

Alicja WĄSOWICZ¹

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA METOD LOGISTYKI W ZARZĄDZANIU PRZEŁYWEM MATERIAŁÓW I INFORMACJI W STACJI DEMONTAŻU SAMOCHODÓW

W artykule przedstawiono zagadnienia logistyki na podstawie wybranej Stacji Demontażu Pojazdów. Scharakteryzowano firmę i jej logistyczne problemy, dokonano identyfikacji przepływów materialnych i informacji oraz zaproponowano wykorzystanie metody ABC do wybrania grupy części pochodzących z samochodów wycofanych z eksploatacji najbardziej istotnych z punktu widzenia ich zagospodarowania, w tym przypadku demontażu, sprzedaży i magazynowania.

Wprowadzenie filozofii Kaizen – ciągłego doskonalenia i poszukiwania usprawnień, pozwoliłoby na znaczne ułatwienie prostych, codziennych działań, które wykonują pracownicy firmy i skrócenie czasu ich realizacji. Będzie to tematem dalszych badań w tym kierunku.

POSSIBILITIES OF USING LOGISTICS' METHOD IN MANAGEMENT OF MATERIALS AND INFORMATION FLOW IN VEHICLE DISMANTLING STATIONS

This article presents logistics issue based on chosen vehicle dismantling stations. There are: a firm characteristic, its logistic problems, identification of materials and information flows and suggestion of using ABC method to choose a group of parts from cars withdrawn from exploitation, which are very important because of dismantling, sale and storage.

Using Kaizen philosophy – progressive improvement, search of rationalizations – will make simple daily operations, much easier for a firm workers and reduce the time of their realization. It will be the issue of the further research in this direction.

¹ Politechnika Radomska, Wydział Mechaniczny, 26-600 Radom, ul. Krasickiego 45
Tel. +48 48 361 76 65, 361 76 42, e-mail: a.wasowicz@pr.radom.pl

1. WSTĘP

Zagospodarowanie samochodów wycofanych z eksploatacji (SWE) jest jednym z problemów ciągle jeszcze nie do końca rozwiązanych. Obowiązujące liczne przepisy prawne pozwalające na dowolną ich interpretację oraz nie egzekwowane w pełni, brak kontroli rynku samochodów sprowadzonych do Polski, słaba edukacja społeczeństwa i poszukiwanie jak największych zysków ze sprzedaży pojazdów, które traktowane są jako odpad poza legalnym ich demontażem (tzw. „szara strefa”), pokazują słabość tego systemu.

Gospodarkę odpadami można badać w skali „makro” – całego kraju i w skali „mikro” czyli przedsiębiorstwa. W artykule przedstawiono zagadnienia logistyki na podstawie wybranej Stacji Demontażu Pojazdów oraz trudności jakie musi pokonać firma aby sprostać wysokim wymaganiom stawianym przez państwo dla tego rodzaju działalności.

Głównym zadaniem opisywanej firmy jest demontaż pojazdów wycofanych z eksploatacji ze względu na wiek i stan techniczny oraz samochodów powypadkowych, sprzedaż części używanych pochodzących z demontażu oraz sprzedaż części nowych. Stacja demontażu oferuje także skup pojazdów powypadkowych (odbior z terenu miasta i okolic jest bezpłatny) i wydawanie zaświadczeń o demontażu pojazdów. Przedsiębiorstwo ściśle współpracuje ze stowarzyszeniem Forum Recyklingu Samochodów (FORS).

Stacja Demontażu Pojazdów posiada sieciowy system komputerowy wspomagający procesy ewidencji pojazdów oraz gospodarki zarówno magazynowej jak i odpadów o nazwie ARES, którego producentem jest firma Ambient z Białegostoku.

