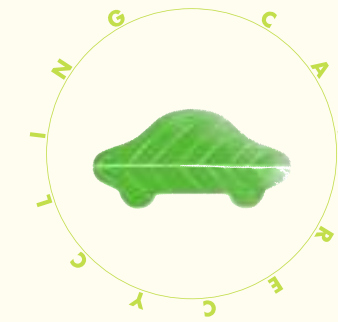


# Recykling samochodów

Europa



**TOYOTA**



## Spis treści

Wstęp:  
Tworzenie samochodów przyjaznych  
dla ludzi i środowiska naturalnego 4

Aktualny stan recyklingu:  
Co się dzieje z samochodami wycofywanymi  
z eksploatacji? 5

Recykling w całym okresie życia  
technicznego samochodu 6

Grupa robocza recyklingu  
Działania w zakresie recyklingu 6

Recykling jako kluczowe zagadnienie  
w procesie projektowania  
- Faza projektowania 8

Eliminowanie odpadów poprzez recykling  
- Faza produkcji 10

Współdziałanie ze strony stacji dealerskich  
- Faza eksploatacji 12

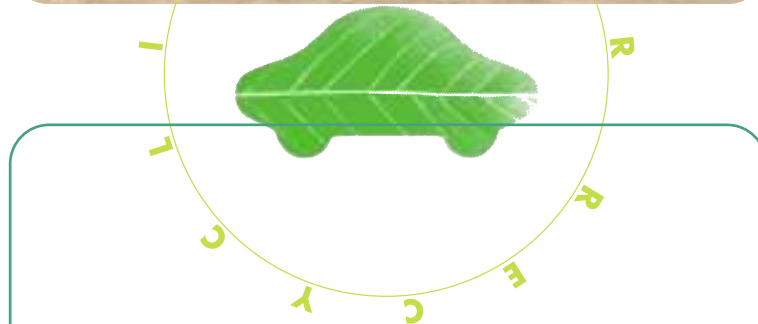
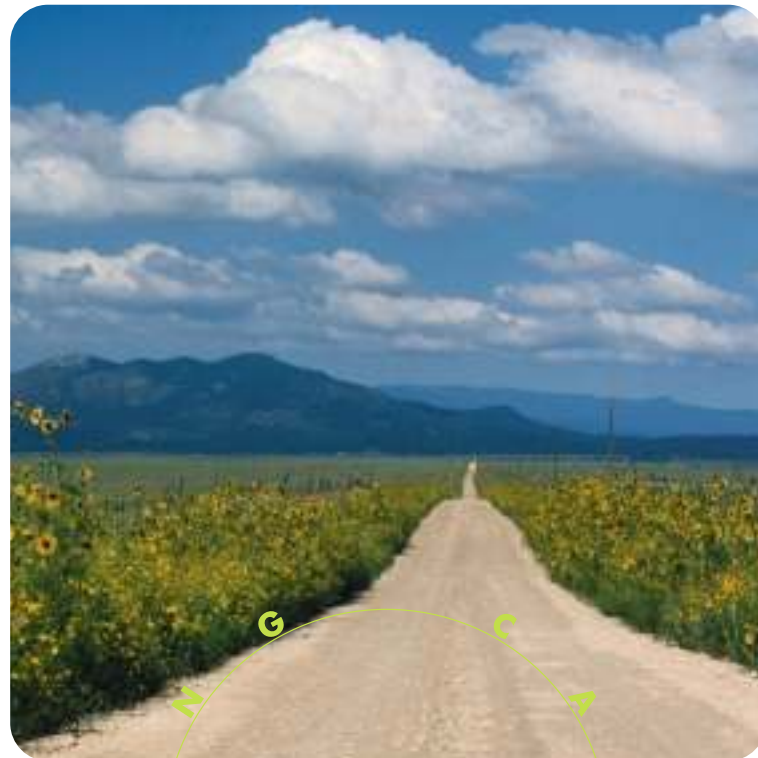
Proces wycofywania samochodu z eksploatacji  
- Faza złomowania 14

Wersję angielską niniejszej broszury można znaleźć pod adresem:  
<http://www.toyota-europe.com>  
natomiast polska wersja dostępna jest na stronie internetowej Toyota Motor Poland.

Kontakt:  
Toyota Motor Marketing Europe  
Environmental Affairs Office  
Avenue du Bourget 60  
B - 1140 Brussels  
Tel.: 0032 2 745 2486  
Fax: 0032 2 745 2067  
E-mail: [eaco@toyota-europe.com](mailto:eaco@toyota-europe.com)

# Tworzenie samochodów przyjaznych dla ludzi i środowiska naturalnego

Jako istotny warunek utrzymania rozwoju motoryzacji w 21 wieku, Toyota uznaje aktywny udział w ograniczaniu negatywnego oddziaływania samochodu na środowisko naturalne w całym okresie jego życia technicznego. Jednym z aspektów, na którym skupia się aktywność Toyoty, jest faza recyklingu.



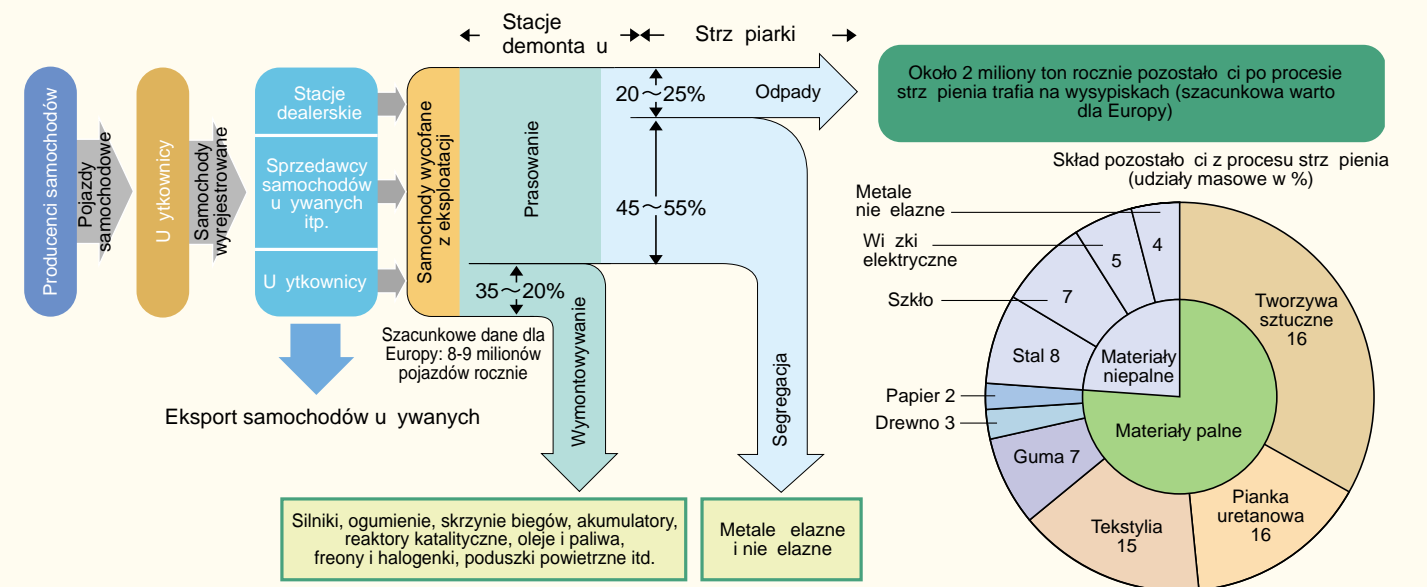
## Kompleksowe podejście do recyklingu

Recykling pojazdów samochodowych przyczynia się do zredukowania zagrożenia dla środowiska naturalnego. Efektywne wykorzystywanie zasobów poprzez zagospodarowanie materiałów odpadowych lub użycie ich jako źródła energii zmniejsza niekorzystny wpływ na środowisko naturalne i potencjalne zagrożenia wynikające ze składowania odpadów na wysypiskach. W Toyocie myślimy o możliwościach recyklingu samochodów na każdym etapie ich życia technicznego od fazy projektowania, poprzez produkcję i eksploatację, aż po ostateczne złomowanie.

