

074

OŚRODEK MECHATRONIKI - OME

Nazwa ONB/ZNB

A

Główny wykonawca mgr inż. Zbigniew Pilat

Wykonawcy: Piotr Stasiak

ANALIZA TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MOŻLIWOŚCI  
ZORGANIZOWANIA ODZYSKU PUSZEK PO NAPOJACH.

## PRACE STUDIALNE I ZAŁOŻENIA.

praca jednoetapowa

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca KBN - praca statutowa PIAP

K I E R O W N I K  
O Ś R O D K A M E C H A T R O N I K I

mgr inż. Zbigniew Pilat

Kierownik ośrodka

Z A S T Ę P C A D Y R E K T O R A  
d/s Badawczo-Rozwojowych

dr inż. Jan Jablkowski

Zastępca Dyrektora

d/s Badawczo - Rozwojowych

Pracę zakończono dnia 30.09.1997 r.

7477

Nr arch.

7477

Nr zlecenia S1780

1

Recykling puszek aluminiowych

Abstrakt

Sprawozdanie zawiera analizę rodzaju opakowań aluminiowych na polskim rynku, rozpoznanie potencjalnych odbiorców zużytych opakowań aluminiowych, analizę stanu omawianej dziedziny w innych krajach oraz opracowanie ogólnej koncepcji rozwiązania problemu opakowań aluminiowych w Polsce.

Tytuły poprzednich sprawozdań

Rozdzielnik

Egz. 1. BOINTE .....

Egz. 2. OME .....

Egz. 3. OME .....

## Spis treści

1. Wstęp.
2. Cel i zakres pracy.
3. Rozeznanie skali recyklingu na polskim rynku i światowych rozwiązań tego problemu.
4. Dane odnośnie mas puszek.
5. Lista zakładów zainteresowanych skupem polakierowanych puszek po napojach gazowanych.
6. Ogólna koncepcja rozwoju odzysku puszek aluminiowych.
7. Wnioski.
8. Załączniki.

## 1. Wstęp

W ostatnich latach zauważalny jest w Polsce rosnący wskaźnik spożycia napojów pakowanych w puszki aluminiowe. Przyczynia się do tego zarówno poprawa warunków finansowych społeczeństwa jak i rosnąca dostępność tego typu napojów wynikająca w dużej mierze z rozmieszczania automatów sprzedających puszki. Rynkowy sukces puszki wynika także z tego, że jest to opakowanie lekkie i dobrze wypełniające przestrzeń, co polepsza ekonomikę transportu oraz magazynowania. Puszka pozwala na szybkie chłodzenie zawartości, co także oznacza oszczędność cennej energii. Zużyte puszki są zwykle wyrzucane do koszy i razem z innymi odpadkami i śmieciami wywożone na wysypiska zajmując na nich coraz więcej miejsca. Przyczyniają się tym samym do zanieczyszczania środowiska i ograniczają jednocześnie zasoby naturalne Ziemi.

Ogromna ilość stopu metali kolorowych potrzebna do wyprodukowania puszek jest w obecnym stanie rzeczy tracona bezpowrotnie lub wraca do hut w bardzo niewielkich ilościach. Trzeba także pamiętać, że dla oszczędności materiału pierwotnego producenci puszek starają się oprócz wyrafinowanych technologii tłoczenia stosować także bardzo wysoką jakość surowca. Ogranicza to straty w produkcji i czyni ją bardziej stabilną ale wpływa również na wzrost ceny opakowania.

Produkcja aluminium ze złomu oprócz oczywistej oszczędności surowca pozwala także zaoszczędzić 95% energii potrzebnej do wyprodukowania tego metalu z rudy (boksytu), a ilość zanieczyszczeń wody i powietrza jakie powstają przy przerobie złomu jest też ponad 95% mniejsza.

Puszka aluminiowa jest liderem recyklingu wśród opakowań do napojów. W roku 1996 poddanych zostało ponownemu przerobowi na puszki lub inne wyroby aluminiowe w Europie 37% zużytych puszek, na świecie 55%. Przodownikiem w tej dziedzinie jest Szwecja, gdzie 91% zużytych puszek poddawanych jest recyklingowi.

