



Dostawca opakowań przyjaznych środowisku

Wyzwania, szanse i zagrożenia GOZ dla mono-tworzywowych opakowań

Michał Malka
Główny Technolog, Doktorant
Inżynierii Materiałowej PW
michal.malka@elafolie.pl
michal.malka.dokt@pw.edu.pl



- ❑ Nasza firma powstała w 1980 roku jako prywatne przedsiębiorstwo Państwa Laskus, a od 2014 roku działamy jako ELA Wyrób Folii i Opakowań Sp. z o.o.
- ❑ Jesteśmy uznanym producentem folii polietylenowych oraz szerokiej gamy opakowań z nadrukiem flexo.
- ❑ Jesteśmy dostawcą opakowań do żywności, artykułów higienicznych oraz wielu różnych aplikacji przemysłowych.
- ❑ Naszymi klientami są międzynarodowe korporacje jak również krajowi producenci z Europy, Azji i Ameryki.



Kluczowe procesy technologiczne

Rozdmuch folii



Źródło: opracowanie własne

Druk fleksograficzny



Źródło: www.bobst.com

Laminacja klejowa



Źródło: www.nordmeccanica.com

Konfekcja



Źródło: opracowanie własne

Recykling mechaniczny



Źródło: www.erema.com

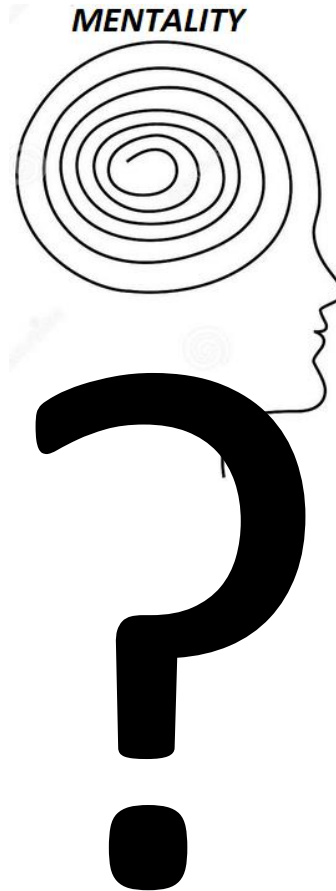
Geneza problemu



Źródło: www.dominicanainfo.com



Źródło: opracowanie własne



Źródło: <https://www.national-geographic.pl/>

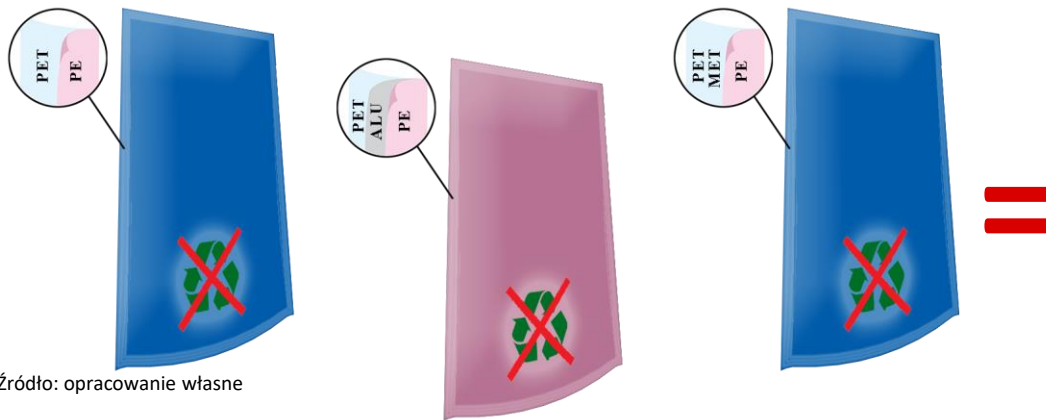


Źródło: <https://tvn24.pl/polska/pozar-wysypiska-w-studziankach-trwa-akcja-gaszenia-ra863651-2388872>



Wyrób folii i opakowań Sp. z o.o.