# Co się dzieje z samochodami wycofywanymi z eksploatacji?

Samochody, dla których dobiegł już czas eksploatacji, określane są jako pojazdy o zakończonym cyklu technicznym. Obecnie średnio 75-80% masy samochodów wycofanych z eksploatacji w większości jest metalowa, zarówno stalowa, jak i z metali nieelaznych jest poddawana recyklingowi. Natomiast pozostałe 20-25% ich masy, na którą składa się głównie niejednorodna mieszanina różnych materiałów, takich jak tworzywa sztuczne, gumy, szkło, tekstylia i in., pozostaje niezagospodarowane. Ze złomowanych samochodów stacje demontażu usuwają w pierwszej kolejności płyny, silnik, skrzynię biegów, ogumienie, akumulator, reaktory katalityczne oraz inne elementy, które najczęściej zostają poddane recyklingowi bądź powtórnemu użyciu. Następnie w procesie rozdrabniania wraku w tzw. strzpienie rozdzielone są metale elazne i nie elazne oraz tworzywa sztuczne od pozostałych części pojazdu. Podczas gdy metale elazne i nie elazne podlegają przetopieniu, pozostałe części z procesu strzpienia trafiają jako odpad na wysypiska. W celu osiągnięcia jak najbardziej efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych oraz ograniczenia ilości deponowanych odpadów, konieczne są działania mające na celu stałe zwiększanie stopnia zagospodarowania odpadów i promowanie powtórnego wykorzystania oraz recyklingu złomowanych części, a do osiągnięcia zerowej ilości traconych surowców.

## ■ Droga złomowania pojazdów wycofanych z eksploatacji



W październiku 2000 roku Unia Europejska przyjęła Dyrektywę (2000/53/EC) dotyczącą samochodów wycofanych z eksploatacji (SWE), która poszukuje sposobów zapobiegania powstawaniu odpadów, ograniczania ich ilości oraz zwiększania stopnia powtórnego wykorzystania, recyklingu i regeneracji podzespołów samochodów wycofanych z eksploatacji. Dyrektywa promuje również konstrukcje proekologiczne, stosowanie materiałów łatwoprzetwarzalnych i doskonalenie działań w zakresie ochrony środowiska wszystkich podmiotów zaangażowanych na każdym etapie życia technicznego samochodów (m.in. stacji demontażu i przedsiębiorstw rozdrabniających złomowane pojazdy).

Cele dyrektywy dotyczącej SWE obejmują między innymi:

- Od 2006 roku minimum 85% masy samochodu powinno być odzyskiwane, w tym maksymalnie 5% w formie odzysku energetycznego, a od 2015 minimum 95% masy, w tym maksymalnie 10% odzysku energetycznego.

- Wprowadzenie od lipca 2003 r. całkowitego zakazu stosowania w nowych samochodach substancji niebezpiecznych, takich jak ołów, rtęć, kadm i chrom sześciowartościowy, z wyjątkiem przypadków, gdy jest to absolutnie niezbędne.

Toyota dostosowała się do wymogów wspomnianej Dyrektywy, aktywnie współpracuje ze swoimi przedstawicielstwami na rynku europejskim, aby sprostać wyzwaniom, jakie w związku z tym się pojawiają. Uznaje istotną rolę, jaką odgrywa, Toyota blisko współpracuje również z przedsiębiorstwami zajmującymi się recyklingiem i rozdrabnianiem złomowanych samochodów, aby wypracowywać coraz doskonalsze i skuteczniejsze rozwiązania problemu ich utylizacji.

Dyrektywa ta nakłada również wymóg większej dostępności informacji o powyższych zagadnieniach dla potencjalnych nabywców samochodów.

# Recykling w całym okresie życia technicznego samochodu

Recykling powinien być traktowany jako kluczowy aspekt w okresie całego cyklu życia technicznego pojazdu od założeń koncepcyjnych, aż po końcowe złomowanie. W związku z tym Toyota podejmuje działania mające na celu w maksymalnym stopniu zredukowanie ilości odpadów i poddawanie wtórnemu przetworzeniu wszystkiego, co tylko może zostać ponownie użyte na etapie konstruowania, produkcji, eksploatacji i złomowania pojazdu. W celu bardziej efektywnego wykorzystania zasobów nieodnawialnych, samochód jest przygotowywany do recyklingu już na etapie projektowania.

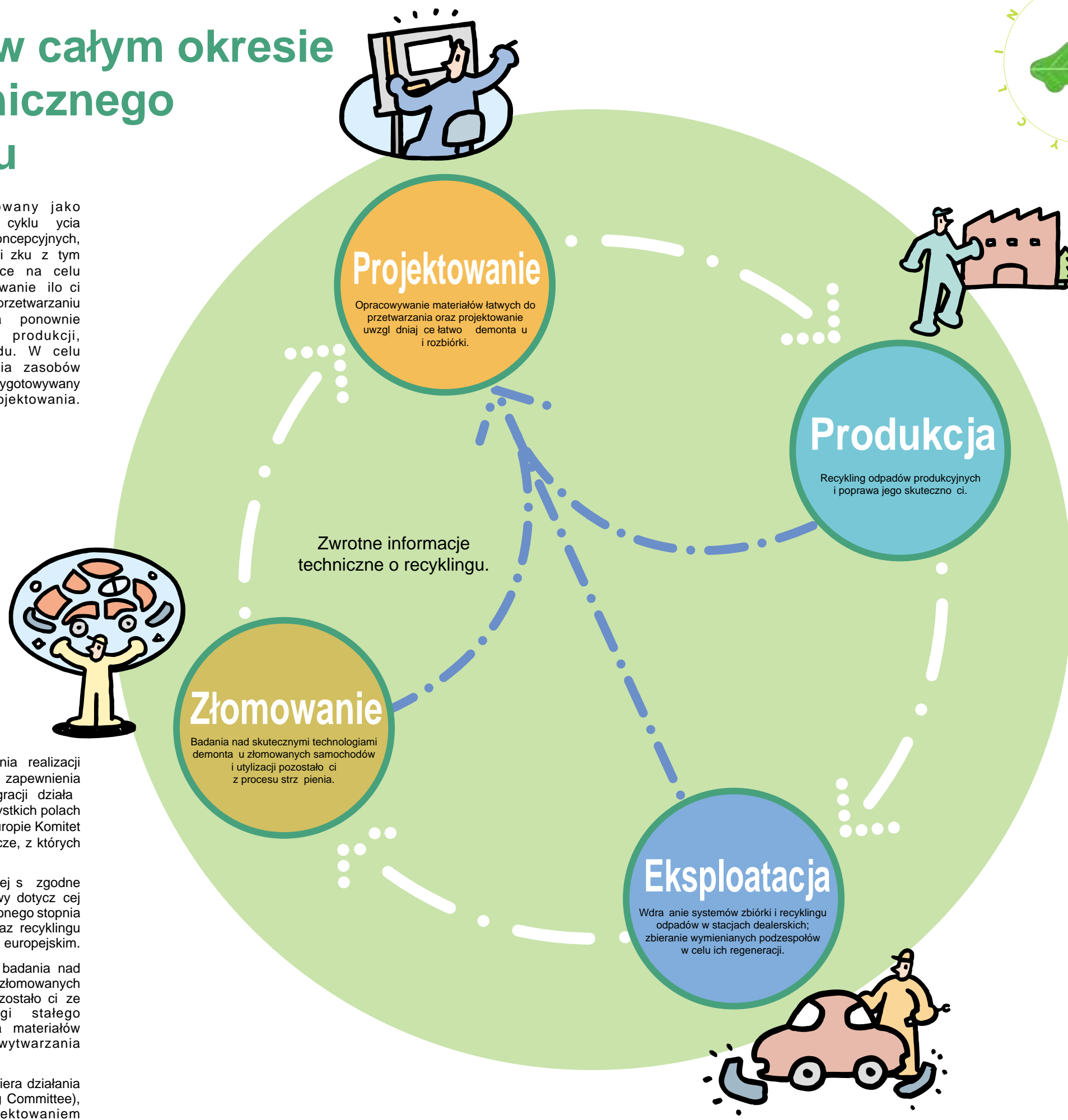
## Grupa robocza recyklingu

W celu kontrolowania i monitorowania realizacji zadań polityki proekologicznej, a także zapewnienia pełnej zgodności prawnej oraz integracji działań w zakresie ochrony środowiska na wszystkich polach działalności firmy, Toyota powołała w Europie Komitet Ekologiczny podzielony na grupy robocze, z których jedną jest poświęcona recyklingowi.

Podstawowe zadania tej grupy roboczej są zgodne z wymaganiami wspomnianej dyrektywy dotyczącej SWE i mają na celu uzyskanie wyznaczonego stopnia odzysku elementów i podzespołów oraz recyklingu samochodów sprzedawanych na rynku europejskim.

Uczestnicy grupy roboczej prowadzą badania nad efektywnymi technologiami demontażu i złomowania samochodów, wspierają utylizację pozostałości ze strzypienia oraz wdrażają strategię stałego rozszerzania zakresu wykorzystania materiałów pochodzących z recyklingu do wytwarzania określonych elementów samochodu.