Na terenie stacji składuje się odpady pochodzące z demontażu pojazdów, w odpowiednich sektorach (rysunek 1). Wyróżnia się kilka rodzajów sektorów, w których składuje się: odpady niebezpieczne, karoserie, opony, złom metali żelaznych oraz kolorowych itp. Firma posiada umowy podpisane z przedsiębiorstwami, którym przekazuje poszczególne odpady w celu ich dalszego przetworzenia lub odzysku energii. Każda operacja przekazania odpadu potwierdzana jest kartą przekazania. Na podstawie wszystkich danych, tj. karty odpadów, potwierdzenia odzysku lub recyklingu i ilości wymontowanych części przeznaczonych do ponownego użycia, sporządza się roczne sprawozdanie [1].

Ogólny plan stacji demontażu przedstawiono na rysunku 1.

Teren Stacji Demontażu Pojazdów podzielony jest na siedem podstawowych stref funkcjonalnych:

I – wjazd z placem parkingowym (teren utwardzony, z nawierzchnią, po której mogą się poruszać ciężkie pojazdy transportowe),

II – plac manewrowy Działu Demontażu z miejscem postoju pojazdów oczekujących na osuszenie i demontaż (teren uszczelniony z nawierzchnią wytrzymałą na ruch kołowy),

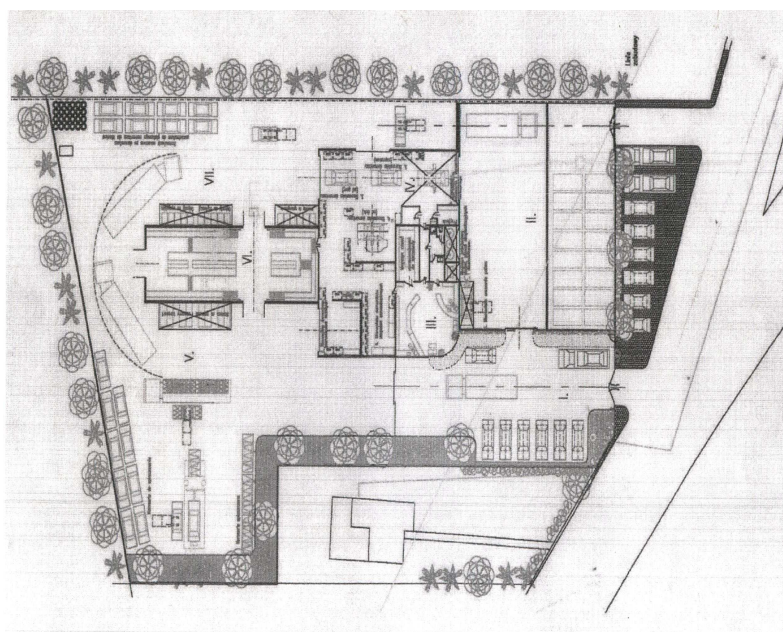
III – pomieszczenia Biura Przyjęć i Sklepu (z podręcznym magazynem i zapleczem socjalnym),

IV – hala Działu Demontażu (ze stanowiskami technologicznymi),

V – plac manewrowo-załadunkowy (utwardzony przystosowany do ruchu ciężkich pojazdów transportowych, z miejscem do gromadzenia i spłaszczania karoserii zdemontowanych samochodów),

VI – hala magazynowa (z usytuowanymi na zewnątrz zadaszonymi stelażami na gabarytowe części samochodowe),

VII – plac składowy (z zadaszonymi miejscami gromadzenia materiałów i odpadów do wywozu z terenu stacji, z wydzielonym miejscem gromadzenia opon oraz z placem czasowego gromadzenia osuszonych, częściowo zdemontowanych samochodów, przechowywanych w celu wymontowania z nich części do sprzedaży, gdy pojawi się nabywca). Nawierzchnia placu musi być utwardzona i przystosowana do ruchu ciężkich pojazdów transportowych.



Rys. 1. Ogólny plan Stacji Demontażu Pojazdów [1]

Gospodarka magazynowa w firmie jest także wspomagana przez system ARES, który zawiera w swojej bazie wszystkie dane o przyjętych pojazdach (nr nadwozia, marka samochodu, model, rok produkcji, itp.), częściach pochodzących z demontażu wraz z ich lokalizacją w magazynie oraz odpadach. Na terenie stacji znajdują się dwie hale magazynowe, w których składowane są części przeznaczone do ponownego wykorzystania.

