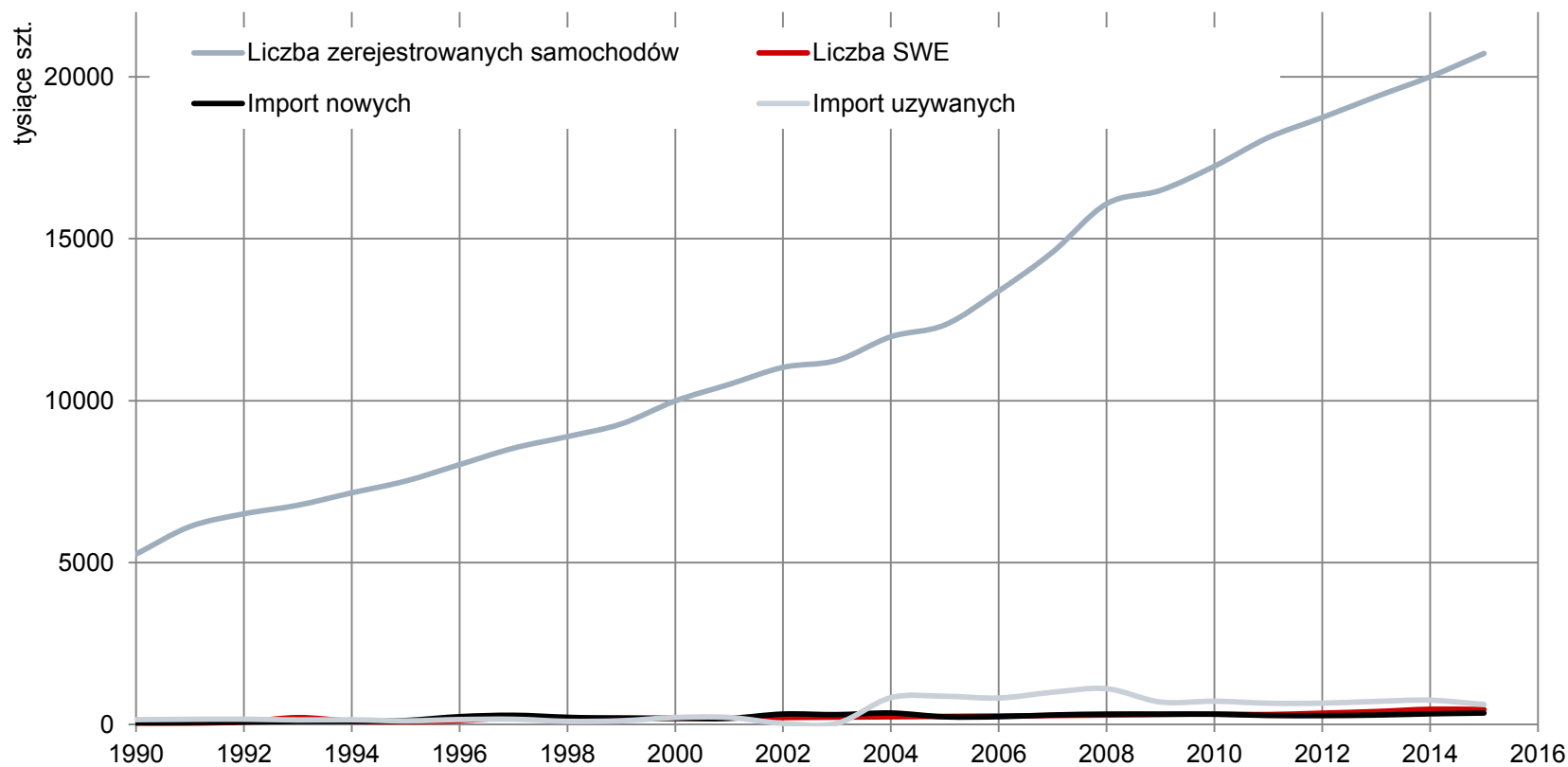


ECO-AUTO

**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



Ocena aktualnej sytuacji na rynku sprzedaży samochodów i prognoza liczby pojazdów przeznaczonych do recyklingu po 2015 r.



Liczba sprzedanych nowych samochodów do 3,5 Mg i używanych sprowadzanych do Polski w latach 1990 - 2015