Ponadto grupa robocza recyklingu wspiera działania Komitetu Recyklingu (Toyota Recycling Committee), zajmującego się w Japonii projektowaniem ukierunkowanym na recykling.



### Działania w zakresie recyklingu

System wstępnego szacowania możliwości odzysku

Projektowanie uwzględniające recykling

Projektowanie z troską o środowisko naturalne

Technologia recyklingu tworzyw sztucznych

Technologia recyklingu gumy

Stosowanie materiałów łatwoprzetwarzalnych

Recykling odpadów na poziomie stacji dealerskich

Części regenerowane fabrycznie

Praktyczne narzędzia do demontażu

Pionierski zakład recyklingu w Japonii

Efektywne zagospodarowanie pozostałości po procesie strzypienia

Powołanie Centrum Technicznego Recyklingu Samochodów

Budowa systemu recyklingu akumulatorów trakcyjnych samochodu Prius

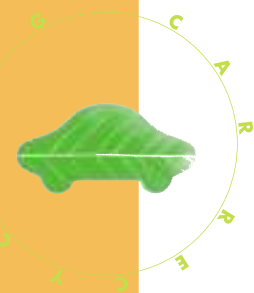
Recykling na etapie projektowania

Recykling na etapie produkcji

Recykling na etapie eksploatacji

Recykling na etapie złomowania

# Recykling jako kluczowe zagadnienie w procesie projektowania



Na etapie projektowania wprowadzane są materiały podatne do recyklingu oraz rozwiązania uwzględniające łatwy demontaż. W procesie tym wykorzystywane są informacje zwrotne od wszystkich ogniw łańcucha recyklingu.

## System wstępnego szacowania mo liwo ci odzysku

Na bazie technologii recyklingu czynniki z tworzyw sztucznych oraz w oparciu o rezultaty analiz i badań łatwo ci demontażu, Toyota sformułowała wytyczne dotyczące projektowania samochodów. Na ich podstawie dokonywane są wstępne szacunki mo liwo ci odzyskiwaniaju na etapie projektowania ka de j nowej serii samochodów. Wytyczne te szczegółowo określają wymogi projektowe w zakresie doboru i podatności do demontażu ze złomowanego samochodu kilkuset czynniki z tworzyw sztucznych, jak również substancji o szczególnie szkodliwym wpływie na środowisko naturalne. Poprzez nieustanne dopracowywanie powyższych wytycznych, jak również doskonalenie systemu wstępnego szacowania (Prior Assessment System), Toyota stara się zapewnić, aby konstrukcja samochodu uwzględniała problem odzysku czynniki i materiałów. Na początku 2001 roku system ten znalazł zastosowanie w 20 różnych modelach samochodów.

Na bazie nowej teorii krystalizacji, w 1991 roku Toyota opracowała i wprowadziła na rynek termoplastyczne tworzywo polimerowe Toyota Super Olefin Polymer (TSOP), charakteryzujące się lepszymi mo liwo ciami odzyskiwania ni konwencjonalny umocniony polipropylen kompozytowy (PP). TSOP jest już stosowane w szerokiej gamie czynniki wewnątrz i zewnętrznych nowych modeli Corolli, np. w przednim i tylnym zderzaku. Człeczkowy skład tworzywa TSOP przeszedł wiele modyfikacji, a otrzymany w ten sposób udoskonalony materiał jest stosowany od września 1999 roku.



Zderzaki z tworzywa TSOP w nowej Corolli

## 2 Innowacje w konstrukcji samochodu

W celu zwiększenia mo liwo ci odzyskiwania czynniki po demontażu, Toyota stosuje ten sam rodzaj tworzywa termoplastycznego na deski rozdzielcze, kanały wentylacyjne, wkładki izolacyjne i uszczelnienia. Co więcej, czynniki te są mocowane za pomocą zgrzewania tarcowego, zamiast wkrętów czy metalowych zacisków, co eliminuje konieczność ich rozmontowywania. To nowe rozwiązanie zostało zastosowane w lekkim modelu dostawczym Hiace.

Oprócz tych zmian montażowo-konstrukcyjnych, Toyota stara się tworzyć konstrukcje ułatwiające odzysk materiałów poprzez redukcję ilości czynniki i połecz oraz ich integrowanie.



Deska rozdzielcza w modelu Hiace



Zewn trzny

Wewn trzny

1. Unifikacja elementów wzmacniających
2. Ograniczenie liczby kanałów wentylacyjnych

## 3 Innowacje w procesie sortowania

W roku 1981 Toyota wprowadziła system znakowania materiałów, ułatwiający identyfikację czynniki z tworzyw sztucznych. Obecnie zgodny z międzynarodowymi standardami system oznakowania jest stosowany w przypadku czynniki z tworzyw sztucznych i gumowych o masie powyżej 100 g.



Przykład oznakowania identyfikacyjnego

## Projektowanie z troską o ochronę środowiska

Coraz większy nacisk kładziony jest na zmniejszenie ilości oraz wzrost jakości pozostałości po rozdrabnianiu złomowanych samochodów. Dlatego od pewnego czasu Toyota już na etapie projektowania ogranicza ilość ołowiu, który stanowi niebezpieczną dla środowiska pozostałość z procesu struszenia wraku pojazdu. W wielu elementach produkowanej w Wielkiej Brytanii nowej Corolli wyeliminowano zawartość ołowiu. Na przykład w złączkach przewodów, tradycyjnie wymagających ołowiu ze względu na odporność cieplną, zostały zastąpione przez inne, również odporne na ciepło materiały bez domieszki tego pierwiastka. Inne przykłady to chłodnica, rdzeń nagrzewnicy oraz przewody paliwowe i zbiornik paliwa. Czynnione są również intensywne starania, aby znaleźć usprawnione sposoby postępowania z poduszkami powietrznymi, zawierającymi materiały wytwarzające gaz.

## 1 Krok milowy w wyeliminowaniu ołowiu

Dobrowolnie podjętym przez Toyotę wyzwaniem było zredukowanie do roku 2000 ilości ołowiu używanego w nowych modelach (z wyłączeniem akumulatorów) do połowy średniej dla branży motoryzacyjnej z roku 1996. Obecnie proces ten jest kontynuowany.

## 2 Modernizacja poduszek powietrznych z uwzględnieniem ich złomowania

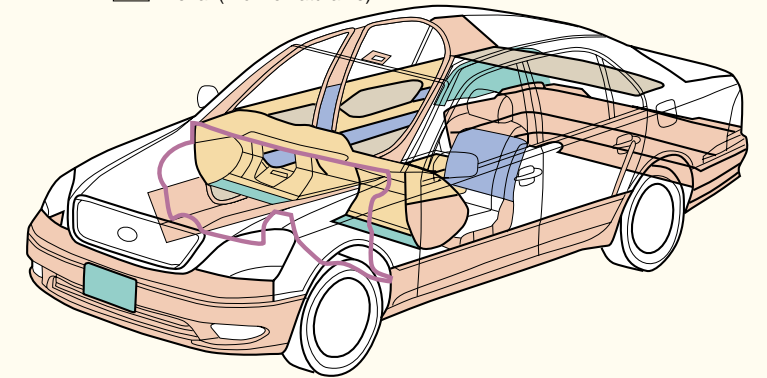
Podstawowym rodzajem gazu stosowanym w poduszkach powietrznych jest toksyczny związek chemiczny o nazwie azyd sodu, który dopiero w momencie odpalenia poduszki przekształca się w nieszkodliwe substancje. Stwarza to potencjalne zagrożenie dla środowiska naturalnego w przypadku złomowania poduszek niezdetonowanych. Toyota, ściśle współpracując z producentami czynniki samochodowych, opracowała i wdrożyła poduszki powietrzne, w których azyd sodu został zastąpiony innym związkiem.

W celu ułatwienia detonowania poduszek powietrznych zostały specjalnie opracowane i wdrożone standardowe złączki, umożliwiające równoległe odpalenie poduszek przy obu przednich fotelach. Zostały one wprowadzone we wszystkich

modelach Toyoty dostępnych na rynku japońskim oraz w niektórych modelach na rynku europejskim. Prowadzone są również badania mające na celu badanie mo liwo ci globalnego ujednoczenia standardów dla całej branży motoryzacyjnej.