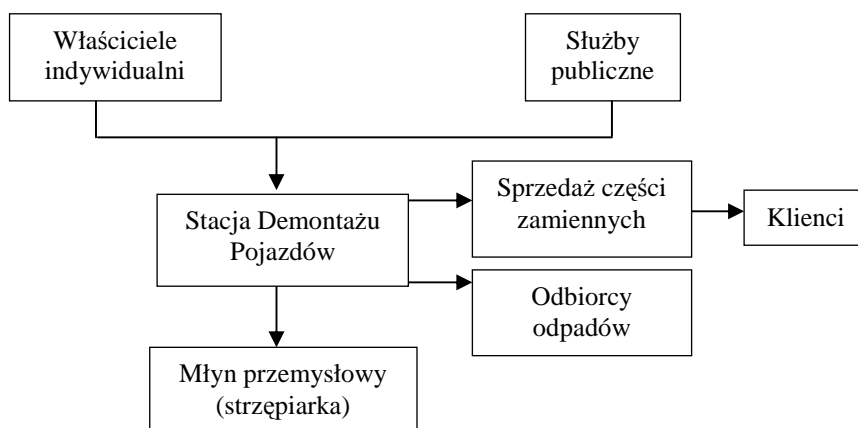
W transporcie wewnętrznym wykorzystuje się wózek widłowy zasilany gazem LPG lub benzyną. Ten środek transportu jest stosowany do przemieszczania pojazdów przeznaczonych do demontażu, karoserii i odpadów. Transport zewnętrzny jest realizowany za pomocą dwóch holowników. Zakład wyposażony jest w 3 podnośniki kolumnowe, na których prowadzony jest proces demontażu.

Wszystkie demontowane części przeznaczone do ponownego wykorzystania podlegają kontroli jakości. Do stacji demontażu przyjmuje się wszystkie pojazdy posiadające cechy identyfikacyjne: samochody osobowe, ciężarowe (powyżej 3,5 t), przyczepy, naczepy, motorowery, motocykle, itp.

2. IDENTYFIKACJA PRZEPIYWÓW MATERIALNYCH I INFORMACJI W STACJI DEMONTAŻU POJAZDÓW

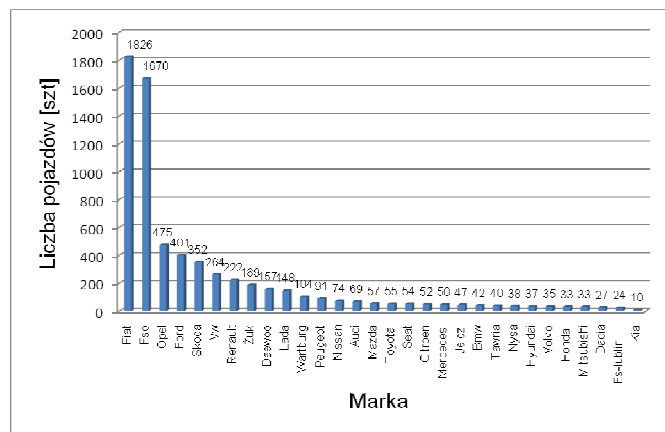
Najważniejsze jednostki organizacyjne zaangażowane w proces biznesowy Stacji Demontażu Pojazdów oraz ich wzajemne powiązania w formie przepływów materialnych, informacyjnych i pieniężnych są przedstawione w formie mapy relacji (rysunek 2).