W krajach Europy Zachodniej o wysokiej konsumpcji puszkowanych napojów i rozwiniętym systemie odzysku istnieją wyspecjalizowane linie produkcyjne, a nawet całe odlewnie zajmujące się przetopem puszek aluminiowych. Uzyskane w ten sposób aluminium wraca do konsumenta jako nowe puszki.

---

## 2. Cel i zakres pracy

Celem pracy jest rozważenie różnych możliwych wariantów wprowadzenia systematycznego zbierania, gromadzenia i powtórnego wykorzystania puszek aluminiowych po napojach.

W zakresie pracy leży:

- analiza rodzajów opakowań aluminiowych na rynku,
- rozpoznanie stanu prawnego w zakresie recyklingu opakowań aluminiowych,
- rozpoznanie potencjalnych odbiorców zużytych opakowań,
- analiza stanu w omawianej dziedzinie w innych krajach,
- opracowanie ogólnej koncepcji rozwiązań problemu opakowań aluminiowych w Polsce.

## 3. Rozeznanie skali recyklingu na polskim rynku i światowych rozwiązań tego problemu

Według oceny zakładów produkujących aluminiowe puszki do napojów na polskim rynku zużywa się rocznie ok. 500 mln. sztuk puszek (ok. 10 puszek na głowę mieszkańca). Jest to niewiele w porównaniu z rozwiniętymi krajami Zachodu: statystyczny Brytyjczyk konsumuje rocznie zawartość ponad stu, a mieszkaniec USA ponad czterystu puszek. Należy więc się spodziewać dalszego dynamicznego wzrostu liczby puszek sprzedawanych w polskich sklepach.

Z przybliżonych rachunków (na 1 kg wchodzi ok. 70 puszek /w zależności od pojemności ) obecna produkcja puszek pochłania więc ok. 7-8 tys. ton stopu aluminium magnezu i manganu rocznie.

Ocenia się że ok. 10% krajowej produkcji przeznaczona jest na rynek Warszawy i okolic.

Ze wstępnej sondy przeprowadzonej na rynku surowców wtórnych wynika, że istnieje duże zainteresowanie skupem złomu aluminiowego w postaci sprasowanych puszek po napojach. Zainteresowane zakłady twierdzą wręcz, iż są zdolne skupić każdą ilość tak przygotowanego złomu. Rozwiązany został ponadto problem usuwania z puszek lakieru zdobiącego co dodatkowo ułatwia pozyskiwanie dobrej jakości surowca wtórnego z puszek po napojach - dotyczy to jednak głównie dużych odlewni.

Małe prywatne zakłady prowadzące zwykle równocześnie skup złomu i odlewnię metali kolorowych zdolne są skupić i przetopić dużą część proponowanego im aluminium w formie puszek. Ze względu na lakier ozdobny i wciąż jeszcze niski poziom technologiczny małych

---

odlewni jakość wytopionego surowca wtórnego nieznacznie spada ale nadaje się on wciąż na elementy mniej odpowiedzialnych konstrukcji jak np. radiatory elementów elektronicznych, aluminiowe sztucce, ramy okien aluminiowych itp.

Recykling puszek prowadzony jest w Polsce w bardzo małej skali, dużą barierą w tej dziedzinie stanowi brak jakichkolwiek wzmianek w polskim prawie na temat możliwości regulacji cen produktów puszkowanych oraz gospodarki odzyskanym surowcem wtórnym. Pojawiają się jednak symptomy pozwalające sądzić, iż recykling może się stać w przyszłości ważną dziedziną przemysłu.

W roku 1994 firma Continental Can Polska (CPP) przedstawiła władzom państwowym projekt programu rozwoju odzysku puszek aluminiowych w Polsce. Program ten został uruchomiony równocześnie z rozpoczęciem produkcji przez fabrykę puszek do napojów CCP w Radomsku w 1995 roku. W dniu 28 lipca 1995 r. powołano **Fundację na rzecz Odzysku Opakowań Aluminiowych RECAL**. Fundatorami fundacji stały się międzynarodowe koncerny aluminiowe: ALCAN, VAW, ALCOA, Pechiney-Rhenalu i Reynolds Aluminium a także PLM AB, obecny na polskim rynku szwedzki producent aluminiowych puszek do napojów.

Sponsorami fundacji, obok fundatorów, stały się także firmy Pepsi-Cola oraz SPEDPOL.

