

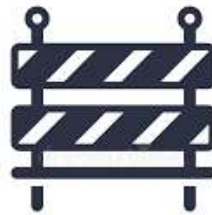
ضرورت اصلاح رویکرد ، قوانین و استانداردهای کشور به منظور توسعه صنعت بازیافت پلاستیک ها

علیرضا صحاف امین

مدیر کمیته استاندارد انجمن لوله و اتصالات پلی اتیلن

مدیر فنی گروه صنعتی وحید

► موانع موجود بر سر استفاده از بازیافت در صنعت پلاستیک



► تغییر نگرش استفاده از مواد بازیافتی در استانداردهای ملی و بهداشتی کشور



۱- عدم ساماندهی کافی در بخش جمع آوری زباله:

نتایج :

- مخلوط شدن انواع مواد پلیمری
- آلوده شدن مواد پلیمری با شیشه یا مواد شیمیایی که باعث سخت شدن پروسه بازیافت می شود .



تصحیح باورهای غلط

- دفن بسیاری از زباله های پلاستیکی در زمین بعلت عدم بازیافت پذیری

۱- عدم ساماندهی کافی در بخش جمع آوری زباله (ادامه):

راه حل های پیشنهادی :

- سرمایه گذاری فرهنگی و تامین احترام اجتماعی برای جمع آوران زباله های پلاستیکی



- سرمایه گذاری بیشتر شهرداری ها و سازمان های مسئول در زمینه تفکیک زباله از مبدا



۲- نبود سرمایه گذاری کافی و متوازن در تکنولوژی های به روز بازیافت

- بازار جهان صنعت بازیافت پلاستیک در سال ۲۰۱۹ ، برابر ۲۵،۶۰۰ میلیون دلار بوده که با رشد ۶/۴ درصدی به عدد ۳۷۱۰۰ میلیون دلار در سال ۲۰۲۴ خواهد رسید .
- نبود تکنولوژی به روز در صنعت پلاستیک باعث شکل گیری بازار های سنتی و غیر علمی برای آن گشته است .
- ارزش اقتصادی مواد بازیافتی پلاستیک در کشور بعلت نبود تکنولوژی مناسب ، پایین است . (در دنیا ارزش مواد بازیافتی بین ۲۰ تا ۴۰ درصد ماده اولیه و در مواردی مانند PET بسیار نزدیک به مواد اولیه بکر می باشد این عدد در کشور ما حدود ۱۵ درصد ارزش مواد بازیافتی می باشد) .
- متأسفانه هنوز استفاده از مواد بازیافتی در کاربرد همسان با مواد اولیه بکر شکل نگرفته است .
- راه حل های پیشنهادی :
- معافیت های مالیاتی مناسب جهت ایجاد تمایل صنعت پلاستیک به سرمایه گذاری در صنعت بازیافت و تغییر سیستم مالیاتی ما از سیستم جریمه ای به سیستم پاداش محور

۲- نبود سرمایه گذاری کافی و متوازن در تکنولوژی های به روز بازیافت - ادامه

▶ در راستای بند (ط) تبصره (۶) قانون بودجه سال ۱۳۹۸ کل کشور و به منظور کاهش اثرات مخرب پسماندها، سازمان امور مالیاتی کشور موظف است از فروش کالاهایی که مصرف آنها منجر به تولید پسماند مخرب محیط زیست می شود. فهرست کالاهای مذکور و میزان درصد عوارض تعیین شده بدین شرح است:

- ▶ انواع لاستیک رویی و تویی (تایر و تیوب) و روکش شده تولید داخل ۰/۲ درصد و کالاهای وارداتی ۰/۳ درصد
- ▶ انواع وسایل بازی و تفریحی و اسباب بازی (پلاستیکی) تولید داخل ۰/۲ درصد و کالاهای وارداتی ۰/۳ درصد؛
- ▶ انواع مشمع، سلفون، نایلون و نایلکس تولید داخل ۰/۳ درصد و کالاهای وارداتی ۰/۴ درصد؛
- ▶ انواع ظروف و مخازن پلاستیکی، PET و ظروف ملامین تولید داخل ۰/۲ درصد و کالاهای وارداتی ۰/۳ درصد؛

منابع وصولی ناشی از این مالیات می بایست تا سقف ۱۰۰۰ میلیارد تومان با اولویت بخش خصوصی در ایجاد تأسیسات منطقه ای تبدیل پسماند به مواد و انرژی مصرف شوند .