Dostawcy pojazdów wycofanych z eksploatacji



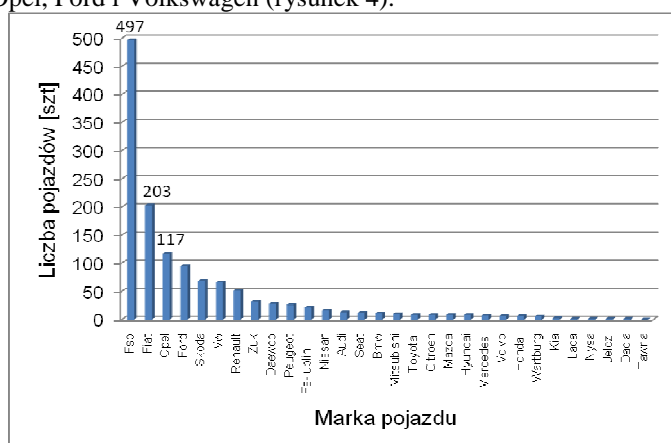
Rys.2. Mapa relacji Stacji Demontażu Pojazdów. Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1]

Stacja demontażu samochodów prowadzi dokumentację skupu i sprzedaży pojazdów od 2001 roku. Rysunek 3 przedstawia liczby przyjętych pojazdów przez firmę w latach 2001-2010.



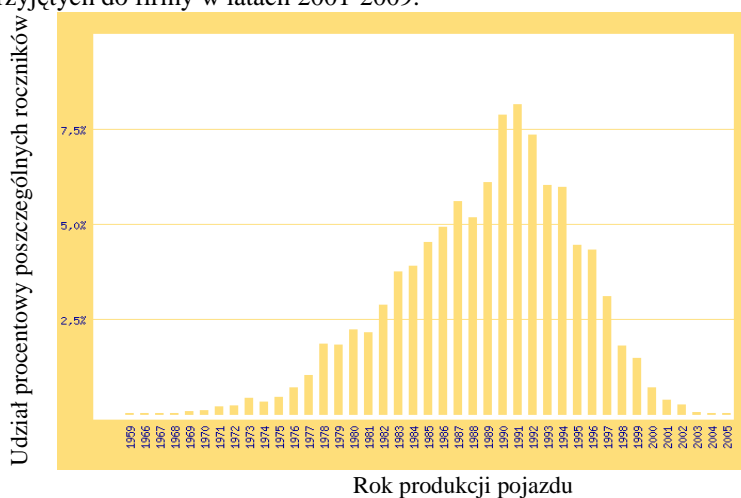
Rys.3. Najczęściej oddawane marki pojazdów do firmy w latach 2001-2010 [1]

Największą liczbę pojazdów oddanych do stacji stanowią samochody marki Fiat i FSO (najpopularniejsze w Polsce w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych). Lata dziewięćdziesiąte i następne to kolejny duży import samochodów z zachodu, o czym świadczą marki Opel, Ford i Volkswagen (rysunek 4).



Rys.4. Najczęściej przekazywane do Stacji Demontażu Pojazdów marki samochodów w roku 2009 [1]

Na rysunku 5 pokazano procentowy udział poszczególnych roczników pojazdów przyjętych do firmy w latach 2001-2009.



Rys. 5. Procentowy udział pojazdów wg roku produkcji przyjętych w firmie w latach 2001-2009 [1]

Powyższe dane przedstawiają nie tylko samochody osobowe, ale również samochody ciężarowe, autobusy, busy, motory, motorowery oraz przyczepy i naczepy. W przeważającej większości jednak są to pojazdy silnikowe. Naczepy i przyczepy stanowią niewielką liczbę.

3. PROBLEMY LOGISTYCZNE W STACJI DEMONTAŻU POJAZDÓW

Podstawowe problemy związane z zagospodarowaniem pojazdów wycofanych z eksploatacji to przede wszystkim pozbycie się opon oraz elementów gumowych ze zużytych pojazdów, likwidacja szyb i szkła wymontowanych z pojazdów, istnienie „szarej strefy” rozbiórki samochodów.

Problemem jest także szybki i usystematyzowany podział części na odpowiednie kategorie w trakcie procesu demontażu pojazdu. Usprawnienie organizacji segregacji części znacznie skróciłoby czas realizacji tego zadania. Można zaproponować tu system Kaizen – wprowadzania ciągłych udoskonaleń tzw. metodą „małych kroków”.