Latem 1995 uruchomiono pierwsze pilotowe programy na Górnym Śląsku, w Częstochowie, Radomsku i Konstancinie pod Warszawą. We wszystkich tych miastach na bazie istniejących punktów skupu surowców wtórnych powstała sieć skupu puszek od konsumentów.

Zapewniono tym punktom jednolite oznaczenie, podstawowe materiały reklamowe, niezbędne konsultacje techniczne i podstawowy sprzęt (separatory magnetyczne). Kilkadziesiąt szkół w miastach objętych programami pilotażowymi zaczęło propagować zbieranie puszek.

W drugim roku działalności fundacji (1996rok) zostało odzyskanych ponad 400 ton puszkowego aluminium, co stanowi około 7% puszek aluminiowych sprzedawanych w Polsce. Liczba punktów skupujących puszkę aluminiowe zwiększyła się z 32 w 1995 r. do 100 w roku 1996.

W przyszłości planowane jest rozszerzenie zasięgu programu recyklingowego na północ Polski, zwiększenie liczby punktów skupu puszek oraz z pomocą funduszy PHARE rozszerzenie działalności na polu szkoleń osób chcących zajmować się recyklingiem, organizacji seminariów imprez kulturalnych a także propagowania recyklingu puszek w szkołach i organizowania konkursów dla szkół z zakresu zbierania puszek. Trzeba w tym miejscu wyraźnie podkreślić, że koncepcja recyklingu puszek proponowana przez RECAL opiera się na założeniu dobrowolnego bezpłatnego oddawania opakowań do wydzielonych

---

punktów lub pojemników. Stąd wynika też profil działalności fundacji - propagowanie zbierania puszek, uświadamianie zagrożeń dla środowiska naturalnego itp.

Rozwiązania stosowane na świecie są różne.

W USA za każdą oddaną puszkę klient otrzymuje 10 centów. Tak jest np. w stanie Michigan, gdzie w dużych sklepach i supermarketach są zainstalowane automaty przyjmujące puszki.

W Anglii stosuje się technologię powtórnego przetopu puszek na puszki. Cały proces zamknięty jest w jednej linii produkcyjnej. Wsadem do tej linii są odzyskane puszki aluminiowe. W trakcie procesu obróbki zostają one oczyszczone z lakieru, przetopione a wytop podlega walcowaniu na blach z których prasuje się nowe puszki. Jest to droga technologia wymagająca budowy rozbudowanej linii produkcyjnej dlatego stosowana jedynie w dużych hutach.

W Niemczech z kolei recykling puszek jest objęty szerszym programem tzw. Grüne Punkt (Zielony Punkt). Ludzie wrzucają puszki do specjalnych pojemników ustawionych przy ulicach, sklepach, na osiedlach. Koszty zbiórki puszek i ich transportu są pokrywane ze specjalnego funduszu tworzonego z odpisów producentów napojów - od każdej napełnionej puszki odprowadzają oni pewną sumę (rzędu pojedynczych pfeningów) na konto sieci GP. Wydaje się, że w Polsce brak takiego dodatkowego mechanizmu ekonomicznego może opóźnić lub wręcz uniemożliwić wprowadzenie recyklingu na szerszą skalę.

---

#### 4. Dane odnośnie mas puszek

Produkowane są obecnie dwa rodzaje puszek aluminiowych o pojemnościach 0,33 i 0,5 litra. Przy sprzedaży złomu puszkowego w skupach część masy odliczana jest na zanieczyszczenia i lakier zdobiący. Średnio skupy odliczają ok. 15-20% masy brutto. Stąd masy puszek wynoszą odpowiednio:

**1. puszka 0,33 l**

masa brutto - 15,5g

masa netto - 12,48g

Na jeden kilogram stopu netto potrzeba 80 puszek.

**2. puszka 0,5 l**

masa brutto - 21g

masa netto - 16,8g

Na jeden kilogram stopu netto potrzeba 60 puszek.



---

## 5. Lista zakładów zainteresowanych skupem polakierowanych puszek po napojach gazowanych.

Wymienione zostaną tylko największe zakłady pragnące skupować złom aluminiowy w formie puszek po napojach. Stanowią one jednak bardzo duży i chłonny rynek zbytu dla tego rodzaju asortymentu co daje realną szansę odzysku przynajmniej części stopu aluminium zużywanego obecnie bezpowrotnie do produkcji puszek.