## Zastosowanie materiałów ułatwiających recykling w modelu LS430

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



## Przykłady czynniki, z których już wyeliminowano ołów

- Zaciski biegunów akumulatora
- Miedziane chłodnice
- Miedziane rdzenie nagrzewnic
- Podkłady lakiernicze
- Przewody wysokiego napięcia w obwodzie wspomaganego układu kierowniczego
- Boczne listwy nadwozia
- Wzłączki przewodów
- Czujniki przyspieszenia w mechanizmach pasów bezpieczeństwa
- Przewody paliwowe

## Przykłady czynniki, dla których trwa proces eliminowania ołowiu

- Zbiorniki paliwa
- Nadruki ceramiczne na szybach
- Przeciwwagi wskazówek przyrządów
- Smar w przegubach homokinetycznych
- Ciarki wyrównujące celność
- Powłoki elektroforetyczne

## Przykłady czynniki, dla których technologia eliminowania ołowiu jest w fazie opracowywania

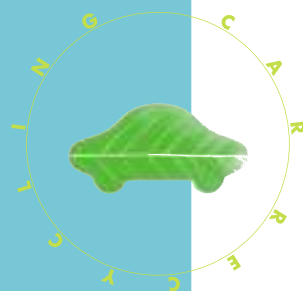
- Elementy silnika
- Elementy nadwozia
- Płytki obwodów drukowanych itd.

## Projektowanie uwzględniające recykling

### 1 Innowacje w materiałach

Tworzywa sztuczne stosowane w samochodach muszą wykazywać wysoką wytrzymałość i odporność na udar, ale również doskonałą podatność na wtórne przetwarzanie, tzn. nie powinny tracić swoich własności w procesie recyklingu. Wykorzystując technologie projektowania człeczkowego, oparte na

# Eliminowanie odpadów poprzez recykling



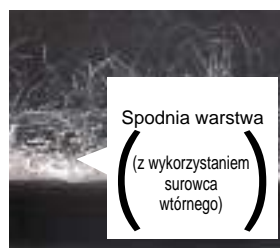
Toyota jest silnie zaangażowana w rozwijanie technologii skutecznej utylizacji tworzyw sztucznych i materiałów gumowych, które z powodu dużych problemów z separacją składników i utrzymaniem wysokich parametrów jako ciałych są materiałami trudnymi do powtórzenia czy recyklingu. Tworzone technologie recyklingu są początkowo stosowane wobec odpadów powstających w procesie produkcyjnym. Odpady technologiczne powstałe przy wytwarzaniu części z tworzywa są zazwyczaj poddawane recyklingowi wewnątrz linii produkcyjnej. Tak się dzieje na przykład w przypadku zderzaków. Toyota rozszerzyła zastosowanie tych technologii również na części zbierane w stacjach dealerskich i pochodzące ze złomowanych samochodów.

## Technologia recyklingu tworzyw sztucznych

Wykładziny podłogowe stosowane w samochodach zawierają materiały kompozytowe i przez to są szczególnie trudne do recyklingu. Toyota opracowała technologię przetwarzania odpadów powstających w procesie produkcyjnym wykładzin na tworzywa, które są ponownie wykorzystywane jako spodnia warstwa wykładziny podłogowej lub jako surowiec do produkcji elementów formowanych na wtryskarce.



Produkcja zderzaków w fabryce Toyoty w Valenciennes (Francja)

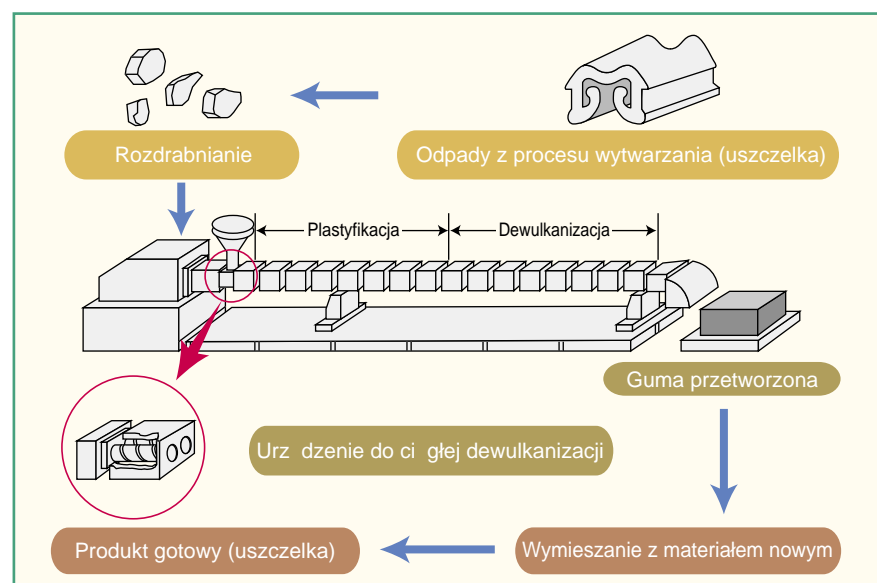


Przekrój wykładziny podłogowej

## Technologia recyklingu materiałów gumowych

Również powstające w procesie produkcyjnym odpady gumowe mogą być regenerowane z przeznaczeniem na części samochodowe. We współpracy z Toyota Gosei Co., Ltd., opracowana została w 1997 roku pierwsza na świecie technologia recyklingu odpadów gumowych. Na pełną skalę wdrożono ją w roku 1998. Obecnie średnio 200 ton rocznie odpadów gumowych pochodzących z samochodów produkowanych przez Toyotę w Japonii jest poddawanych recyklingowi. Są to np. uszczelki drzwi i pokrywy bagażnika.

### Nowa technologia recyklingu odpadów gumowych

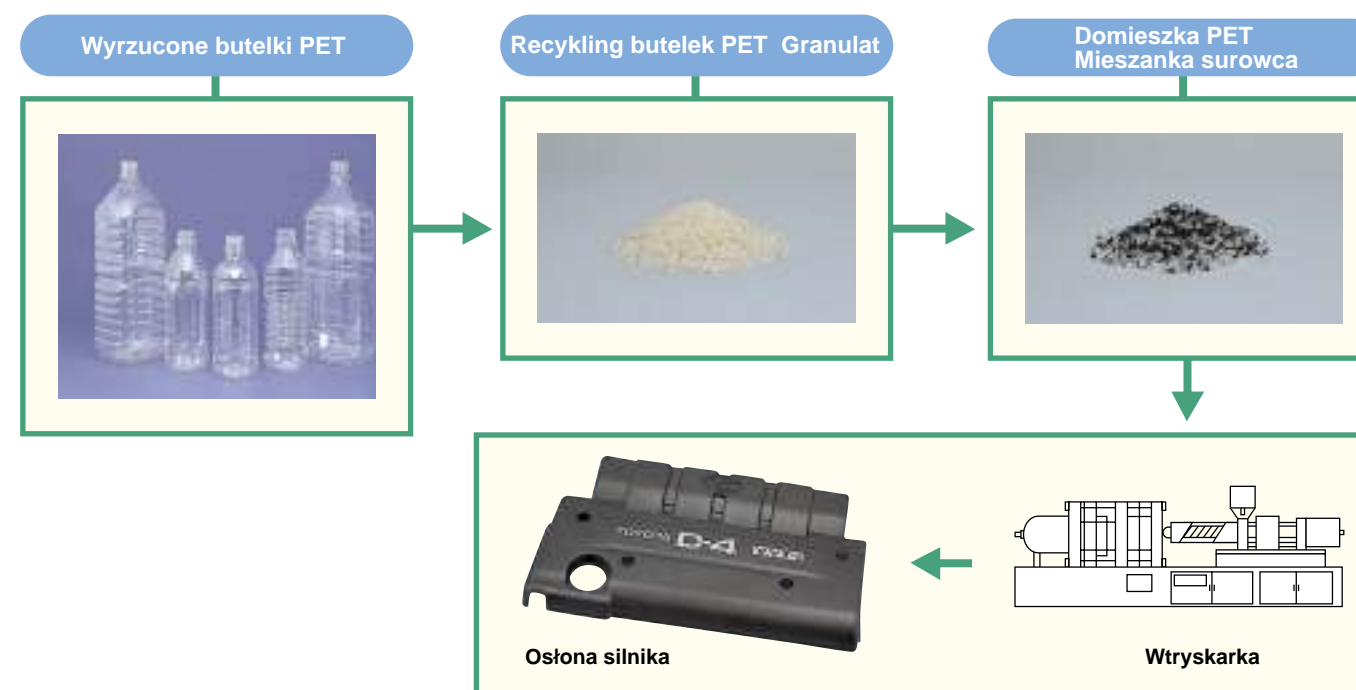


## Zastosowanie poszczególnych surowców wtórnych

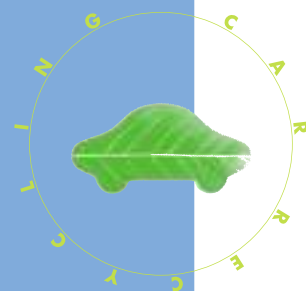
### Technologie recyklingu materiałów opracowane przez Toyotę