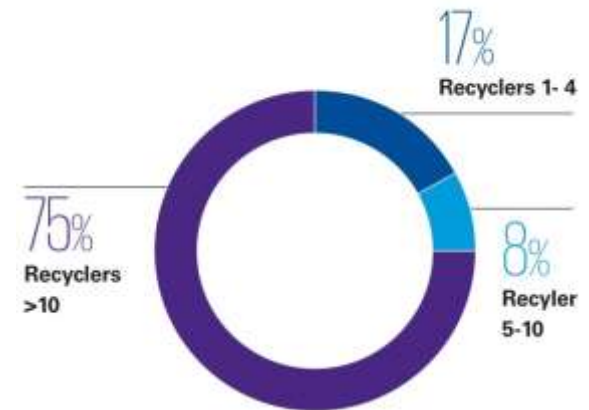
موانع موجود بر سر استفاده از بازیافت در صنعت پلاستیک



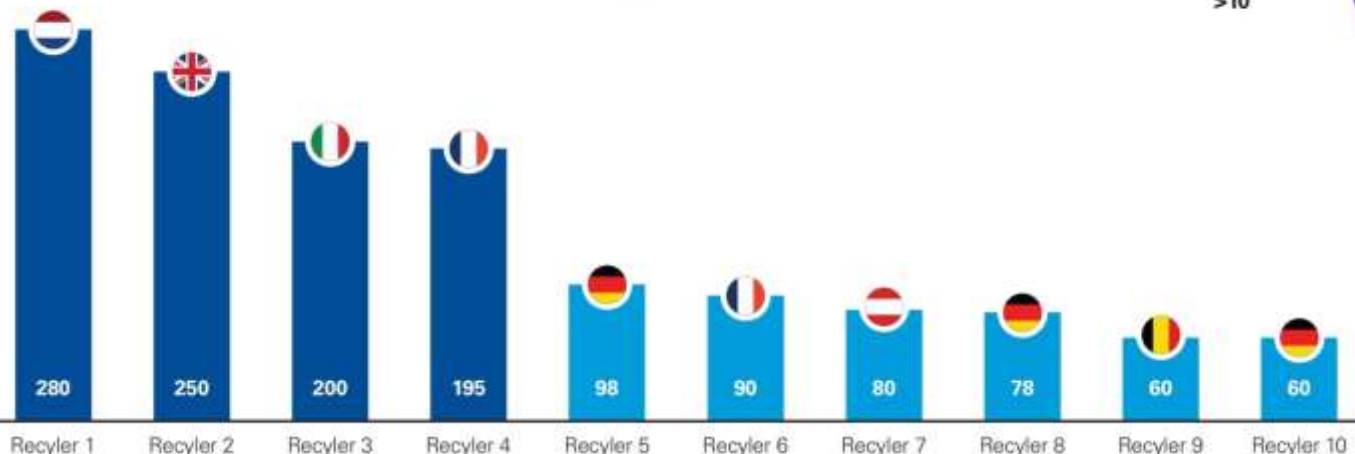
۲- نبود سرمایه گذاری کافی و متوازن در تکنولوژی های به روز بازیافت - ادامه

- صنعت بازیافت حتی در اتحادیه اروپا هم دارای ساختاری پراکنده و غیر بالغ بوده و دارای پتانسیل رشد بسیار زیاد می باشد. تقریباً فقط در اتحادیه اروپا ۱۰۰۰ شرکت تولید مواد بازیافت پلاستیکی وجود دارد. که چهار شرکت بزرگ دارای نزدیک به ۱۷ درصد سهم بازار می باشند.

Market shares of recyclers in output capacity, 2018



Output capacity of European plastic recycling companies in 2018 (in kilotonnes)



KPMG

The plastic recycling opportunity

An industry ready for consolidation
Realizing value series

۲- نبود سرمایه گذاری کافی و متوازن در تکنولوژی های به روز بازیافت - ادامه

- روند ترکیب شرکت های کوچک و تشکیل شرکتهای بزرگ (Consolidation-M&A):
- قدرت چانه زنی بهتری با دولت ها جهت اخذ معافیت های مالیاتی دارند.
- دارای اندازه اقتصادی تولید بهتر و نتیجتا سودآوری بیشتری هستند .
- باعث سرمایه گذاری بهتر در تکنولوژی های بازیافت شده و در نهایت ارزش اقتصادی و کیفیت مواد بازیافتی افزایش می یابد.