Gotowość skupu złomu aluminiowego w formie puszek zadeklarowały:

### 1 Odlewnia i Przetwórnia Aluminium Kęty w Kętach

kontakt: pani Katańska tel. 0-33-45-22-51 w. 3382

Zakład deklaruje gotowość kupna każdej ilości puszek aluminiowych w sprasowanych blokach lub luzno.

cena: 2zł 40gr za 1kg netto.

### 2. Firma 3K - Katowice

kontakt: dyr. Józef Kucharczyk tel. 0-32- 59-10-24 (30-23)

Firma deklaruje zainteresowanie kupnem urządzenia prasującego oraz każdej ilości sprasowanych puszek.

cena: 2zł 90gr za 1kg brutto

### 3. Huta Skawina

kontakt: p. Cora lub p. Mrowiec tel. 0-12-776-588

Huta deklaruje chęć kupna sprasowanych bloków puszek

cena: 2zł 20gr za 1kg netto

### 4. Spółdzielnia Surowców Wtórnych - Warszawa

kontakt: dyr. Żołyński tel. 49-22-84

Zakład może być zainteresowany kupnem urządzenia prasującego puszek.

cena: 1zł za 1kg.

---

## 6. Ogólna koncepcja rozwoju odzysku puszek aluminiowych.

**Etap I** - darmowe zbieractwo z zaangażowaniem jednego dużego odbiorcy np. huty.

Podstawowym warunkiem umożliwiającym uruchomienie programu recyklingu puszek jest znalezienie dużego, poważnego i stałego odbiorcy aluminiowego złomu w postaci puszek. Następnym krokiem byłoby ustawianie specjalnych koszy ze zgniataczami do puszek na terenach dużych marketów, obiektów sportowych, w pobliżu dworców lub wszędzie tam gdzie da się zauważyć dużą konsumpcję napojów puszkowanych. Konieczne będzie także zorganizowanie okresowych kontroli stanu koszy, zbieranie i transport pozyskanego złomu do lokalnych punktów odbioru (zgniecionych) puszek. Tam następowałoby prasowanie w większe bloki w specjalnych prasach, krótkie magazynowanie i po uzbieraniu się dostatecznej ilości wysyłanie do huty. Ilość koszy, okres kontroli i wielkość obszaru na którym kosze będą rozstawione powinny być tak dobierane aby środki uzyskane ze sprzedaży złomu wystarczyły na pokrycie kosztów transportu.

Wykorzystując swoje szerokie kontakty PIAP może znaleźć dużego odbiorcę aluminiowego złomu w postaci puszek i zaproponować mu współpracę w ramach opracowanego programu recyklingu. Konieczne będzie także opracowanie projektów i wykonanie specjalnych koszy ze zgniataczami puszek oraz pras dla magazynów lokalnych. Urządzenia takie istnieją za granicą i dzięki fundacji RECAL jest możliwość wykorzystania sprawdzonych wzorców. Ponieważ fundacja RECAL przewiduje ogłoszenie przetargu na wykonanie ww. urządzeń, została ona poproszona o poinformowanie PIAP o możliwości wzięcia udziału w tym przetargu.

**Etap II** - wprowadzenie czynnika ekonomicznego i stworzenie lokalnych systemów zintegrowanych z elementami logistyki obejmującymi np. kontrolę stanu koszy czy zarządzanie transportem zbiorników na puszki.

W celu zwiększenia ilości odzyskiwanych puszek i poprawy sprawności systemu transportu możliwe jest wprowadzenie specjalnych koszy wydających drobne pieniądze w zamian za wrzucone puszki oraz monitoringu ich stanu zapewnienia w lokalnym obszarze i na tej podstawie zarządzania ruchami środków transportu. Wymaga to jednak wprowadzenia

---

dodatkowej opłaty ryczałtowej do ceny napojów w puszkach. Ryczałt ten byłby zwracany w automatach przyjmujących puszki.

Dzięki współpracy z krajami Unii Europejskiej PIAP może wyszukać prawny model recyklingu puszek najbardziej pasujący do polskich realiów i zaproponować do niego niezbędne zmiany lub poprawki.