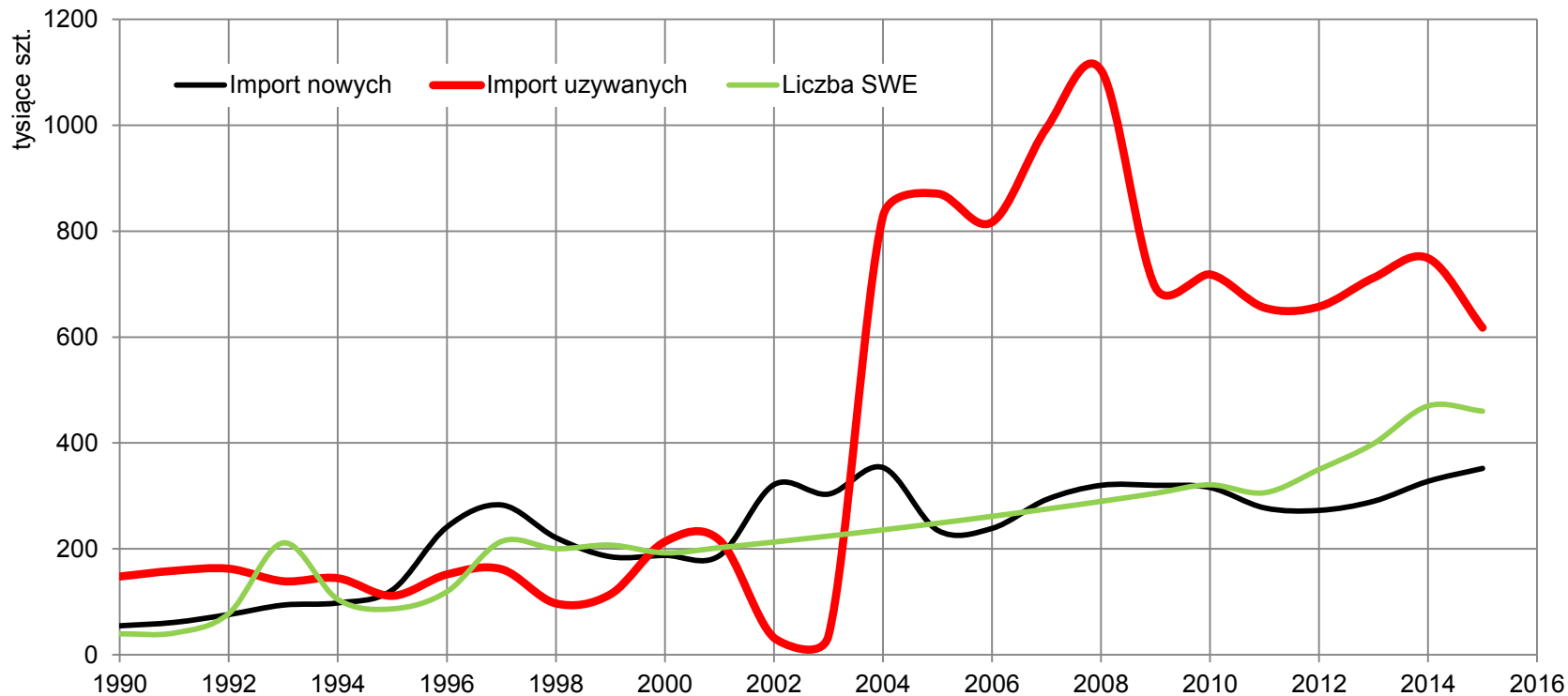


EKO-AUTO

**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



Ocena aktualnej sytuacji na rynku sprzedaży samochodów i prognoza liczby pojazdów przeznaczonych do recyklingu po 2015 r.



Liczba sprzedanych nowych samochodów do 3,5 Mg i używanych sprowadzanych do Polski w latach 1990 - 2015

Korzystając z przedstawionych powyżej danych szczegółowych można sformułować wnioski:

- liczba sprzedawanych nowych samochodów w stopniowo wzrasta,
- rośnie liczba sprowadzanych starych samochodów – najwięcej w 2008 r. – około 1104 tys szt.



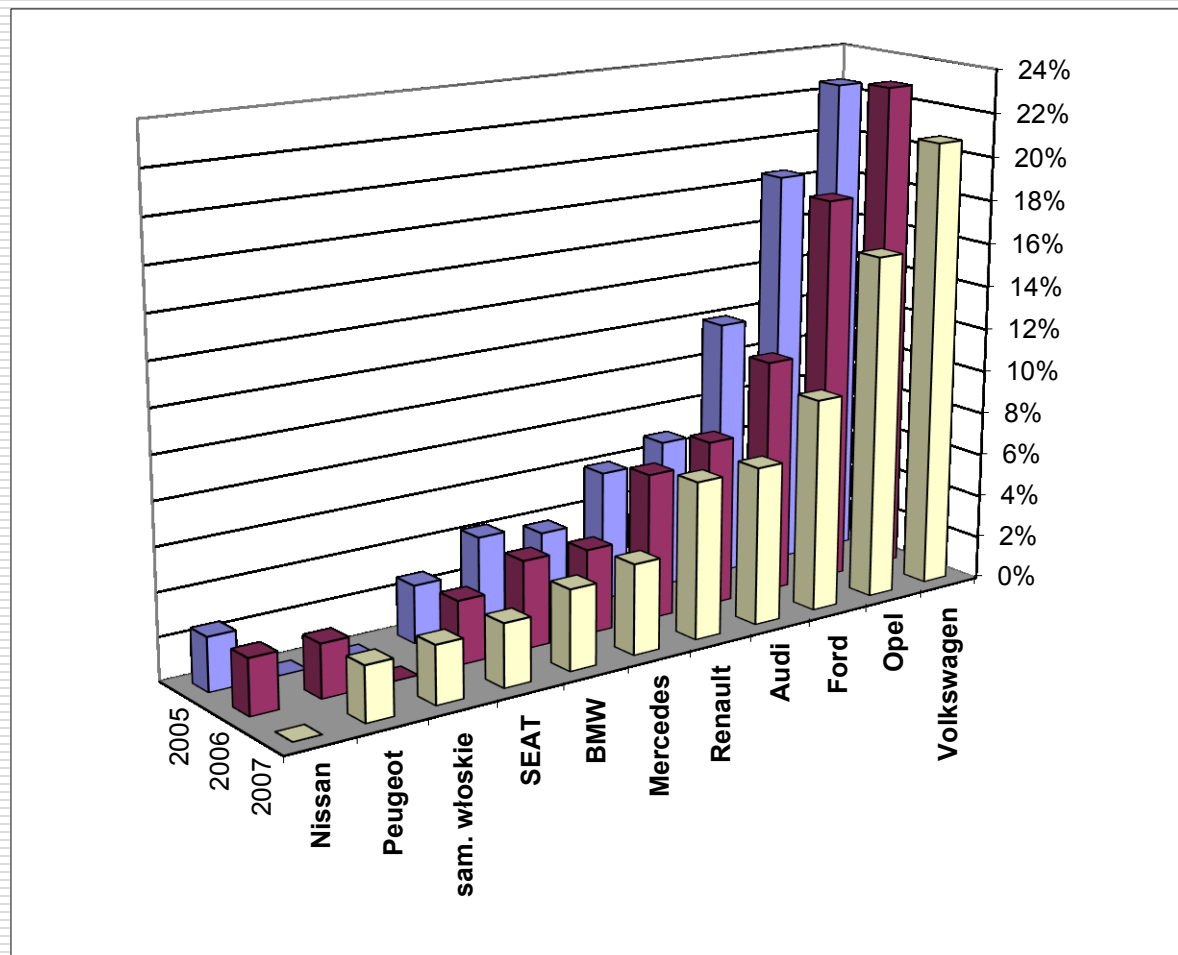
ECO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Charakterystyka rynku samochodów używanych w Polsce

	2013	2014	2015
Volkswagen	22,52%	22,82%	20,73%
Opel	18,52%	17,94%	15,93%
Ford	11,96%	10,87%	9,84%
Audi	6,89%	7,68%	7,30%
Renault	6,02%	6,76%	7,26%
Mercedes	3,81%	3,92%	4,18%
BMW	4,25%	4,08%	3,74%
SEAT	2,70%	2,95%	2,92%
sam. włoskie	0,00%	0,00%	2,69%
Peugeot	0,00%	2,47%	2,54%
Nissan	2,49%	2,57%	0,00%