Wysoki koszt prowadzenia stacji demontażu związany z płaceniem podatków, koniecznością wyposażenia jej w specjalistyczne i drogie zarazem urządzenia (podnośniki, klucze pneumatyczne, urządzenia do odsysania płynów, waga do ważenia pojazdów) to także czynnik hamujący plany strategicznego rozwoju firmy.

Każda stacja demontażu podlega kontroli Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska przynajmniej raz w roku. Konieczne jest prowadzenie ewidencji złomowanych pojazdów, odpadów oraz części poddanych odzyskowi, wysyłanie sprawozdań o ilości wytworzonych odpadów, wyemitowanych spalin ze spalania paliw w pojazdach służących do transportu zewnętrznego i wewnętrznego. Istnieje także aspekt niewłaściwego rozdzielania pieniędzy z "funduszu wrakowego" przeznaczonych dla stacji demontażu, a wykorzystywanych na inne cele oraz duży wpływ "szarej strefy" na ilość pojazdów trafiających do legalnie działających stacji demontażu, co pogłębia słabą kondycję finansową przedsiębiorstw zajmujących się recyklingiem pojazdów.

Problemy związane z częściami przeznaczonymi do ponownego użycia dotyczą przede wszystkim kosztów składowania tych części do momentu ich sprzedaży, powierzchni magazynowej oraz kosztów gospodarowania zapasami części czyli jakie części warto składować i przez jak długi okres czasu, czy opłacalne jest przechowywanie, np. silnika ponad rok, czy uwzględniać gwarancje części elektronicznych, elektrycznych, blacharskich a także jakie części opłaca się demontować z samochodu, itp.

Na wiele z tych pytań odpowiedź można znaleźć stosując metody i techniki wykorzystywane w logistyce.

4. PROPOZYCJA WYKORZYSTANIA METOD LOGISTYKI W ZARZĄDZANIU GOSPODARKĄ MATERIAŁOWĄ W STACJI DEMONTAŻU SAMOCHODÓW

Jako metodę, która znacznie przyczyni się do rozwiązania niektórych problemów w firmie można zaproponować bardzo ważną i często stosowaną w logistyce metodę ABC klasyfikacji obiektów pod względem danej cechy, która charakteryzuje te obiekty. W tym wypadku otrzymany wynik da odpowiedź odnośnie konieczności (lub jej braku) utrzymywania w magazynie poszczególnych pozycji zapasów części wymontowanych z pojazdów wycofanych z eksploatacji. Do identyfikacji grup (zbiorów) A, B i C wykorzystano dane raportu magazynowego Stacji Demontażu Pojazdów obejmującego poszczególne grupy części wymontowanych w okresie od 24.03.2001 r. do 09.10.2009 r. Kryteriami klasyfikacji są: liczba części wymontowanych, liczba części sprzedanych oraz

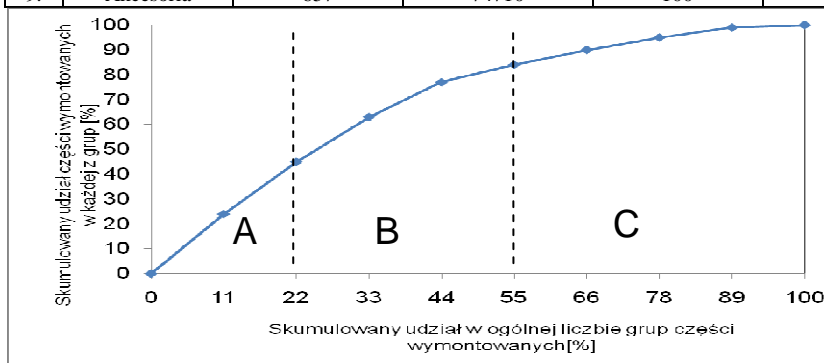
ostatnie kryterium – liczba części utrzymywanych w magazynie (wg poszczególnych grup części).

W tabeli 1 przedstawiono obliczenia niezbędne do klasyfikacji poszczególnych grup części wymontowanych z pojazdów wycofanych z eksploatacji metodą ABC według kryterium liczebności części.