Istnieje także problem zaprojektowania i wykonania koszy ze zwrotem pieniędzy lub ich sprowadzenia z zagranicy. Najważniejszym jednak problemem na tym etapie jest stworzenie systemu monitorowania stanu koszy i wprowadzenie logistycznego sposobu zarządzania częstością i trasą poruszania się pojazdów transportujących puszki do lokalnych punktów odbioru. Rozwiązaniem byłoby tutaj stworzenie swego rodzaju biznes-planu dla przedsiębiorstwa posiadającego ograniczoną ilość pojazdów i określone zadania transportowe.

**Etap III - zintegrowanie lokalnych systemów w ogólnokrajowy system kontroli i zarządzania odzyskiem puszek.**

Po wprowadzeniu w życie i sprawdzeniu poprawności działania lokalnych systemów monitoring i zarządzania można doprowadzić do integracji istniejących systemów w krajowy system recyklingu.

---

## 7. Wnioski

Należy przewidywać w Polsce dalszego wzrostu zużycia puszek aluminiowych ale także zwiększenia intensywności działań firm produkujących puszki na rzecz odzysku możliwie jak największej ilości aluminium puszkowego. Pierwsze kroki zostały już poczynione przez Fundację na rzecz Odzysku Opakowań Aluminiowych, ale są to wciąż działania lokalne i blokowane problemami sprzętowo - organizacyjnymi.

Fundacja dąży do zwiększenia efektywności zbierania poprzez dostarczenie większej ilości sprzętu: zgniataczy do puszek dla podmiotów zbierających (szkoły, zakłady pracy) oraz pras dla skupów puszek. Nie ma jednak w Polsce producenta takich urządzeń, a sprowadzanie ich z zagranicy jest mało uzasadnione ekonomicznie.

Opracowanie krajowego projektu urządzeń recyklingowych do puszek w obecnej chwili może uczynić z ich producenta monopolistę i zapewnić regularny zbytnych urządzeń ze względu na zwiększające się działania recyklingowe w Polsce i coraz bardziej chłonny i otwarty rynek skupu puszek.

Po zagospodarowaniu tego pola przez PIAP zyskałby on nie tylko wsparcie finansowe ze sprzedaży urządzeń i funduszy europejskich na rzecz recyklingu, ale także renomę i prestiż wśród instytucji propagujących ekologię oraz związaną z tym popularność w Polsce, Europie i być może na świecie.

Produkcja urządzeń recyklingowych mogłaby stać się pierwszym krokiem do stworzenia w Polsce sieci odzysku zużytych puszek. Sieć ta koordynowałaby działania zbierania puszek do koszy wyposażonych w zgniatacze, transportu zebranych puszek do skupów, prasowanie i wytapianie surowca wtórnego. Trudno sobie jednak wyobrazić funkcjonowanie takiej sieci bez udziału w jej organizowaniu i utrzymaniu dużego odbiorcy złomu aluminiowego - np. huty. Jest to mimo wszystko bardzo bogata i różnorodna forma działalności na którą warto obecnie zwrócić uwagę.

---

## **8. Załączniki**

### **I. Zestawienie zużycia aluminium w krajach Europy**

## BEVERAGE CAN MARKET EUROPE 1996

Country	Apparent Consumption	Aluminium Share		Recycling Rate
	M units	M units	%	%
Austria*	370	278	75	50
Belgium*	750	165	22	25
Denmark				
France	2000	660	33	14
Germany*	6290	629	10	81
Greece	890	890	100	35
Italy	1710	1351	79	37
Netherlands*	880	194	22	25
Norway + Iceland	40	40	100	80
Switzerland	120	120	100	87
Portugal	320	192	60	17
Spain	3200	1440	45	17
Sweden	835	835	100	91
Finland	70	70	100	80
U.K.	7760	4890	63	31
Ireland	280	210	75	20
Turkey	1170	819	70	40
<b>Total Western Europe</b>	<b>26685</b>	<b>12783</b>	<b>48%</b>	<b>37</b>
Poland	300	300	100	8
Czech + Slov**	130	1750	65	
Hungary**	150			
CIS**	2185			
Other Eastern Europe**	220			
<b>Total Eastern + Central Europe</b>	<b>2985</b>	<b>2050</b>	<b>69%</b>	
<b>Total Europe</b>	<b>29670</b>	<b>14833</b>	<b>50%</b>	
( Export, tax free & catering )	2346			
<b>Total fillings</b>	<b>32016</b>			

\* As users are not recorded separately, the quoted recycling rates refer to the estimated official results of the recycled aluminium packaging fraction.