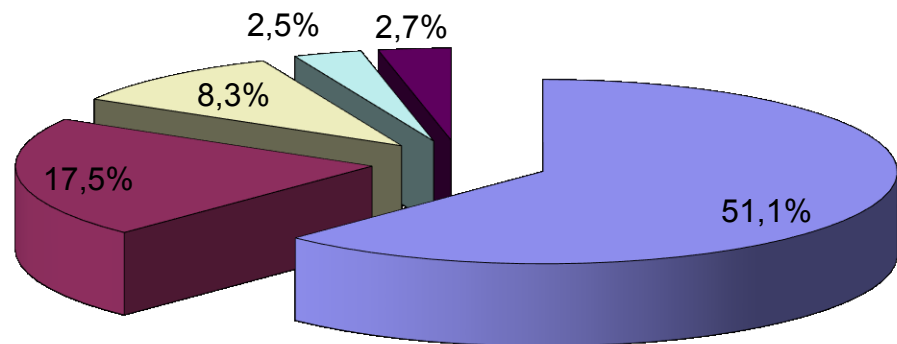
EKO-AUTO

**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



Charakterystyka rynku samochodów w Polsce

Uśredniony udział w rynku samochodów aut używanych
w Polsce wg grup producenckich



■ sam. niem. ■ sam. ameryk. ■ sam. franc. ■ sam. dal-wsch. ■ sam. włoskie

	2013	2014	2015
Volkswagen	22,52%	22,82%	20,73%
Opel	18,52%	17,94%	15,93%
Ford	11,96%	10,87%	9,84%
Audi	6,89%	7,68%	7,30%
Renault	6,02%	6,76%	7,26%
Mercedes	3,81%	3,92%	4,18%
BMW	4,25%	4,08%	3,74%
SEAT	2,70%	2,95%	2,92%
sam. włoskie	0,00%	0,00%	2,69%
Peugeot	0,00%	2,47%	2,54%
Nissan	2,49%	2,57%	0,00%



EKO-AUTO

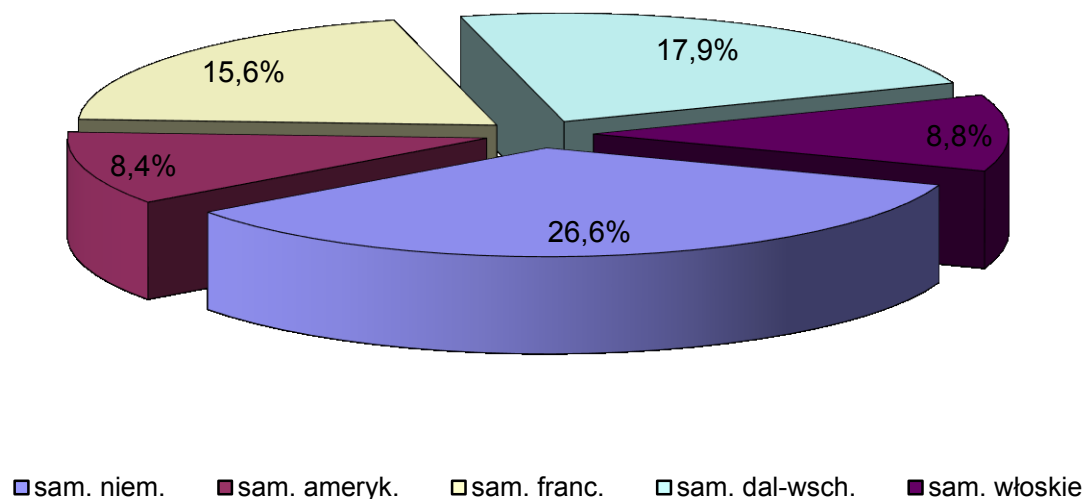
**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



Charakterystyka rynku samochodów nowych w Polsce

	2013	2014	2015
Skoda	11,74%	12,03%	6,67%
Volkswagen	5,28%	6,32%	3,87%
Opel	9,62%	10,42%	5,27%
Ford	7,92%	7,40%	4,35%
Audi	1,07%	1,15%	0,72%
Renault	6,89%	6,47%	3,24%
Mercedes	1,02%	1,23%	0,73%
BMW	0,68%	0,83%	0,63%
SEAT	2,65%	1,96%	1,42%
sam. włoskie	10,41%	10,15%	5,79%
Peugeot	6,43%	6,24%	4,07%
Toyota	10,91%	11,65%	7,47%
Citroen	5,58%	5,03%	2,77%
Nissan	2,96%	3,01%	1,36%
Honda	4,15%	4,14%	2,61%
Kia	1,75%	1,84%	1,69%
Suzuki	1,16%	1,68%	1,39%