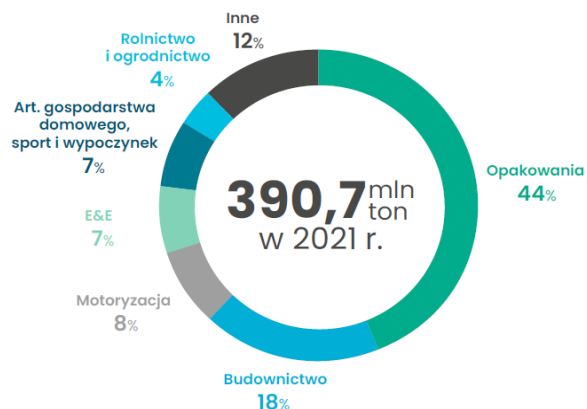
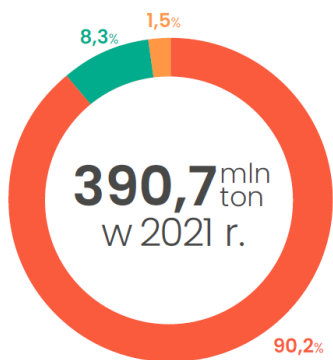
Obecnie stosowane wielo-materiałowe opakowania



Źródło: opracowanie własne



Źródło: Getty Images



■ Tworzywa sztuczne z surowców nieodnawialnych
■ Pokonsumentnie recyklaty tworzyw
■ Tworzywa sztuczne biopochodne (z bio-surowców lub bio-odpadów)

Źródło: Tworzywa-Fakty 2022, Październik 2022, Plastics Europe

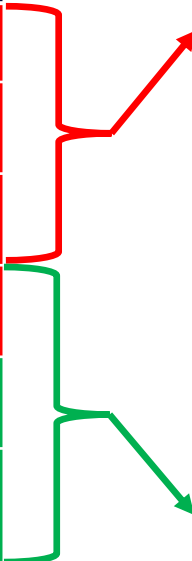


Źródło: <https://swiatoze.pl/raport-gus-243-pozary-miejsc-gromadzenia-odpadow/>

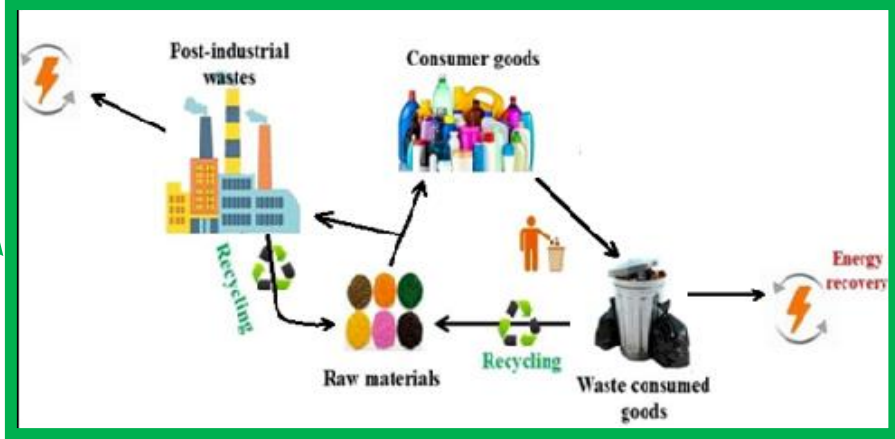
Obecnie stosowane wielo-materiałowe opakowania



STRUKTURY OPAKOWANIOWE	MVTR (g/m ² ×24h, 0.1MPa, 23°C, 0%-RH)	OTR (cm ³ /m ² ×24h, 38°C, 90%-RH)
PET 12µm / PE 70µm	4,9	146
PET 12µm / ALU / PE 70µm	0,007	0,05
PET METALIZED 12µm / PE 70µm	1,2	1,5
PP 20µm / PE 70µm	2,4	1316
PE MDO 23µm/ PE 70µm	2,2	1725
PE MDO 23µm / ALOX/ ADHESIVE RESIN/ PE 70µm	1,9	1,1