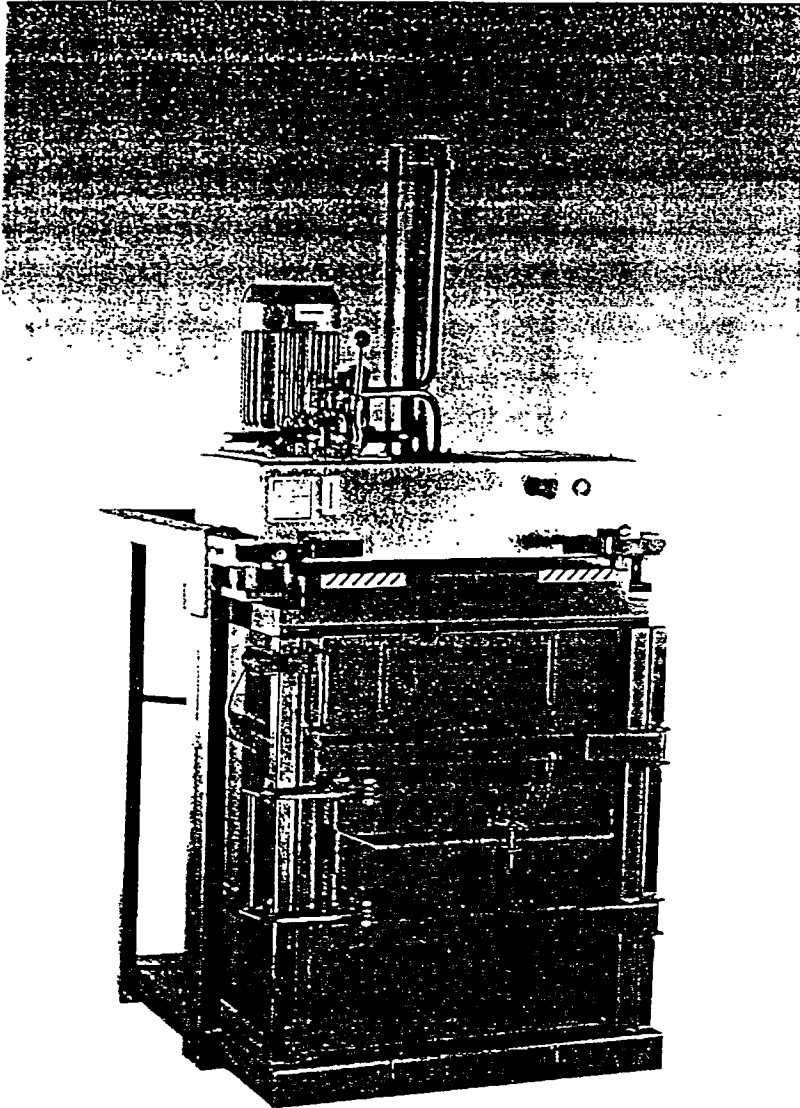
\*\* Whilst recycling takes place, no quantities are yet recorded by country.

14

## **II. Prasa do zgniatania i paczkowania opakowań aluminiowych**

## Prasa do zgniatania i paczkowania

- kartonów
- makulatury
- opakowań drewnianych
- tworzyw sztucznych
- puszek metalowych
- pojemników metalowych o pojemności do 60 l.
- szmat, starej odzieży, ścinków tkanin



## Ballenpresse

Geeignet für:

- Kartonagen
- Altpapier
- Holzpackungen
- Plastikfolien
- Blechdosen
- Mülltonnen bis zur 60 Liter Kapazität
- Schreiderreste und alte Kleidungen





Prasy te znajdują zastosowanie w firmach i instytucjach gdzie występuje duża ilość śmieci i odpadów np. sklepach, hurtowniach, targowiskach, restauracjach, hotelach, szpitalach, stacjach benzynowych, fabrykach.  
Zwrot kosztów zakupu następuje w pierwszym najdalej w drugim roku od zastosowania prasy.

**Korzyści z zastosowania pras:**

- 1. 6 do 12-krotne zmniejszenie kosztów wywozu śmieci,
- 2. 6 do 20-krotne zmniejszenie objętości składowanych odpadów,
- 3. wyeliminowanie pojemników lub zmniejszenie ich ilości,
- 4. oszczędność miejsca zajmowanego przez składowane odpady,
- 5. wprowadzenie segregowania odpadów, celem odzyskiwania surowców wtórnych.