Uśredniony udział w rynku samochodów aut nowych
w Polsce grup producenckich



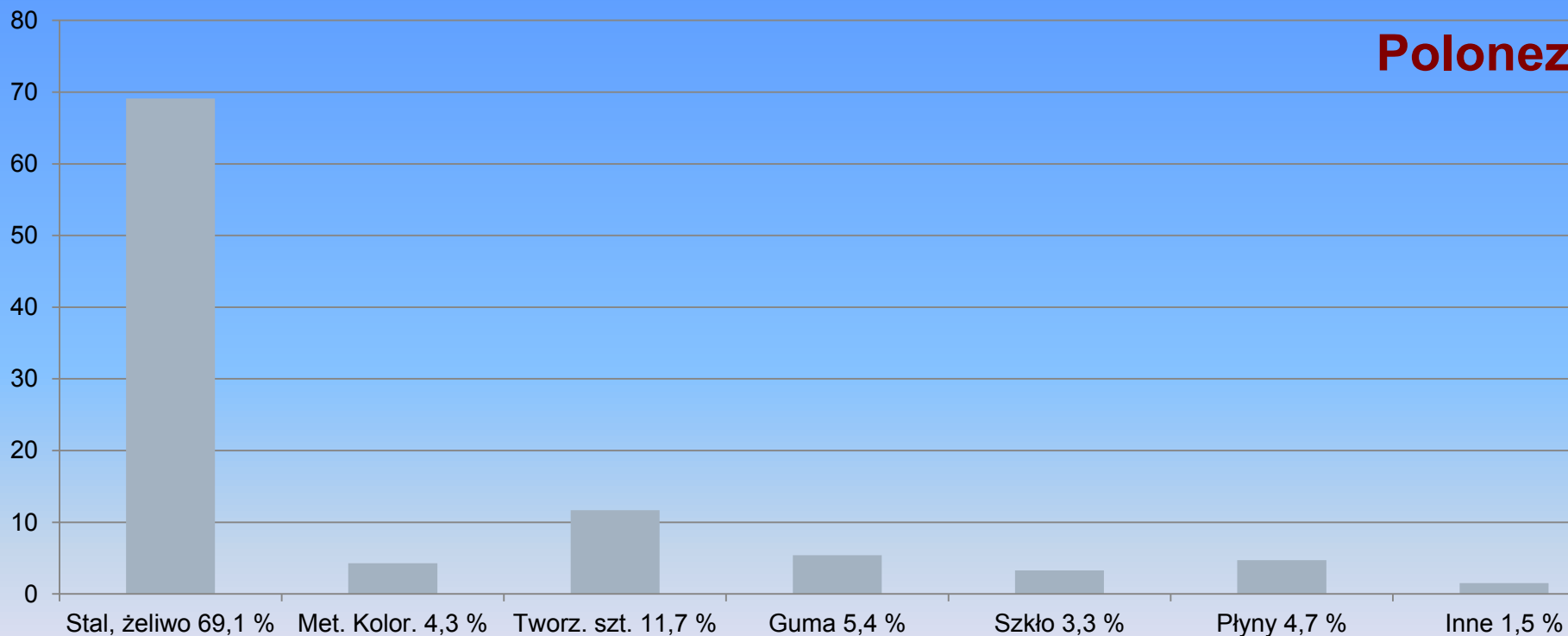


EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



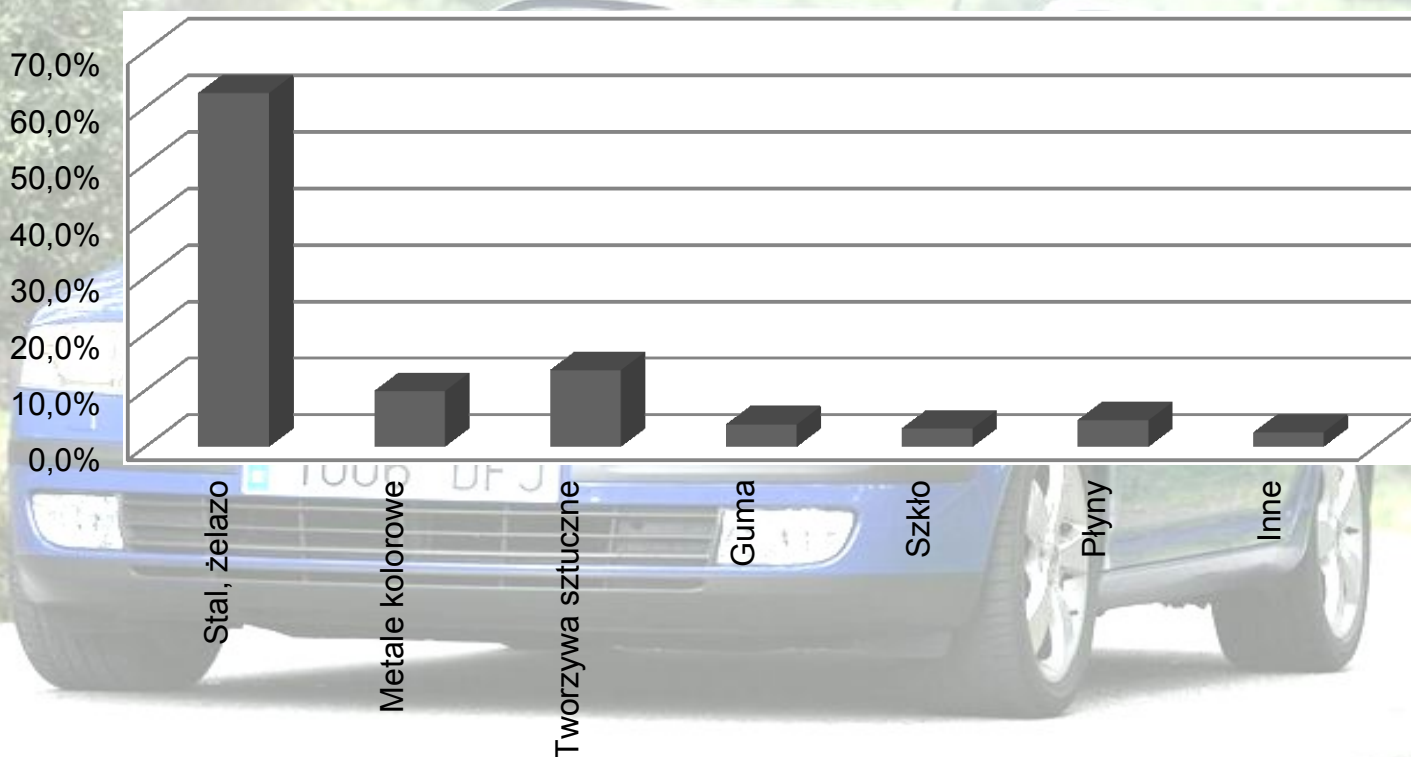
Zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w pojazdach





Zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w pojazdach

Udział poszczególnych materiałów konstrukcyjnych w samochodzie Skoda Octavia II MPI/2005 r.