Major M&A activity in recycling

Year	Target	Target location	Acquirer	Acquirer location	Deal description/Acquirer strategic rationale
2019	Kruschitz Gesellschaft	Austria	Steinbeis	Austria	Horizontal diversification of plastic division ³²
2019	Societa Europea Rigenerazione	Italy	Simax	Italy	Horizontal diversification of plastic division ³³
2018	Manuli Stretch	Italy	Oxy Capital	Portugal	Turnaround strategy ³⁴
2018	Ecoplast Kunststoff Recycling	Austria	Borealis	Austria	Horizontal diversification, part of circular strategy ³⁵
2018	Plastic Recycling Zeitz	Germany	Remondis SE & Co	Germany	Geographical expansion ³⁶
2018	Waste Paper Trade C.V.	Netherlands	Cycle Link International	China	Support transition from purchasing to trading organisation ³⁷
2018	Lohner Kunststoffrecycling	Germany	Remondis SE	Germany	Horizontal diversification of plastic division ³⁸
2018	MultiPet	Germany	Veolia Umweltservice	Germany	Complement existing business ³⁹

فلسفه EverMinds™
تولید مواد rPO با
تکنولوژی Borcycle™



با تولید این نوع مواد
rPO ، حداقل ۳۰ درصد
از انتشار CO2 کاسته
می شود.

۲- نبود سرمایه گذاری کافی و متوازن در تکنولوژی های به روز بازیافت - ادامه



First Borcycle™ grade with 80% rPO content for household appliances
Borcycle™ MF1981SY



بعلت استفاده از ۸۰ درصد
مواد بازیافتی ، انتشار CO2
در مقایسه به مواد بکر
بسیار ناچیز است.



Fibremod™ carbon PP
Using from second use carbon fiber



سبک سازی و استحکام
برابر با مواد بکر در
کاربرد قطعات اتومبیل

۲- نبود سرمایه گذاری کافی و متوازن در تکنولوژی های به روز بازیافت - ادامه



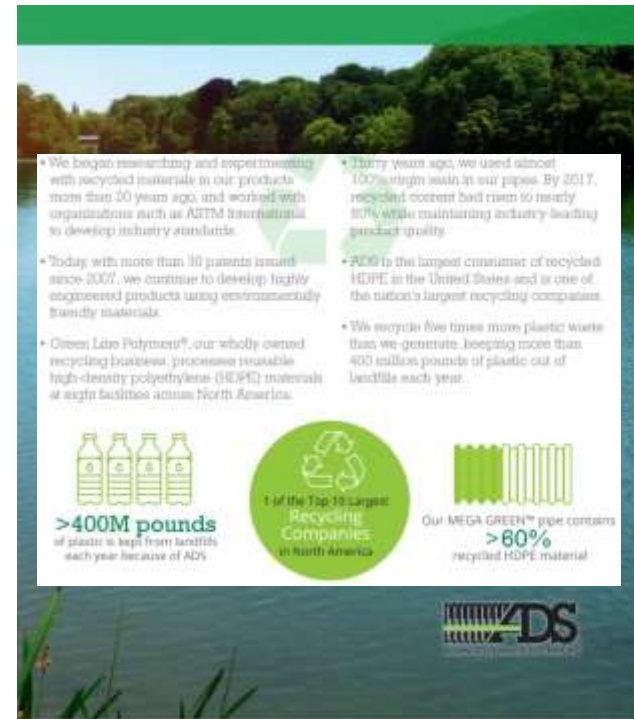
Full PE + 30% PCR pouch developed in close collaboration among Borealis, Borouge, and the Henkel Laundry



Developing dedicated polypropylene (PP) compound solutions including PCR for use in automotive applications under its Daplen™ brand, **Borcycle E2220SY**, **Borcycle MD2550SY**, **Borcycle MD3230SY**