Tabela.1. Klasyfikacja grup części wymontowanych metodą ABC.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1]

Lp.	Grupa części wymontowanych	Liczba części wymontowanych w każdej z grup [szt]	Skumulowana liczba części wymontowanych w każdej z grup [szt]	Skumulowany udział części wymontowanych w każdej z grup [%]	Skumulowany udział w ogólnej liczbie grup części wymontowanych [%]
1.	Układy	17655	17655	24	11
2.	Silniki i osprzęt	15743	33398	45	22
3.	Nadwozie	13606	47004	63	33
4.	Zawieszenie	10540	57544	77	44
5.	Oświetlenie	5009	62553	84	55
6.	Wnętrze	4711	67264	90	66
7.	Odpady	3875	71139	95	78
8.	Układ napędowy	2914	74053	99	89
9.	Aksesoria	657	74710	100	100



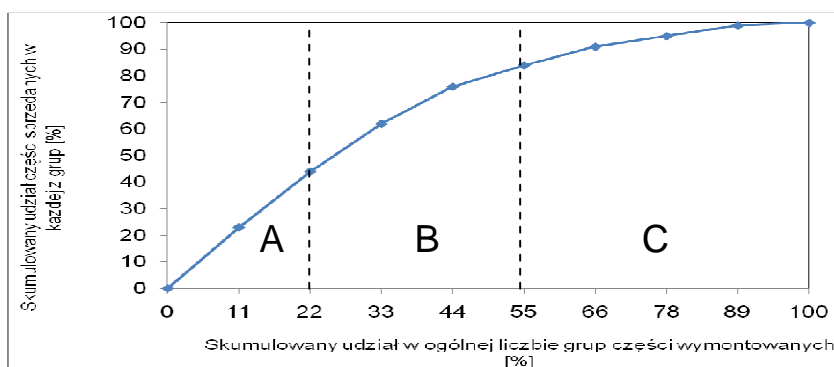
Rys. 6. Graficzne przedstawienie skumulowanego udziału części wymontowanych w każdej z grup w ogólnej liczbie grup części wymontowanych. Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1]

Tabela 2 zawiera obliczenia niezbędne do klasyfikacji poszczególnych grup części wymontowanych z pojazdów wycofanych z eksploatacji metodą ABC według kryterium liczby części sprzedanych.

Tabela.2. Klasyfikacja grup części wymontowanych wg kryterium sprzedaży metodą ABC.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1]

Lp.	Grupa części wymontowanych	Liczba części sprzedanych w każdej z grup [szt]	Skumulowana liczba części sprzedanych w każdej z grup [szt]	Skumulowany udział części sprzedanych w każdej z grup [%]	Skumulowany udział w ogólnej liczbie grup części wymontowanych [%]
1.	Układy	12697	12697	23	11
2.	Silniki i osprzęt	11011	23708	44	22
3.	Nadwozie	9818	33526	62	33
4.	Zawieszenie	7859	41385	76	44
5.	Oświetlenie	3948	45333	84	55
6.	Wnętrze	3873	49206	91	66
7.	Odpady	2525	51731	95	78
8.	Układ napędowy	2074	53805	99	89
9.	Akcesoria	469	54274	100	100



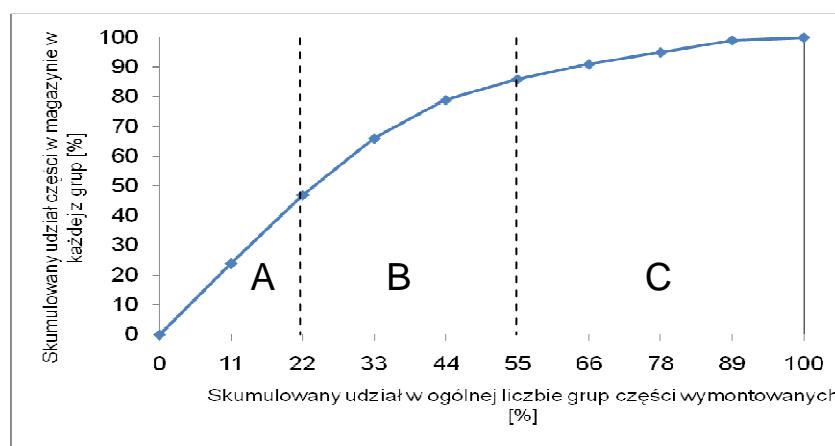
Rys. 7. Graficzne przedstawienie skumulowanego udziału części sprzedanych w każdej z grup w ogólnej liczbie grup części wymontowanych
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1]