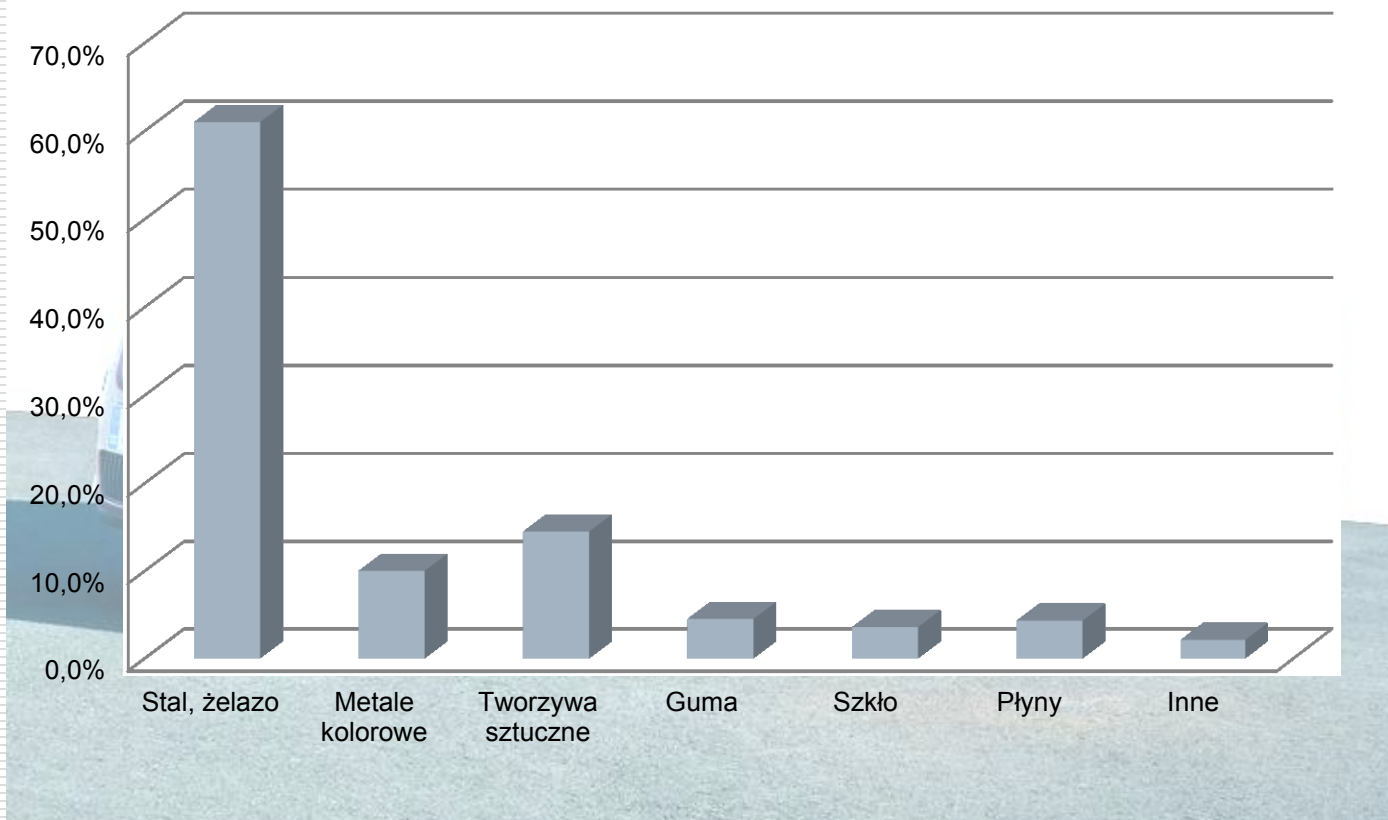
EKO-AUTO

**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



Zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w pojazdach

Udział poszczególnych materiałów konstrukcyjnych w samochodzie Skoda Fabia 1.4 16V/2000 r.





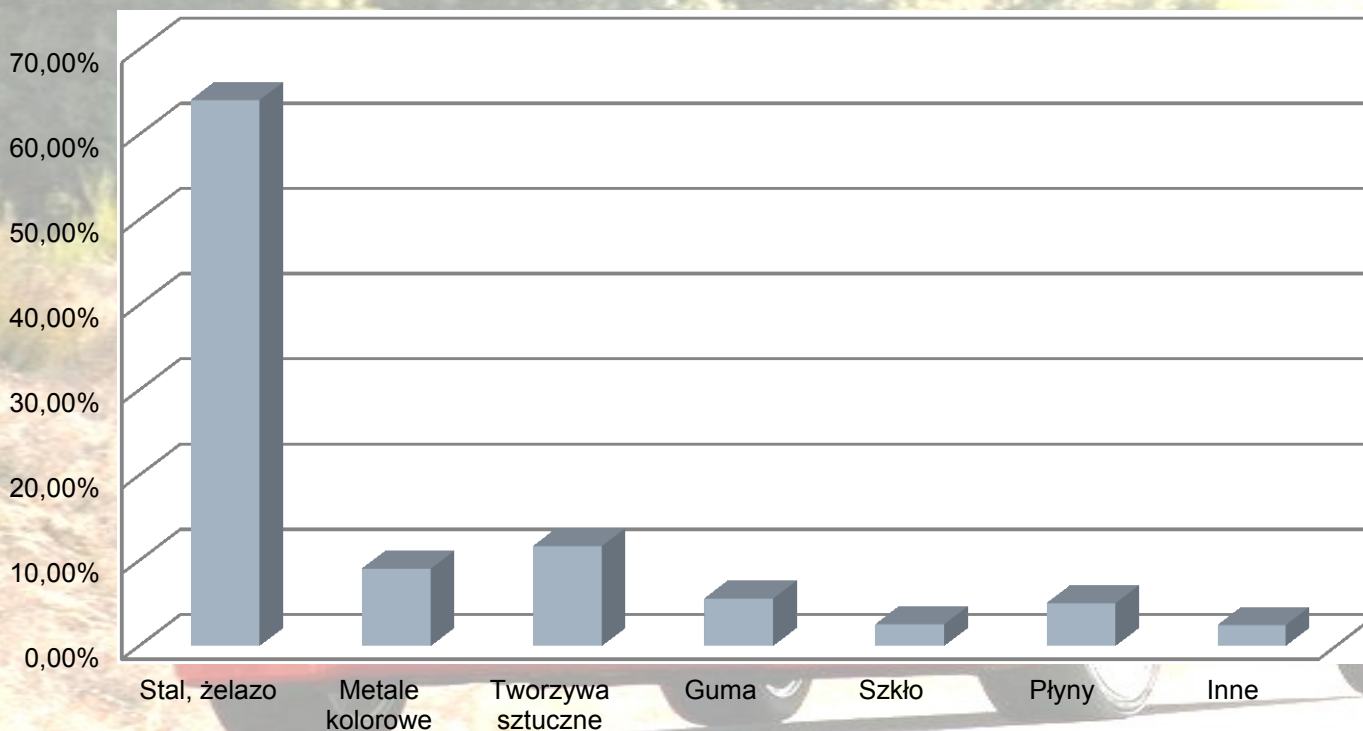
ECO-AUTO

**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



Zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w pojazdach

Udział poszczególnych materiałów konstrukcyjnych w samochodzie Toyota
Carolla 1.6/2002 r.