Rodzaj materiału	Postać pierwotna	Elementy pochodzące z recyklingu	
Tworzywa termoplastyczne	Zderzak z polimeru olefinowego TSOP	Zderzak Tapicerka bagażnika Płyta oparcia siedzenia Klosze lamp Osłona spodu silnika Stopień zderzaka	Osłona zbiornika paliwa Osłona pompy paliwowej Spód siedzenia Tapicerka drzwi bagażnika Tapicerka bagażnika Boczne listwy podłogowe
	Elementy wykończenia wnętrza, listwy ozdobne	Osłona paska rozrządu	Tarcza wentylatora
Tworzywa termoutwardzalne	Części z tworzywa zbrojonego FRP	Obramowanie okna dachowego	Pokrywa głowicy cylindrów
Tworzywa kompozytowe	Wykładzina dywanowa	Spodnia warstwa wykładziny podłogowej	Wzmocnienia wykładziny podłogowej
	Obicia siedze	Wygłuszenie podłogi	
	Pokrycie deski rozdzielczej	Wygłuszenie deski rozdzielczej	
	Podsufitka	Tapicerka bagażnika	
Guma	Uszczelki drzwi i okien	Osłona przewodu elastycznego	Uszczelki drzwi i okien
Pozostałości po rozdrabnianiu wraków samochodów	Pianka uretanowa i włókno zbrojeniowe	Materiały wygłuszające z surowców po recyklingu (RSPP)	
	Przewody miedziane	Materiały wzmacniające do odlewów aluminiowych	
	Szyby	Materiały wzmacniające kafelki	
Inne	Butelki z tworzywa PET	Materiały tłumiące hałas	

### Przykład produkcji osłon silnika z przetworzonych butelek PET w Japonii



## Współdziałanie ze strony stacji dealerskich



Podczas wykonywanych w warsztatach samochodowych napraw i zabiegów serwisowych powstają różnego rodzaju odpady, z których część jest nadana do recyklingu. Toyota wymaga współdziałania ze strony stacji dealerskich w zakresie recyklingu zużytych części i materiałów, oczekując ich skutecznej zbiórki oraz wypracowania kontaktów z przedsiębiorstwami zajmującymi się recyklingiem. Ponadto Toyota prowadzi sprzedaż podzespołów poddanych profesjonalnej fabrycznej regeneracji.

### Recykling odpadów w stacjach dealerskich

Na początku 2001 roku Toyota opublikowała wytyczne w zakresie ochrony środowiska dla dystrybutorów krajowych. Wytyczne te określają specyficzne wymagania związane z problemem recyklingu w działalności serwisowej. Każda stacja dealerska jest zobowiązana do wdrożenia systemu gospodarki odpadami, uwzględniającego wszystkie lokalne przepisy i uwarunkowania.

W ten sposób Toyota aktywnie uczestniczy w promowaniu rozwoju kompleksowego systemu gospodarki odpadami w europejskiej sieci stacji dealerskich. Między innymi definiuje ona pozycje podlegające obowiązkowi gromadzenia, takie jak akumulatory, ogumienie, przetworzone oleje, filtry oleju, płyny hamulcowe oraz lakiery i rozpuszczalniki. W Niemczech w roku 2001 zebrano i odesłano do regeneracji ponad 230000 filtrów olejowych i 25000 akumulatorów. W tym czasie we Francji zebrano i przetworzono około 50000 filtrów i niemal 3000 akumulatorów.



Niezależny mechanik napraw nadwozia w warsztacie napraw blacharsko-lakierniczych

W kilku krajach europejskich dystrybutorzy już wprowadzają ogólnokrajowe systemy gospodarki odpadami w stacjach dealerskich poprzez umowy z wybranymi partnerami. Partnerzy są odpowiedzialni za zagospodarowanie odpadów powstających w obszarze działalności serwisowej, począwszy od ich zbiórki, poprzez sortowanie, a po przetworzenie. Na przykład w Wielkiej Brytanii stacje w sieci Toyoty i Lexusa współpracują z wybranymi przedsiębiorstwami zajmującymi się odpadami, jak na przykład Cleanaway. Zapewniają one właściwe składowanie oraz poddawanie recyklingowi lub regeneracji wszystkich usuwanych z terenu stacji materiałów odpadowych, w tym niebezpiecznych, gdy tylko jest to fizycznie wykonalne i ekonomicznie uzasadnione. Wspomniany już recykling zderzaków ma również miejsce w Niemczech. Stacje dealerskie Toyoty usuwają ze starych zderzaków części metalowe oraz listwy. Następnie zderzaki są zbierane i przekazywane przez regionalne centra lub składy podmiotom zajmującym się ich rozdrabnianiem przed recyklingiem.



Niezależny mechanik montuje układ wydechowy

### Podzespoły regenerowane fabrycznie

W zakresie rozwoju produktu, Toyota aktywnie realizuje politykę ograniczania szkodliwego wpływu na środowisko naturalne poprzez rozszerzanie asortymentu regenerowanych fabrycznie części zamiennych. W produktach tych ponownie wykorzystuje się niektóre elementy składowe, przez co ograniczane jest zapotrzebowanie na surowce i energię niezbędne do przekształcenia tych surowców w końcowy produkt. Oczekuje się, że w ciągu najbliższych trzech lat zostanie wprowadzone od 10 do 15 nowych typów szeregów fabrycznie regenerowanych podzespołów i wszystkie powinny być dostępne w każdej z europejskich stacji dealerskich Toyoty.

W roku 2002 Toyota wprowadziła na wszystkie rynki europejskie fabrycznie regenerowane sprężarki do układów klimatyzacji oraz przekładnie kierownicze ze wspomaganiem. Kolejnym etapem było wprowadzenie z początkiem 2003 roku fabrycznie regenerowanych silników z osprzętem i bez osprzętu oraz głowic cylindrów. Ponadto Toyota koordynuje w Europie rozwój i wdrażanie skutecznych systemów zwrotu wymienianych podzespołów, które kierowane są do głównego europejskiego centrum dystrybucji, zamiast bezpośrednio ze stacji dealerskich do dostawców. W dłuższej perspektywie zapewni to prawidłowy zwrot większej liczby podzespołów do regeneracji i bardziej profesjonalne zarządzanie systemem.

Dostępne są następujące podzespoły, przetestowane i dopuszczone do obrotu wg standardów Toyoty:

- regenerowany rozrusznik
- regenerowany alternator
- regenerowane kompletne sprzęgło
- regenerowana automatyczna skrzynia biegów
- regenerowana sprężarka układu klimatyzacji
- regenerowane przekładnie kierownicze



Przykłady regenerowanych podzespołów dostępnych na rynku europejskim

# Proces wycofywania samochodu z eksploatacji

Zakres recyklingu w poszczególnych krajach jest zróżnicowany, w zależności od rynku materiałów odzyskiwanych lub pochodzących z recyklingu, kosztów pracy, opłat za deponowanie na wysypiskach, stosowanych technologii przetwarzania, a także od poziomu jakości oraz profesjonalizmu systemu zbiórki i demontażu. Rodzi to konieczność dostosowania się od początku fazy projektowania uwzględniając recykling do aktualnych warunków ekonomicznych. Toyota rozwija współpracę na tym polu z innymi producentami samochodów, jak również zdobywa własne doświadczenia w tym zakresie.