Kolejna analiza obejmuje kryterium zapasów części wymontowanych w procesie demontażu pojazdów i utrzymywanych w magazynie. Jest to stan magazynowy na 14.10.2009 roku [1].

Tabela.3. Klasyfikacja grup części wymontowanych wg kryterium zapasów metodą ABC.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1]

Lp.	Grupa części wymontowanych	Liczba części w magazynie w każdej z grup [szt]	Skumulowana liczba części w magazynie w każdej z grup [szt]	Skumulowany udział części w magazynie w każdej z grup [%]	Skumulowany udział w ogólnej liczbie grup części wymontowanych [%]
1.	Układy	4958	4958	24	11
2.	Silniki i osprzęt	4732	9690	47	22
3.	Nadwozie	3788	13478	66	33
4.	Zawieszenie	2681	16159	79	44
5.	Odpady	1350	17509	86	55
6.	Oświetlenie	1136	18645	91	66
7.	Układ napędowy	840	19485	95	78
8.	Wnętrze	763	20248	99	89
9.	Akcesoria	188	20436	100	100



Rys. 13. Graficzne przedstawienie skumulowanego udziału części w magazynie w każdej z grup w ogólnej liczbie grup części wymontowanych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1]

Na podstawie analizy ABC, według kryterium liczby części wymontowanych, liczby części sprzedanych oraz kryterium liczby części utrzymywanych w magazynie (dla poszczególnych grup części) można stwierdzić, że wśród wszystkich wyróżnionych przez stację demontażu grup części największe znaczenie mają grupy: układy oraz silnik i osprzęt (tabela 4).

Tabela 4. Podsumowanie analizy ABC. Źródło: opracowanie własne

Rodzaj grupy	A 22%			B 33%			C 45%		
	Liczba części [%]								
	W	S	M	W	S	M	W	S	M
Układy Silnik i osprzęt	45	44	47						
Nadwozie Zawieszenie Odpady				39	40	39			
Oświetlenie Układ napędowy Wnętrze Akcesoria							16	16	14

Oznaczenia: W – wymontowanych

S – sprzedanych

M – w magazynie

Tak więc szczególną uwagę należy poświęcić gospodarce materiałowej związanej z przepływem części z grupy układy i silnik i osprzęt, ponieważ stanowią prawie połowę części wymontowanych, sprzedawanych a także utrzymywanych w magazynie. Dlatego bardziej szczegółowo należy się przyjrzeć sposobom zarządzania nimi w opisanej Stacji Demontażu Pojazdów ponieważ mogą one generować w przyszłości znaczne zyski oraz możliwe oszczędności.

Wyniki przeprowadzonej analizy ABC będą podstawą do dalszych badań z tego zakresu dotyczących także logistyki części zamiennych.

5. WNIOSKI

Skala „mikro” badań z obszaru gospodarki samochodami wycofanymi z eksploatacji opiera się na informacjach uzyskanych ze Stacji Demontażu Pojazdów. Zgłaszane są tu problemy związane z dofinansowaniem stacji, ogromną konkurencją ze strony nielegalnych stacji demontażu, czyli tzw. „szarą strefą” oraz z zarządzaniem zapasami (w niniejszym artykule zaproponowano metodę klasyfikacji materiałów ABC) czy współpracą z odbiorcami części i materiałów. Jest także kilka aspektów logistycznych do rozwiązania w przyszłości z wykorzystaniem metod logistyki np. filozofii Kaizen, koncepcji globalnych kosztów logistycznych lub współzależności kosztów, itp.

6. BIBLIOGRAFIA

[1] materiały Stacji Demontażu Pojazdów