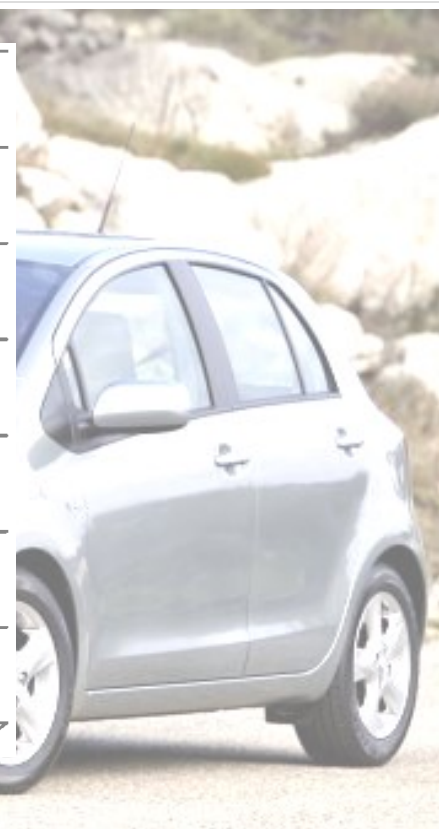
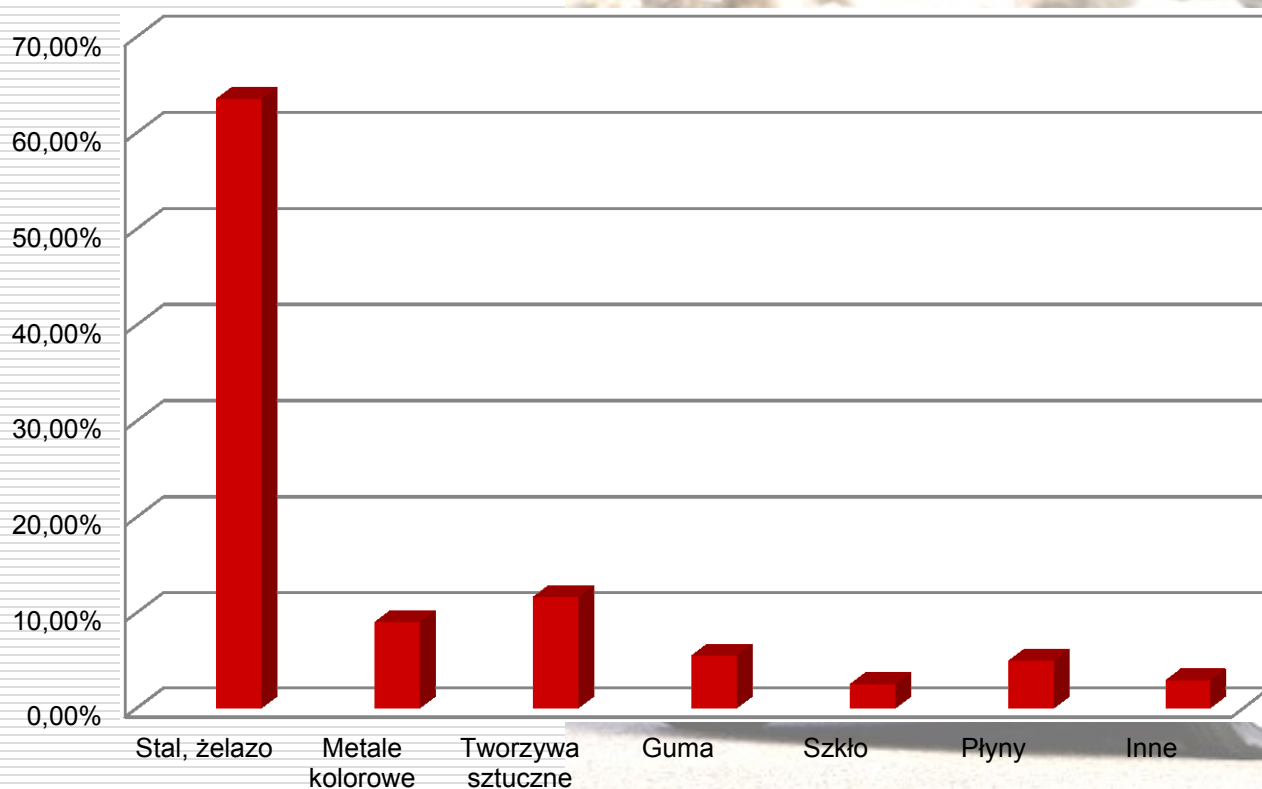
ECO-AUTO

**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



Zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w pojazdach

Udział poszczególnych materiałów konstrukcyjnych w samochodzie Toyota Yaris 1.4 D-4D/2002 r.





Zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w pojazdach

Materiał	Masa w kg	Udział
Stal i żeliwo	800,00	63,75%
Ołów	17,17	1,37%
Kwas do akumulatorów	2,00	0,16%
Aluminium	73,00	5,82%
Miedź	27,00	2,15%
Nikiel, mangan, chrom	0,06	0,005%
Czynnik chłodzący R134a	0,49	0,04%
Rtęć	3,58	0,29%
Paliwo	38,80	3,09%
Olej	4,72	0,38%
Olej, papier, metal (filtr oleju)	0,21	0,02%
Płyn hamulcowy	0,53	0,04%
Płyn do chłodnicy	4,15	0,33%
Płyn do spryskiwaczy	3,19	0,25%
Guma	58,86	4,69%
Szkło	39,98	3,19%
Kopolimer ASA	0,92	0,07%
Kopolimer ABS	3,10	0,25%
Polipropylen PP	28,78	2,29%
Tkanina, PP	13,04	1,04%
Kompozyt poliamidowy 66 PA66-MD15	1,32	0,11%
Kompozyt kauczukowo-polipropylenowy PP+EPDM-TD10	17,30	1,38%
Polipropylen z włóknem szklanym PP+GF20	0,48	0,04%
Polipropylen z włóknem szklanym prasowany PP-TD20	2,00	0,16%
Pianka poliuretanowa PUR	12,06	0,96%
Poli(tereftanetylenu) PET	3,90	0,31%
Powłoki, lakiery, masy uszcz.,	38,00	3,03%
Inne (m. in. materiały z instalacji poduszek i pasów)	60,37	4,81%
Razem	1255,00	100,00%

**ECO-AUTO****Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**

Do budowy samochodów używane są różnego rodzaju materiały: **stal, żelazo, inne metale, guma, szkło, tworzywa sztuczne, płyny i inne.**

W wykonanej analizie wzięto pod uwagę procentowy udział poszczególnych rodzajów materiałów stosowanych w konstrukcji samochodów osobowych w latach 1987-1996 z podziałem na grupy producenckie

Rodzaje materiałów	Grupy producenckie				
	sam. niem.	sam. dal-wsch.	sam. ameryk.	sam. franc.	sam. włoskie
Stal, żelazo, żeliwo	68,00%	67,00%	70,50%	69,30%	71,00%
Metale kolorowe	7,00%	7,50%	4,10%	4,65%	4,20%
Tworzywa sztuczne	7,50%	11,00%	8,10%	6,90%	6,50%
Guma	6,00%	5,00%	6,00%	5,70%	5,30%
Szkło	3,50%	3,00%	3,60%	3,85%	3,38%
Płyny	6,00%	5,50%	5,40%	4,85%	5,10%
Inne	2,00%	1,00%	2,30%	4,75%	4,52%

Udział poszczególnych rodzajów materiałów stosowanych w budowie samochodów

**ECO-AUTO****Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**

Do budowy samochodów używane są różnego rodzaju materiały: **stal, żelazo, inne metale, guma, szkło, tworzywa sztuczne, płyny i inne.**

W wykonanej analizie wzięto pod uwagę procentowy udział poszczególnych rodzajów materiałów stosowanych w konstrukcji samochodów osobowych w 1997-2006 z podziałem na grupy producenckie

Rodzaje materiałów	Grupy producenckie				
	sam. niem.	sam. dal-wsch.	sam. ameryk.	sam. franc.	sam. włoskie
Stal, żelazo, żeliwo	62,00%	63,50%	66,80%	68,00%	69,50%
Metale kolorowe	10,80%	8,75%	5,10%	4,72%	4,91%
Tworzywa sztuczne	15,50%	12,12%	9,40%	9,10%	8,30%
Guma	2,55%	5,50%	4,64%	5,20%	4,71%
Szkło	2,85%	2,34%	2,63%	3,20%	2,38%
Płyny	4,80%	5,35%	6,12%	5,14%	6,30%
Inne	1,50%	2,44%	5,30%	4,65%	3,90%

Udział poszczególnych rodzajów materiałów stosowanych w budowie samochodów



ECO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Tendencje w stosowaniu materiałów konstrukcyjnych na konstrukcje samochodowe

Produkcja	1980 – 1990	1991 – 2010	2011 – 2020
Stal, żelazo			
Metale kolorowe			
Tworzywa sztuczne			
Guma			
Szkło			
Płyny			
Inne			
Wycofane z eksploatacji	1995 – 2005	2006 – 2019	2020 – 2039



EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Ocena ekonomiczna racjonalności wtórnego przetwarzania różnych rodzajów materiałów

Stosowane materiały			
+	stal, żelazo,	-	tworzywa sztuczne, kompozyty, elastomery,
	metale (aluminium, platyna)		opony,
	oleje		szkło,
	akumulator		płyny,
			okładziny hamulcowe
			filtry,
			demontaż – usuwanie płynów
			transport



EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Prognoza ilości materiałów pozyskiwanych z demontowanych pojazdów rocznie po 01.01.2015 r.

Rodzaje materiałów	Masa w tys. Mg
Stal, żelazo, żeliwo	731,4
Metale kolorowe	70,1
Tworzywa sztuczne	91,7
Guma	59,2
Szkło	35,3
Płyny	60,6
Inne	29,4

Prognozowana masa poszczególnych rodzajów materiałów stosowanych w budowie samochodów osobowych w 2015 r.



EKO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Tendencje w budowie pojazdów, a recykling

$$W = \frac{\textit{koszt recyklingu}}{\textit{liczba przejechanych kilometrów}}$$

nowe problemy – np. samochody hybrydowe i elektryczne

TOYOTA PRIUS – akumulatory NIMH



Ile?





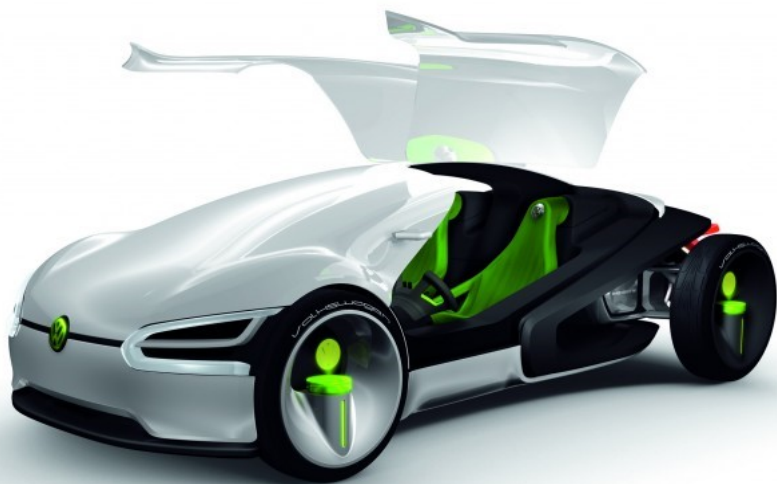
ECO-AUTO

Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów



Ocena podatności danego typu pojazdu na recykling

Hyundai QarmaQ Concept - $\frac{3}{4}$ materiałów w nadwoziu pochodzi z recyklingu