## Praktyczne narzędzie do demontażu

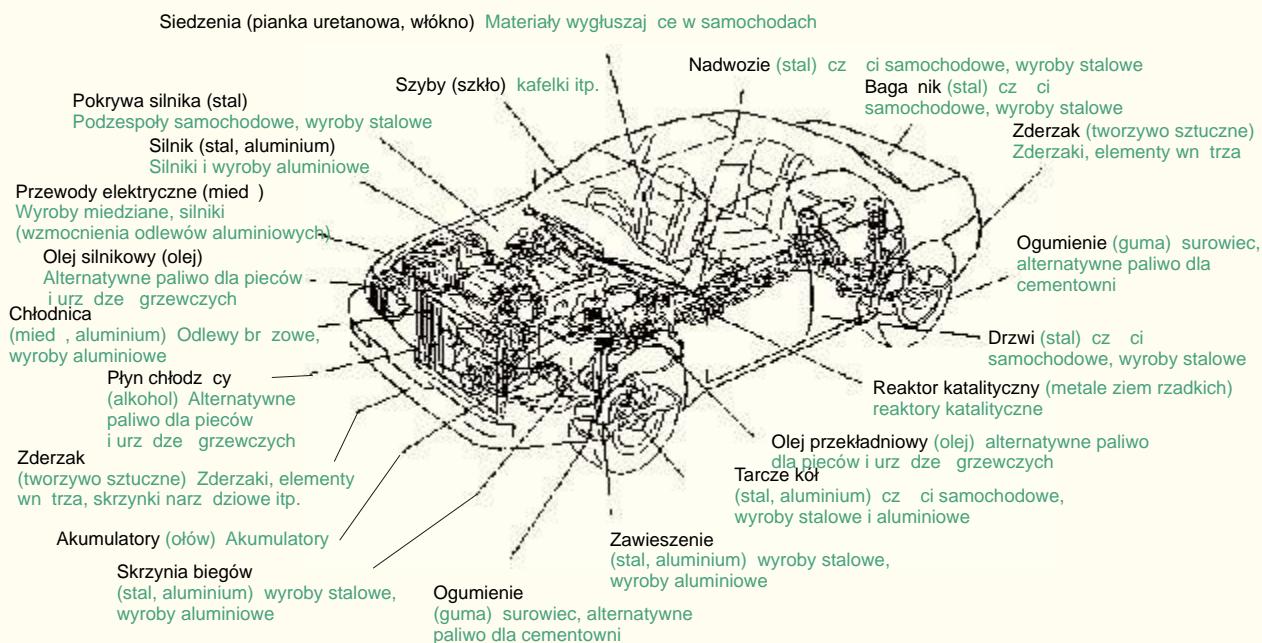
Demontaż samochodu wycofanego z eksploatacji stanowi pierwszy krok w procesie jego recyklingu.

Precyzja oraz jakość realizacji tego zadania determinują możliwość ponownego użycia lub przetworzenia części składowych i podzespołów.

W ramach współpracy na europejskich producentach samochodów obowiązkowo zajmowania się autami wycofywanymi z eksploatacji, Toyota musi dostarczać informacji dotyczących demontażu każdego wprowadzanego na rynek modelu. W celu spełnienia tych wymagań Toyota przyłączyła się do konsorcjum skupiającego ponad 20 producentów, które przygotowuje informacje o demontażu w formie elektronicznej w postaci systemu IDIS (International Dismantling System). Informacje te są regularnie aktualizowane i rozprowadzane w sieci autoryzowanych stacji demontażu w Europie. Więcej informacji o systemie IDIS można znaleźć na stronie internetowej <http://www.idis2.com>.



## Przykłady poddawanych recyklingowi podzespołów ze złomowanych samochodów



## Pionierski zakład recyklingu w Japonii

W procesie demontażu, ze złomowanych samochodów usuwane są w pierwszej kolejności silniki, ogumienie i inne istotne części. Z rozdrobnionego w strzpiarce nadwozia odzyskiwane są następnie metale elastyczne i nieelastyczne. Pierwotnie uważano, że pozostałości po procesie strzpienia, zawierające tworzywa sztuczne, gumę, szkło i inne składniki, nie nadają się do recyklingu i deponowano je na wysypiskach.



Zakład recyklingu (Toyota Metal Co., Ltd.)

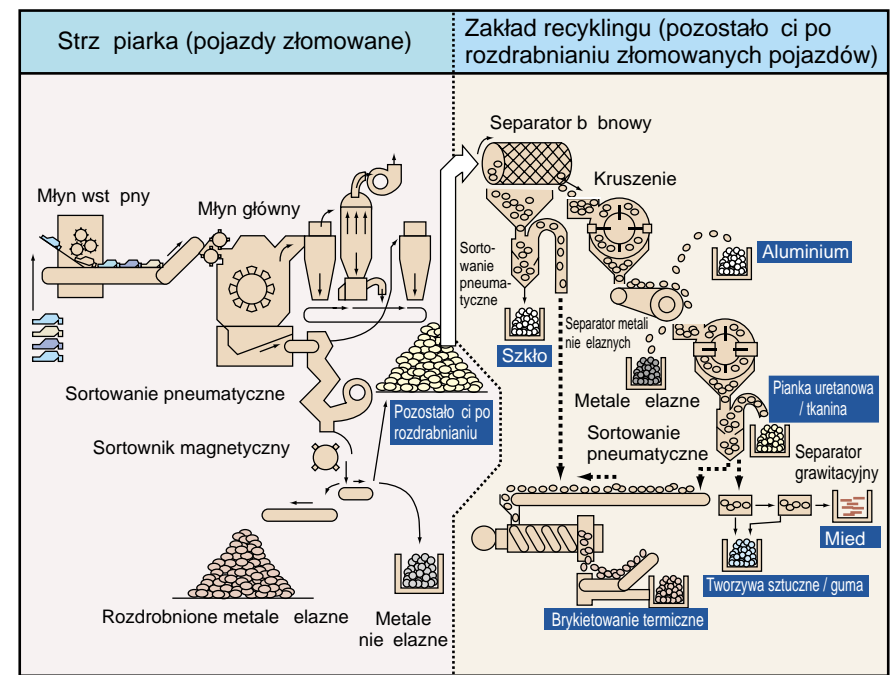
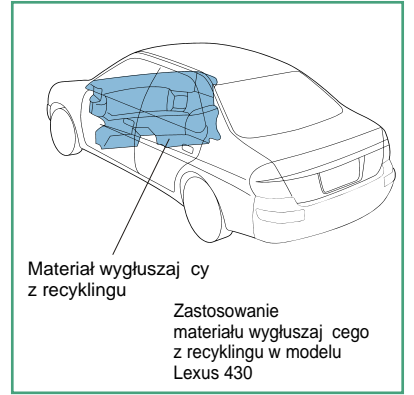
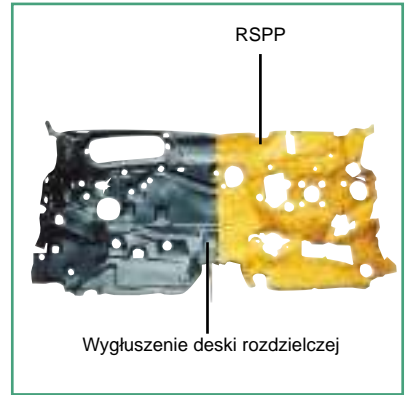
W roku 1993 Toyota wspólnie z Toyota Metal Co., Ltd., rozpoczęła prace nad technologią efektywnego wykorzystywania pozostałości po procesie strzpienia, doprowadzając do zbudowania pierwszego w świecie zakładu przetwórczego prowadzącego recykling na skalę masową, z przepustowością około 15000 pojazdów miesięcznie. Zakład ten rozpoczął działalność w sierpniu 1998 roku. Dostarcza on także wyniki badań dla oddziałów projektowych Toyoty oraz ogólnodostępnych informacji, umożliwiających stacjom demontażu, przedsięwzięciom recyklingowym doskonalenie stosowanych rozwiązań.

## Efektywne zagospodarowanie pozostałości po procesie strzpienia

Toyota rozwinęła własne technologie suchej separacji, sortowania i recyklingu. Dzięki nim pozostające w młynie strzpiowym drobne kawałki gumy, szkła itp. mogą być przetwarzane na doskonały nowy materiał.

### 1 Materiały wygłuszające pochodzące z recyklingu

Pianka uretanowa i tkaniny włókninowe – główne składniki pozostałości z złomowej sortowania – przetwarzane na materiały tłumiące hałas, wykorzystywane obecnie w wielu podzespołach samochodowych. W porównaniu z tradycyjnymi wyrobami, ten nowy materiał ma duży przestrzeń powietrzną, pozwalając zachować właściwą równowagę między izolacją i pochłanianiem dźwięku, dając w efekcie skuteczne wygłuszenie.



## 2 Recykling przewodów elektrycznych

Toyota opracowała wysoce precyzyjny separator do oddzielania wiłki przewodów elektrycznych. Po usunięciu izolacji z tworzywa oraz złota pozostaje miedź (o czystości co najmniej 97%) jest poddawana recyklingowi. W Japonii odzyskana miedź jest obecnie wykorzystywana w odlewniach do zbrojenia odlewów aluminiowych.



Do oddzielania przewodów stosowany jest wysoce precyzyjny separator. Izolacje i złota usuwane, a pozostała miedź poddawana jest recyklingowi.



Aluminiowe głowice cylindrów, w których użyto odseparowanego miedzi jako materiału wzmacniającego.