NIE RECYKLINGOWALNE



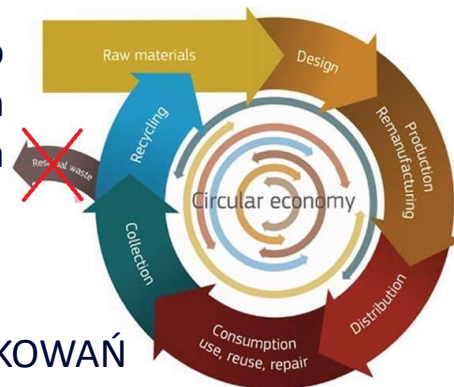
RECYKLINGOWALNE

Źródło: opracowanie własne

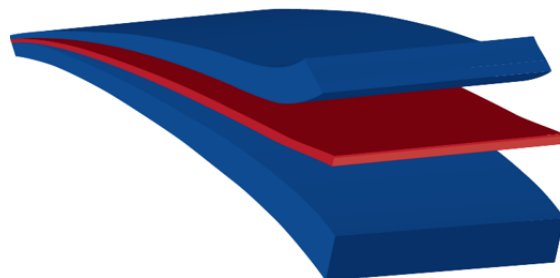
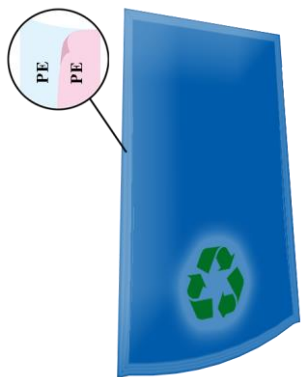


Rozwiązania recyklingowe

Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Zrównoważony Rozwój są bardzo ważne dla zmiany trendu przyrostowego odpadów składowanych i/lub spalanych. Konieczne jest zmiana struktur opakowaniowych na w pełni recyklingowe (z naciskiem na recykling mechaniczny).



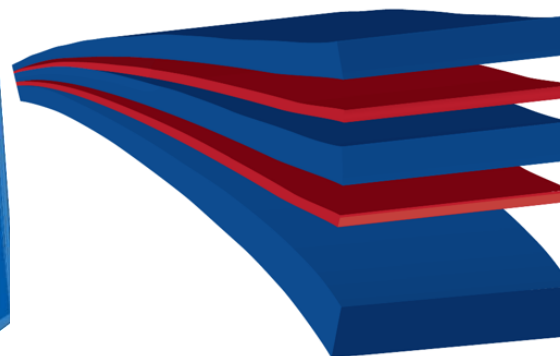
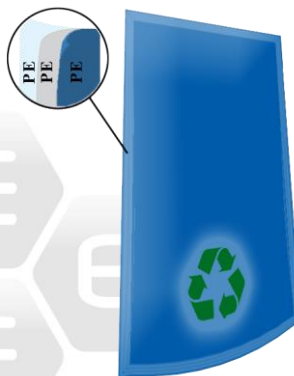
PONIŻEJ PRZEDSTAWIAMY NASZĄ PROPOZYCJĘ DOSTOSOWANIA OPAKOWAŃ DO GOSPODARKI CYRKULARNEJ



- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY
- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY Z WARSTWĄ AlOx
- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY Z WARSTWĄ METALIZY

• KLEJ

- POLIETYLEN O OBNIŻONEJ TEMPERATURZE INICJACJI ZGRZEWU



- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY

• KLEJ

- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY Z WARSTWĄ AlOx
- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY Z WARSTWĄ METALIZY

• KLEJ

- POLIETYLEN O OBNIŻONEJ TEMPERATURZE INICJACJI ZGRZEWU

MDO FILM - jest warstwą zewnętrzną laminatu mono-materiałowego, musi zapewnić odpowiednią ochronę termiczną opakowania w kontakcie z szczękami zgrzewającymi oraz odpowiednie parametry wytrzymałości mechanicznej.

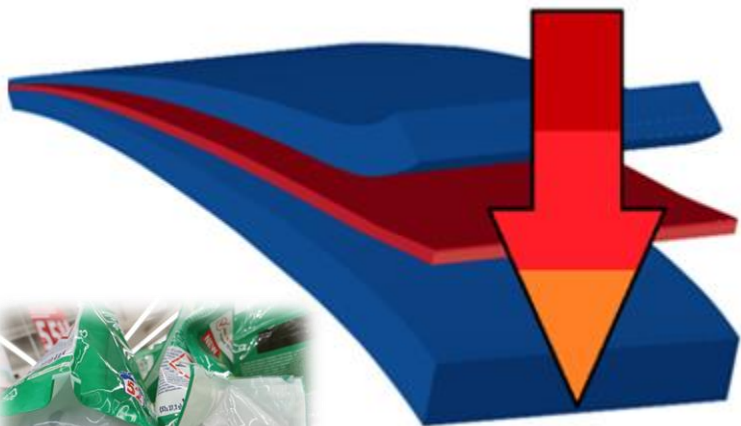
LTS FILM - specjalna folia o obniżonej temperaturze inicjacji zgrzewu, gwarantuje niższe temperatury zgrzewania z właściwym transferem ciepła przez całą strukturę opakowaniową.