Volkswagen - 63% materiały polimerowe



ECO-AUTO

**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



„Prorecyklingowa” budowa samochodów - ułatwienia demontażu





ECO-AUTO

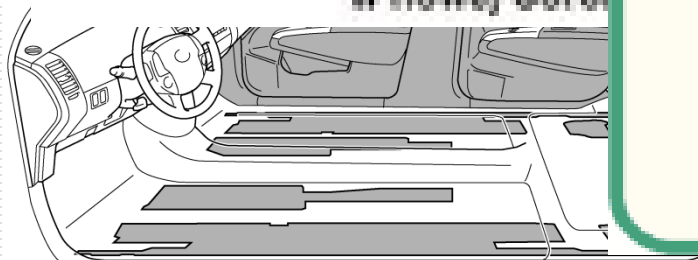
**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



Elementy z materiałów do powtórnego wykorzystania: TSOP, TPO i PP

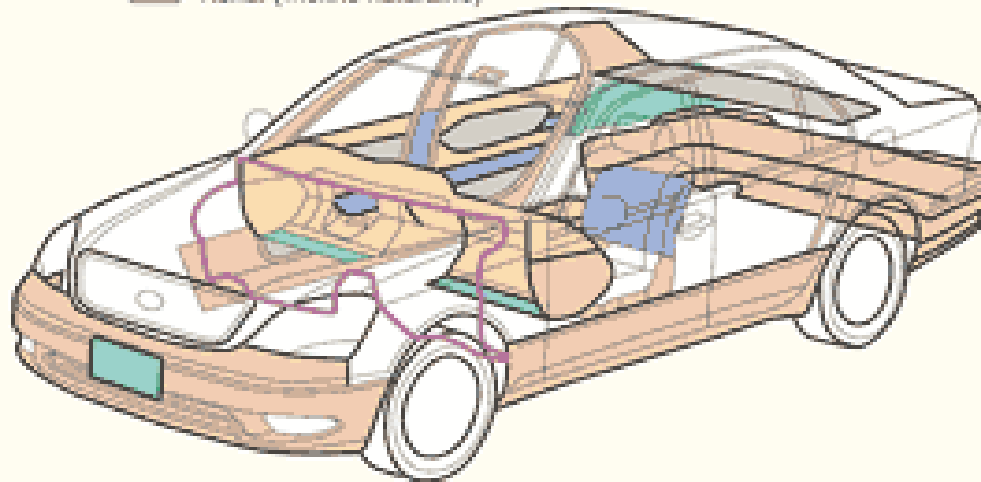


Zderzaki z tworzyw w nowej Corol



Zastosowanie materiałów ułatwiających recykling w modelu LS430

- TSOP (polimer olefinowy)
- TPU (poliuretan termoplastyczny)
- TPO (olefiny termoplastyczne)
- RSPP (materiały wygłuszające pochodzące z recyklingu)
- PP (polipropylen pochodzący z recyklingu)
- Kenaf (włókno naturalne)



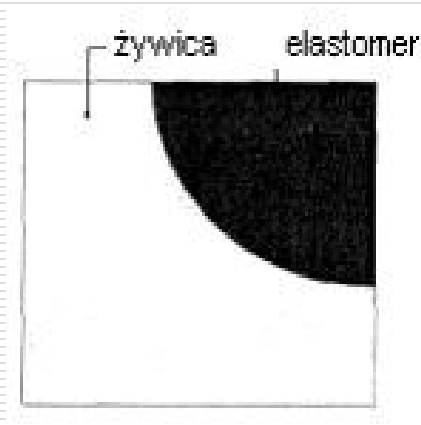


EKO-AUTO

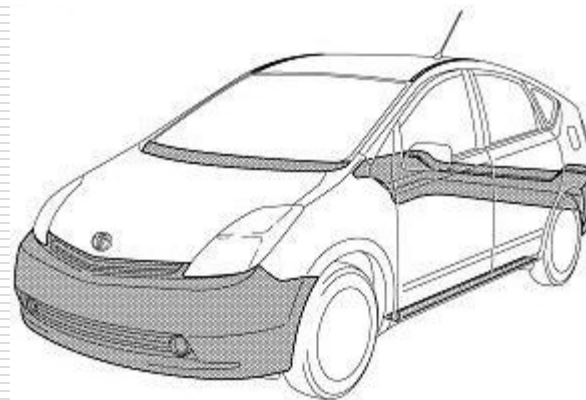
**Polskie Stowarzyszenie
Stacji Demontażu Pojazdów**



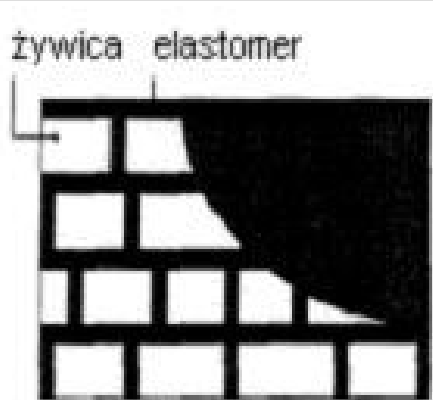
Recykling kompozytów



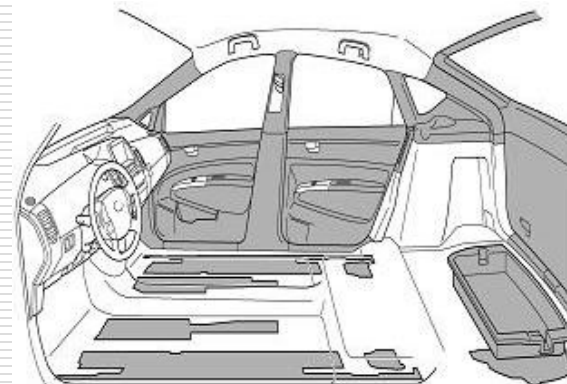
matryca żywica – polimer



Elementy z materiału TSOP w Toyota PRIUS



matryca elastomerowo – polimerowa



Wieloletni doświadczenia w prowadzeniu zespołów i projektach badawczych



Dziękuję za uwagę

dr hab. inż. Piotr Żach
email: pzach@simr.pw.edu.pl
Wydział Samochodów o Maszyn Roboczych
Politechnika Warszawska