## 3 Szkło jako surowiec dla przemysłu ceramicznego

Wykorzystując wysoki stopień czystości szkła samochodowego, sproszkowane szkło z pozostałości po strzpieniu jest przetwarzane na płytki ceramiczne o wysokiej gęstości i wytrzymałości, jak również wykorzystywane jest do wytwarzania chodników ogrodowych.



Odseparowane szkło

## 4 Paliwa alternatywne

Znaczny udział w ogólnej masie pozostałości po strzpieniu mają posortowane kawałki tworzyw sztucznych o ujednoczonych wymiarach. Mają one wysoki zawartość opałową w porównaniu z węglem, co daje im potencjalnie możliwość zastąpienia ropy naftowej. Toyota wraz z Sanei Industry Co., Ltd. prowadziła badania nad możliwością zastosowania posortowanych tworzyw sztucznych jako paliwa alternatywnego, które stało się sukcesem komercyjnym. Paliwo to jest stosowane w Japonii od kwietnia 1999 roku.

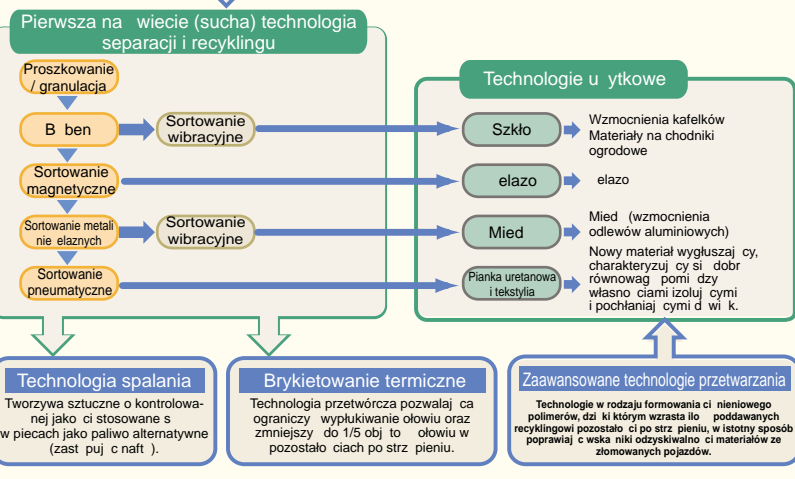
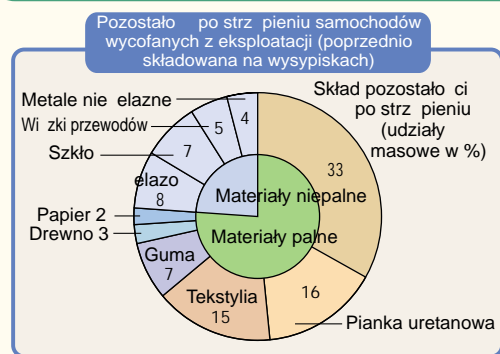


Pozostałość po strzpieniu

## 5 Brykietowanie termiczne zdecydowanie zmniejsza objętość odpadów na wysypiskach

Od roku 1996 prowadzone są w Japonii obowiązkowe kontrole w miejscach deponowania pozostałości z młynów strzpiących. Wprowadzono bardziej rygorystyczne przepisy dotyczące dopuszczalnych poziomów wypłukiwanych szkodliwych metali. W roku 1999 europejska dyrektywa dotycząca miejsc deponowania odpadów ustanowiła surowe obostrzenia w stosunku do niebezpiecznych i pozostałych odpadów. Dostosowując się do tych nowych przepisów, Toyota opracowała technologii termicznego brykietowania, w której zastosowano wysokoobrotowy limak do zgniatania i podgrzewania pozostałości po strzpieniu, zmniejszając zarówno objętość (do 1/5 poprzedniego poziomu), jak i ilość wypłukiwanego ołowiu. W pierwszej kolejności umożliwiło to spełnienie wymogów nowych przepisów na kontrolowanych wysypiskach w Japonii.

### Utylizacja pozostałości po strzpieniu



## Powołanie Centrum Technicznego Recyklingu Samochodów

Rok 2000 był wiadkiem wielu ważnych osiągnięć w dziedzinie recyklingu. W Japonii wprowadzono nowe prawo, mające na celu wykreowanie społeczeństwa ukierunkowanego na recykling. Z kolei w Europie wydano dyrektywę, wymuszającą odbiór samochodów wycofanych z eksploatacji, ich obróbkę zgodnie z wymogami ochrony środowiska naturalnego oraz ponowne wykorzystanie lub regenerację podzespołów. W tym czasie już działał zakład recyklingu Toyoty, ale na bazie zgromadzonych do wiadomości firmy zdecydowała się wprowadzić bardziej zaawansowane technologie recyklingu oraz utworzyć Centrum Techniczne Recyklingu Samochodów, podległe Toyota Metal Co., Ltd.



Badanie usuwalności czyszczenia zewnętrznego



Badanie usuwalności czyszczenia płynów



Badanie usuwalności czyszczenia podzespołów podwozia

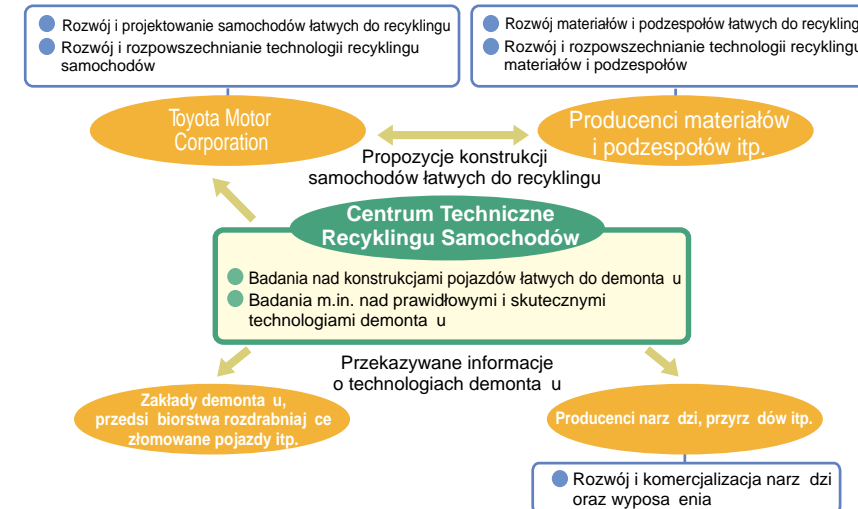
Centrum Techniczne rozpoczęło działalność w kwietniu 2001 roku. W celu przyspieszenia tempa badań nad recyklingiem, Centrum będzie zajmowało się między innymi konstrukcjami pojazdów łatwych do demontażu oraz problemem doboru

właściwych i skutecznych technologii demontażu. Wyniki badań będą udostępniane własnym działem projektowym, natomiast informacje dotyczące demontażu będą przekazywane stacjom demontażu, aby wspomóc promowanie recyklingu.

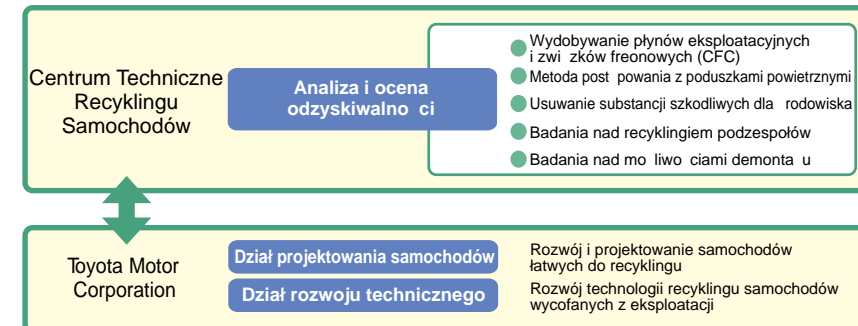


Centrum Techniczne Recyklingu Samochodów (Handa, Prefektura Aichi) w Japonii

### Schemat organizacyjny Centrum Technicznego Recyklingu Samochodów



### Współpraca z Toyota Motor Corporation



### Budowa systemu recyklingu akumulatorów trakcyjnych samochodu Prius

Złomowanie akumulatorów stanowi kluczowy problem związany z eksploatacją samochodów z napędem elektrycznym. Został on skutecznie rozwiązany w przypadku masowo produkowanego pojazdu hybrydowego, jakim jest Toyota Prius pod tym względem lidera rynku w rodzimych samochodach ekologicznych.

### O akumulatorze w modelu Prius

Akumulator trakcyjny w napędzie hybrydowym Priusa jest zespołem ogniw typu NiMH (Nickel Metal Hybryde), wytwarzającym wysokie napięcie (ok. 280 V) i ważącym około 40 kg. Składa się z 38 szczelnych 6-komorowych modułów.