Wyrób folii i opakowań Sp. z o.o.



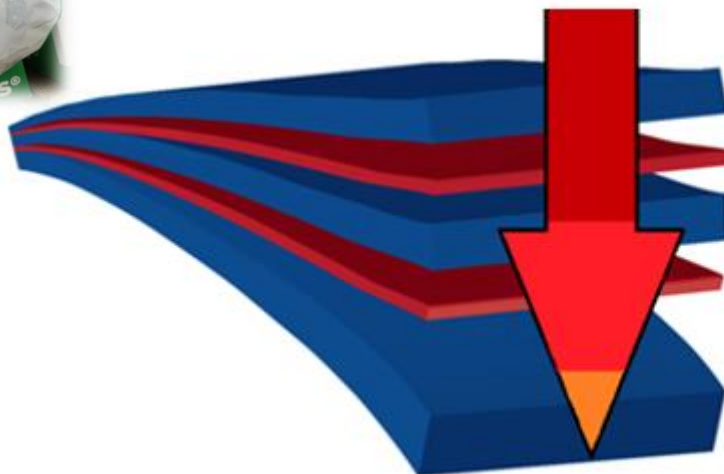
TRANSFER CIEPŁA



- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY
- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY Z WARSTWĄ AlOx
- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY Z WARSTWĄ METALIZY

• KLEJ

- POLIETYLEN O OBNIŻONEJ TEMPERATURZE INICJACJI ZGRZEWU



- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY

• KLEJ

- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY Z WARSTWĄ AlOx

- POLIETYLEN MASZYNOWO ORIENTOWANY Z WARSTWĄ METALIZY

KLEJ

- POLIETYLEN O OBNIŻONEJ TEMPERATURZE INICJACJI ZGRZEWU

FOLIA MASZYNOWO ORIENTOWANA MA NIŻSZĄ ODPORNOŚĆ TEMPERATUROWĄ



Folie zewnętrzne dla struktur opakowaniowych

Porównanie właściwości mechanicznych folii: polietylenowej maszynowo orientowanej, poliestrowej, poliamidowej

Zwick / Roell

EC MDO LAM DS/TS OL 25MIC
1-5 - KP
6-10 - KM

Opis : EC MDO LAM DS/TS OL 25MIC
1-5 - KP
6-10 - KM
Badający : NR
Material : PE gr 25 mic

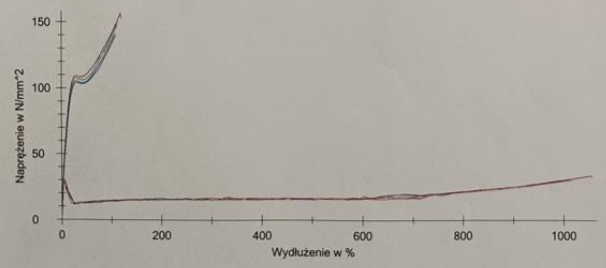
Norma badawcza : DIN EN ISO 527-1

Sila wstępna : 0,5 MPa
Prędkość Moduł rozciągania : 1 mm/min
Prędkość badania : 200 mm/min
Odległość uchwytów przy pozycji startowej : 50,00 mm

Wyniki badania:

Legenda	Nr	Typ	h mm	b mm	σ_m MPa	ϵ_0 %
1	1		0,025	15	33,93	1054,65
2	2		0,025	15	30,81	1012,59
3	3		0,025	15	33,02	1044,19
4	4		0,025	15	30,52	1016,20
5	5		0,025	15	33,60	1052,72
6	6		0,025	15	148,43	111,25
7	7		0,025	15	150,43	114,86
8	8		0,025	15	156,93	119,26
9	9		0,025	15	140,00	109,08
10	10		0,025	15	141,11	107,22

Wykres serii:



Zwick / Roell

PET 12MIC
157/S/11/22/PZ
1-5 - KP
6-10 - KM

Opis : PET 12MIC
157/S/11/22/PZ
1-5 - KP
6-10 - KM
Badający : NR
Material : PE gr 12 mic