**Parametry techniczne:**

- nacisk	5000 kG
- silnik	2,2 kW 1400 obr./min.
- napęd	elektrohydrauliczny
- ciężar	300 kg
- wymiary prasy	900x1000x2000 mm
- wymiary sprasowanej paczki	600x800x800 mm
- wymiary worka	Ø 600x800 mm

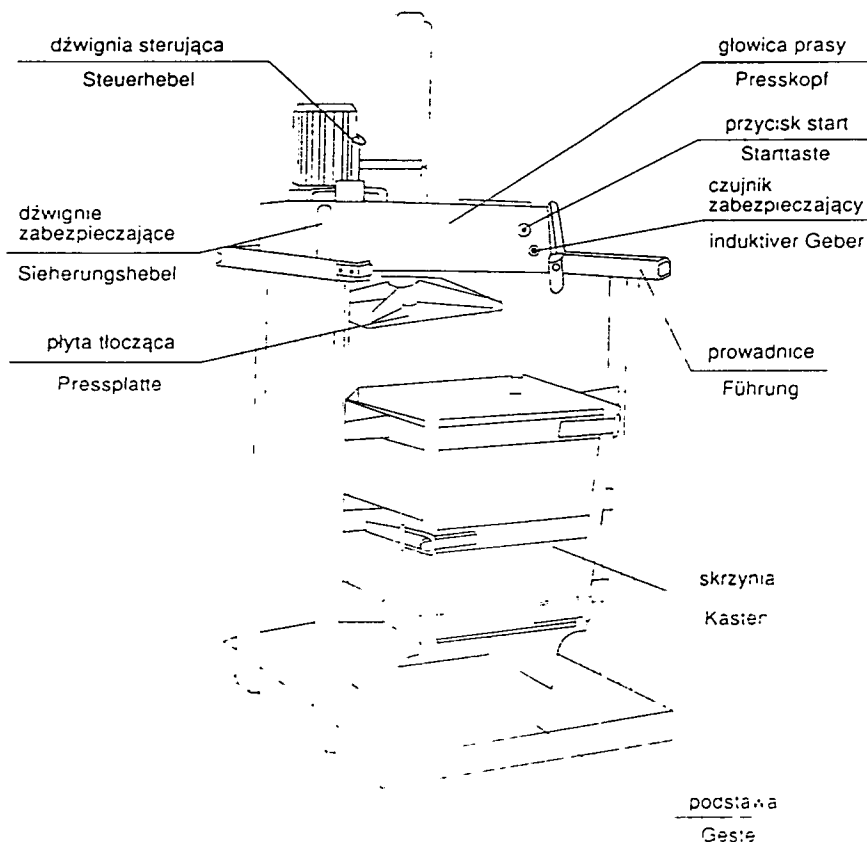
Diese Pressen werden in den Firmen und Institutionen verwendet, denen sich eine große Anzahl von Müll und Abfällen befindet z.B. : in den Geschäften, Großhandlungen, auf den Marktplätzen, in den Gaststätten, Hotels, Krankenhäusern Tankstellen, Fabriken.

**Die Vorteile, wenn es die Benutzung der Pressen geht :**

- 1. 6 bis 12 Fache Reduzierung der Müllabfuhrkosten,
- 2. 6 bis 20 Fache Verkleinerung des Abfallvolumen,
- 3. Eliminierung der Mülltonne oder Reduzierung deren Anzahl,
- 4. Platzersparnis der Abfälle,
- 5. Einführung der Abfallsortierung, um Rohstoffe zu gewinnen

**Die Technische Daten :**

- Presskraft	5000 kg
- Motor	2,2 kW 1400 Drehungen pro Minute
- Antrieb	elektrohydraulisch
- Gewicht	300 kG
- Pressgröße	900x1000x2000 mm
- Ballengröße	600x800x800 mm
- Sackgröße	Ø 600x800 mm



FABRYKA REKLAMOWA  
Metalosiewicze  
ul. Główna 11, 66-008 Świdnica

**PRODUCENT**  
**ZAKŁAD OBRÓBKİ METALI**  
**"R O C Z N I A K"**  
WILKANOWO 76 66-008 ŚWIDNICA  
tel. (0-68) 273 101 Zielona Góra  
tel./fax (0-68) 202 336 Zielona Góra

17