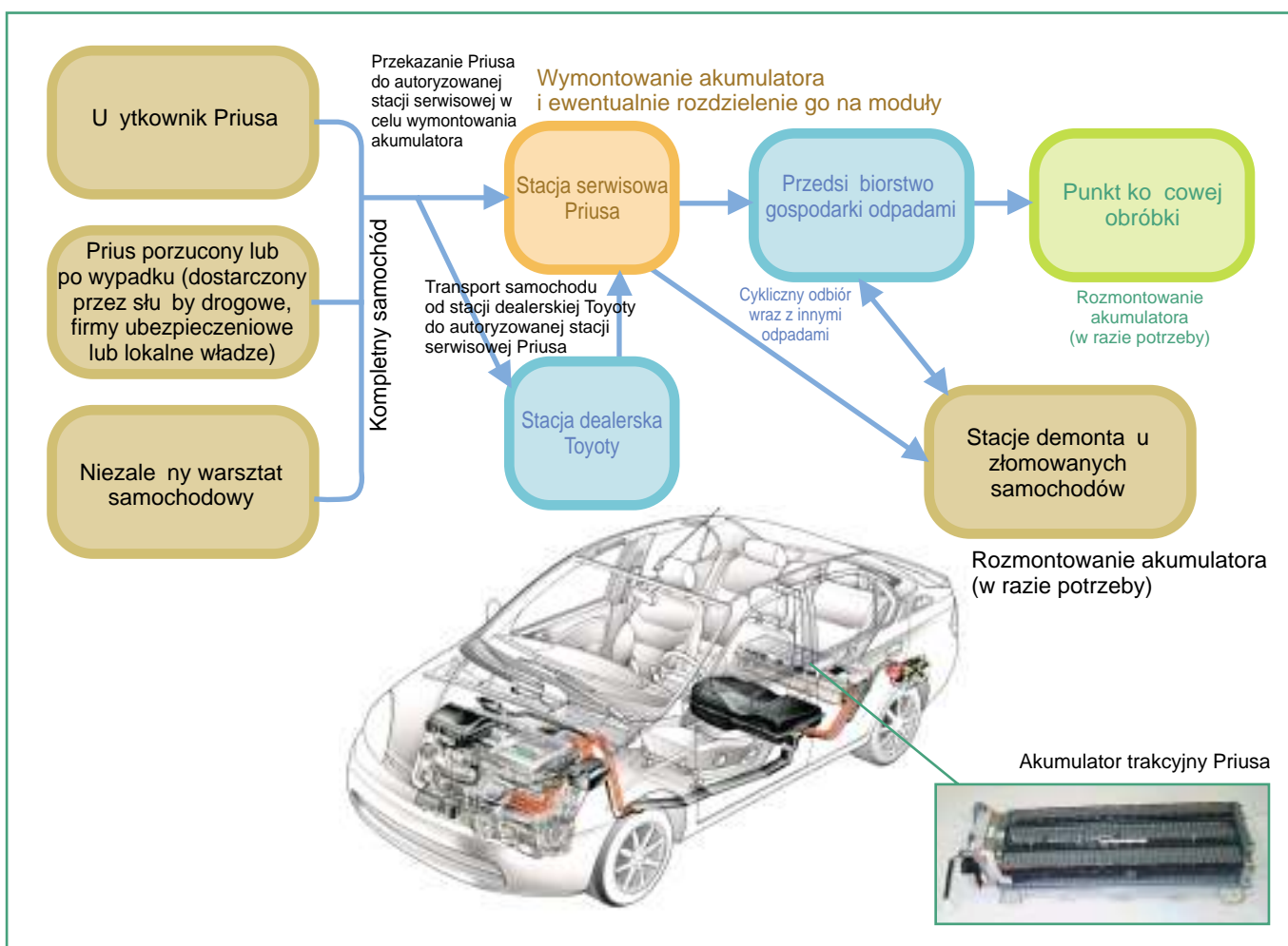
W celu zminimalizowania ryzyka nieprawidłowego postępowania ze złoconymi akumulatorami, krajowi dystrybutorzy samochodów zapewniają bezoporne zbiórki tych akumulatorów przez specjalistyczne firmy. We wszystkich krajach, w których Prius jest sprzedawany, służy drogowe i ratunkowe s informowane o tym, jak postępować z akumulatorami Priusa w przypadku awarii samochodu lub wypadku drogowego.

### Recykling akumulatorów w praktyce

Toyota zorganizowała w Europie sieć recyklingową akumulatorów NiMH zanim jeszcze Prius zadebiutował na rynkach europejskich. Wszyscy, którzy zostali objęci tym systemem od klientów, poprzez lokalne władze, służy ratownicze, stacje dealerskie,

a po samodzielne warsztaty samochodowe zostali poinformowani o prowadzonej przez autoryzowane stacje serwisowe Priusa centralnej zbiórce akumulatorów. Zebrane akumulatory są transportowane do specjalistycznego zakładu zajmującego się ich recyklingiem. Obecnie realizują to następujące firmy: SNAM i Citron we Francji, Accurec w Niemczech, Batrec w Szwajcarii oraz Saft w Szwecji. Do grupy tej mogą dołączyć kolejne przedsiębiorstwa, po uzyskaniu akceptacji TMC. Wydano również specjalną instrukcję dotyczącą demontażu akumulatorów napędu hybrydowego, która została rozprowadzona w sieci serwisowej Priusa. Zwraca ona szczególną uwagę na środki ostrożności w przypadku demontażu samochodów powypadkowych.

### ● System recyklingu akumulatorów trakcyjnych samochodu Prius



# Nowa inicjatywa Toyoty - „Karta Ziemi”

## Wdrażanie inicjatyw na rzecz kompleksowej ochrony środowiska

### WYTYCZNE DZIAŁAŃ

#### 1. Stała troska o dobro środowiska naturalnego

Zobowiązanie do osiągnięcia zerowej emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego na każdym etapie działań, tj. produkcji, eksploatacji i gospodarowania odpadami.

- Opracowanie i dostarczanie produktów o minimalnej szkodliwości dla środowiska
- Poszukiwanie bezodpadowych technologii wytwarzania
- Wdrażanie środków zapobiegawczych
- Wspieranie i rozwijanie inicjatyw gospodarczych przyczyniających się do poprawy stanu środowiska naturalnego

#### 2. Partnerzy w interesach partnerami w ochronie środowiska

Współpraca z firmami partnerskimi

#### 3. Jako członek społeczności

Aktywny udział w akcjach społecznych.

- Udział w tworzeniu społecznej świadomości odpowiedzialności za losy przyszłych pokoleń
- Wspieranie inicjatyw rządowych na rzecz ochrony środowiska
- Zaangażowanie w działania nie nastawione na zys

#### 4. W kierunku większej świadomości

Aktywna polityka informacyjna i upowszechnianie świadomości ekologicznej.

## PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA

### I. Wkład w pomyślność społeczności 21 wieku

Wniesienie własnego wkładu w pomyślność społeczności 21 wieku poprzez dążenie do wzrostu w zgodzie z naturą oraz zobowiązanie do zlikwidowania szkodliwego wpływu na środowisko we wszystkich dziedzinach naszej działalności.

### II. Poszukiwanie technologii bezpiecznych dla środowiska

Poszukiwanie technologii nieszkodliwych dla środowiska, opracowywanie i wdrażanie nowych rozwiązań technicznych, pozwalających połączyć wymogi ochrony środowiska z racjami ekonomicznymi.

### III. Dobrowolne działania

Opracowanie i wdrażanie planu dobrowolnych przedsięwzięć usprawniających, obejmującego nie tylko działania zapobiegawcze i dostosowawcze do wymogów prawa, ale uwzględniającego również różne aspekty ochrony środowiska naturalnego na skalę ogólnosiwiatową, krajową i regionalną.

### IV. Współpraca ze społecznościami

Budowanie ścisłych więzi i współdziałanie z jak największą liczbą osób i organizacji zaangażowanych w ochronę środowiska, włączając w to rządy, lokalne samorządy, a także kooperujące firmy i gałęzie przemysłu.



**TOYOTA**

Opublikowano przez: TOYOTA MOTOR MARKETING EUROPE  
Environmental Affairs Co-ordination Office  
Tel: 0032 2 745 24 86  
Fax: 0032 2 745 20 67  
E-mail: [eaco@toyota-europe.com](mailto:eaco@toyota-europe.com)  
Data publikacji: listopad 2002 (w oparciu o wersję japońską  
wydaną w listopadzie 2001)