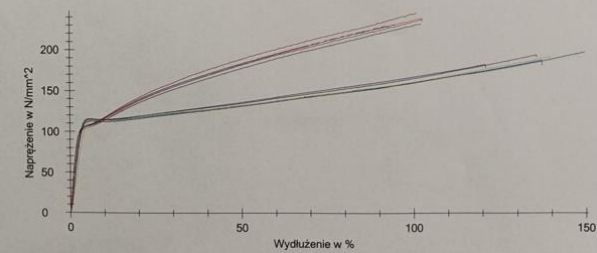
Norma badawcza : DIN EN ISO 527-1

Sila wstępna : 0,5 MPa
Prędkość Moduł rozciągania : 1 mm/min
Prędkość badania : 200 mm/min
Odległość uchwytów przy pozycji startowej : 50,00 mm

Wyniki badania:

Legenda	Nr	Typ	h mm	b mm	σ_m MPa	ϵ_0 %
1	1		0,012	15	244,95	100,22
2	2		0,012	15	231,76	101,58
3	3		0,012	15	230,64	94,02
4	4		0,012	15	238,74	101,84
5	5		0,012	15	237,48	102,05
6	6		0,012	15	187,71	136,63
7	7		0,012	15	191,70	138,96
8	8		0,012	15	193,99	135,03
9	9		0,012	15	197,49	148,91
10	10		0,012	15	182,05	120,33

Wykres serii:



Zwick / Roell

OPA 15 MIC
140/S/11/22/PZ
1-5 - KP
6-10 - KM

Opis : OPA 15 MIC
140/S/11/22/PZ
1-5 - KP
6-10 - KM
Badający : NR
Material : PE gr 15 mic

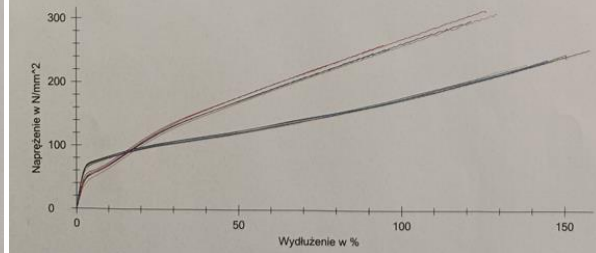
Norma badawcza : DIN EN ISO 527-1

Sila wstępna : 0,5 MPa
Prędkość Moduł rozciągania : 1 mm/min
Prędkość badania : 200 mm/min
Odległość uchwytów przy pozycji startowej : 50,00 mm

Wyniki badania:

Legenda	Nr	Typ	h mm	b mm	σ_m MPa	ϵ_0 %
1	1		0,015	15	314,09	125,15
2	2		0,015	15	253,80	95,69
3	3		0,015	15	297,84	120,74
4	4		0,015	15	310,08	128,47
5	5		0,015	15	260,39	94,10
6	6		0,015	15	235,65	145,44
7	7		0,015	15	230,65	137,75
8	8		0,015	15	253,55	157,02
9	9		0,015	15	245,78	149,82
10	10		0,015	15	237,50	144,24

Wykres serii:



Źródło: opracowanie własne



Wyrób folii i opakowań Sp. z o.o.

Barrierowość struktur opakowaniowych



FILM / LAMINATE	MVTR	OTR
PE 40um WHITE	$11,4 \frac{g}{m^2 \times 24h}$	-
PE 40 TRANSPARENT	$10,2 \frac{g}{m^2 \times 24h}$	-
BOPE 15um / PE 30um	$11,6 \frac{g}{m^2 \times 24h}$	$34,6 \frac{cm^3}{m^2 \times 24h \times 0,1MPa}$
MDO PE 23um / PE 50um	$2,2 \frac{g}{m^2 \times 24h}$	$1725 \frac{cm^3}{m^2 \times 24h \times 0,1MPa}$
BOPP 20um / PE 50um	$2,4 \frac{g}{m^2 \times 24h}$	$1316 \frac{cm^3}{m^2 \times 24h \times 0,1MPa}$
BOPET 12um / PE 50um	$4,9 \frac{g}{m^2 \times 24h}$	$146 \frac{cm^3}{m^2 \times 24h \times 0,1MPa}$
MDO PE 23um / ALOX / PE 70um	$1,9 \frac{g}{m^2 \times 24h}$	$1,1 \frac{cm^3}{m^2 \times 24h \times 0,1MPa}$
MDO PE 23um/ ALOX/ BARRIER RESIN/ PE 70um	$1,9 \frac{g}{m^2 \times 24h}$	$0,2 \frac{cm^3}{m^2 \times 24h \times 0,1MPa}$

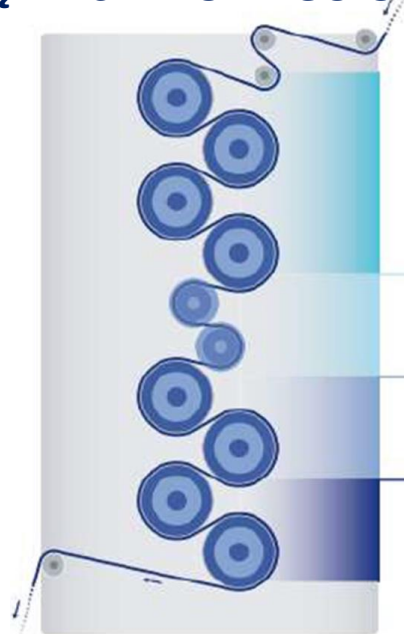
Źródło: opracowanie własne



Technologie dla mono-tworzywowych opakowań



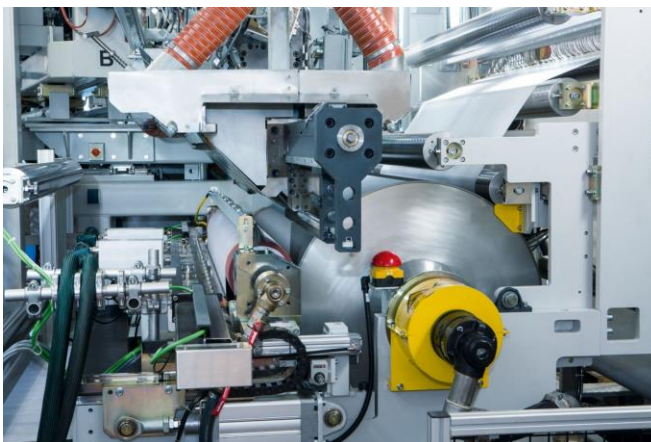
INSTALACJA DO ROZDMUCHU FOLII POLIETYLENOWEJ Z STACJĄ MASZYNOWEGO ORIENTOWANIA FOLII



Źródło: opracowanie własne

Źródło: <https://www.hosokawa-alpine.pl/>

Źródło: opracowanie własne



INSTALACJA DO LAMINACJI EKSTRUZYJNEJ STRUKTUR PE/PE POLIETYLENEM ORAZ STRUKTUR PP/PP POLIPROPYLENEM np. Austriackiej firmy SML



Wyrób folii i opakowań Sp. z o.o.

Źródło: www.sml.at



Wyzwania dla mono-tworzywowych opakowań



Źródło: opracowanie własne

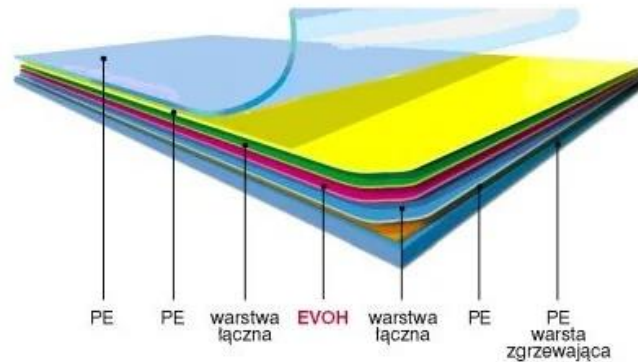


Wyrób folii i opakowań Sp. z o.o.

Szanse i zagrożenia mono-tworzywowych opakowań



Źródło: opracowanie własne



Źródło: <https://www.plastech.pl/wiadomosci/Firma-Gasior-stawia-na-rozwoj-591?p=2>



Źródło: www.erema.com



Źródło: opracowanie własne

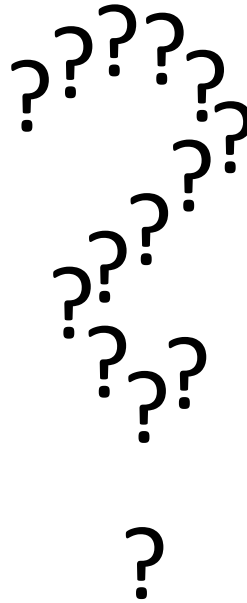


Źródło: opracowanie własne



Wyrób folii i opakowań Sp. z o.o.

Pytania???



Dziękuję za uwagę

Michał Malka

Główny Technolog

Ela Wyrób Folii i Opakowań

Doktorant Wydziału Inżynierii

Materiałowej PW

m: + 48 534 503 924

@: michal.malka@elafolie.pl

@: michal.malka.dokt@pw.edu.pl