موانع موجود بر سر استفاده از بازیافت در صنعت پلاستیک

۳- عدم حمایت صنایع بزرگ و مشهور در استفاده از مواد بازیافتی در محصولات



سایر نمونه ها: LEGO, IKEA, P&G

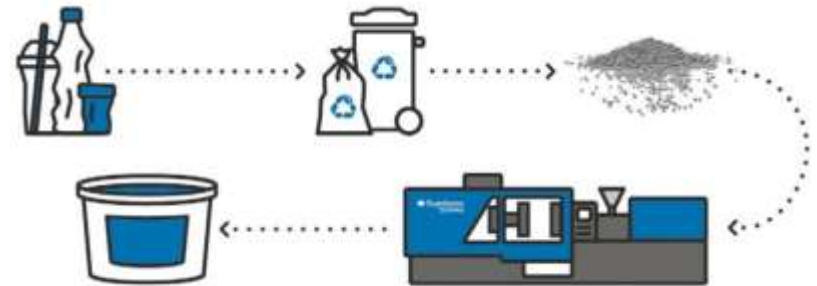
- ▶ **پیشنهادهای:**
- ▶ **ایجاد جوایز کشوری و گواهینامه های کیفی برای محصولات تولیدی استفاده کننده از مواد بازیافتی**
- ▶ **در کاربرد همسان مانند: Eco-design , Eco-label**
- ▶ **تخفیف و تشویق تبلیغات محیطی بیانه های مسئولیت اجتماعی محیط زیستی شرکت های صاحب نام**
- ▶ **در ایجاد آمادگی فرهنگی استفاده از مواد بازیافتی**

۳- عدم حمایت صنایع بزرگ و مشهور در استفاده از مواد بازیافتی در محصولات



Successful loop of window PVC by recycling of post-consumer PVC windows; Up to 88 % CO₂ reduction

تا ۹۰ هزار تن کاهش انتشار گازهای
گلخانه ای نظیر در سال CO₂



Sumitomo
DEMAG

El-Exis SP 1000-tonne system

Reuse and recycle

To address the plastics agenda, the pails are manufactured using a recycled polypropylene (rPP) compound made of 50% post consumer waste. Rather than being incinerated, polypropylene bottles and yoghurt pots are being recycled to create the new Borcycle UG522MO material being showcased at K-2019, giving the waste a second life.

۴- استانداردهای ملی و بهداشتی و ایجاد محدودیت و ممنوعیت استفاده از مواد بازیافتی

روند دنیا در استانداردهای محصولات ساخته شده پلاستیکی :



- استفاده بیشتر از مواد بازیافتی با قابلیت کنترل خواص مواد ورودی و
- کاهش انتشار گازهای گلخانه مخصوصا CO2 در اثر استفاده کمتر از مواد بدر
- همکاری صنایع بالادستی و صنایع تبدیلی در تولید محصولات بادوام و با کیفیت با قابلیت بازیافت مستقیم و اعلام و تبلیغ آن در بازار مصرف

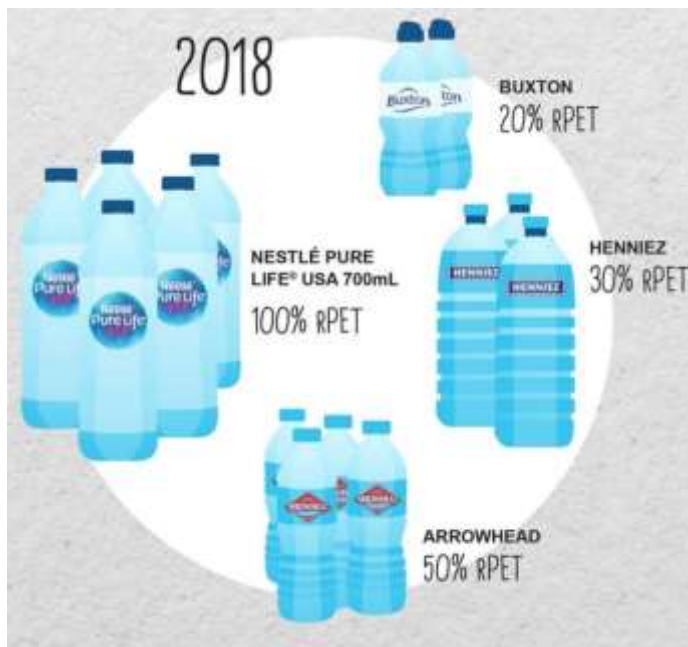
روند استانداردهای محصولات ساخته شده پلاستیکی در کشور:



- محدودیت استفاده از مواد بازیافتی به حداکثر ۵ درصد مواد بازیافتی داخلی سازمان
- ممنوعیت استفاده از مواد بازیافتی بصورت کلی
- حذف پیوست های مربوط به خواص مواد بازیافتی قابل استفاده در تولید محصول

۴- استانداردهای ملی و بهداشتی و ایجاد محدودیت و ممنوعیت استفاده از مواد بازیافتی

- نمونه اول : استاندارد بسته بندی - بطری های PET



INSO 11610 1st Revision 2019	 جمهوری اسلامی ایران Islamic Republic of Iran سازمان ملی استاندارد ایران Iranian National Standardization Organization	 استاندارد ملی ایران 11610 تجدید نظر اول 1397
	بسته بندی - بطری های پلی اتیلن ترفتالات (PET) برای بسته بندی فرآورده های غذایی - ویژگی ها و روش های آزمون	

۴ الزامات مواد اولیه و محصول

- ۴-۱ کلیه مواد مصرفی از جمله گرانول پلی اتیلن ترفتالات، رنگدانه پلیمری و مستریچ باید بکر و مجاز برای تماس با مواد غذایی^۱ بوده و دارای پروانه ساخت و یا مجوز ورود و مصرف از مراجع ذیصلاح^۲ باشد.
- ۴-۲ استفاده از مواد پلاستیکی برگشتی از خط تولید و مواد بازیافتی مجاز نمی باشد.
- ۴-۳ محصول نهایی یا بطری های تولیدی نیز باید دارای پروانه ساخت و یا مجوز ورود و مصرف از مراجع ذیصلاح باشد.

موانع موجود بر سر استفاده از بازیافت در صنعت پلاستیک



۴- استانداردهای ملی و بهداشتی و ایجاد محدودیت و ممنوعیت استفاده از مواد بازیافتی

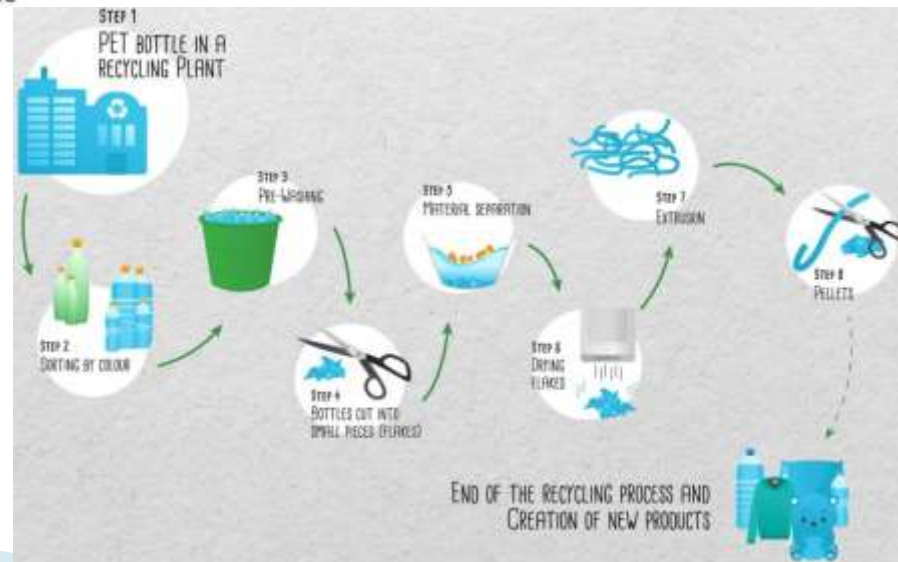
PET plastic is safe, lightweight, durable, resistant, and best of all, recyclable.

To give concrete facts and figures, according to Citeo, French Waste Management Organism, 1 tonne of PET recycled in France saves:

11,100 KWh which is the equivalent of 1 year of energy consumption for 2 houses in France

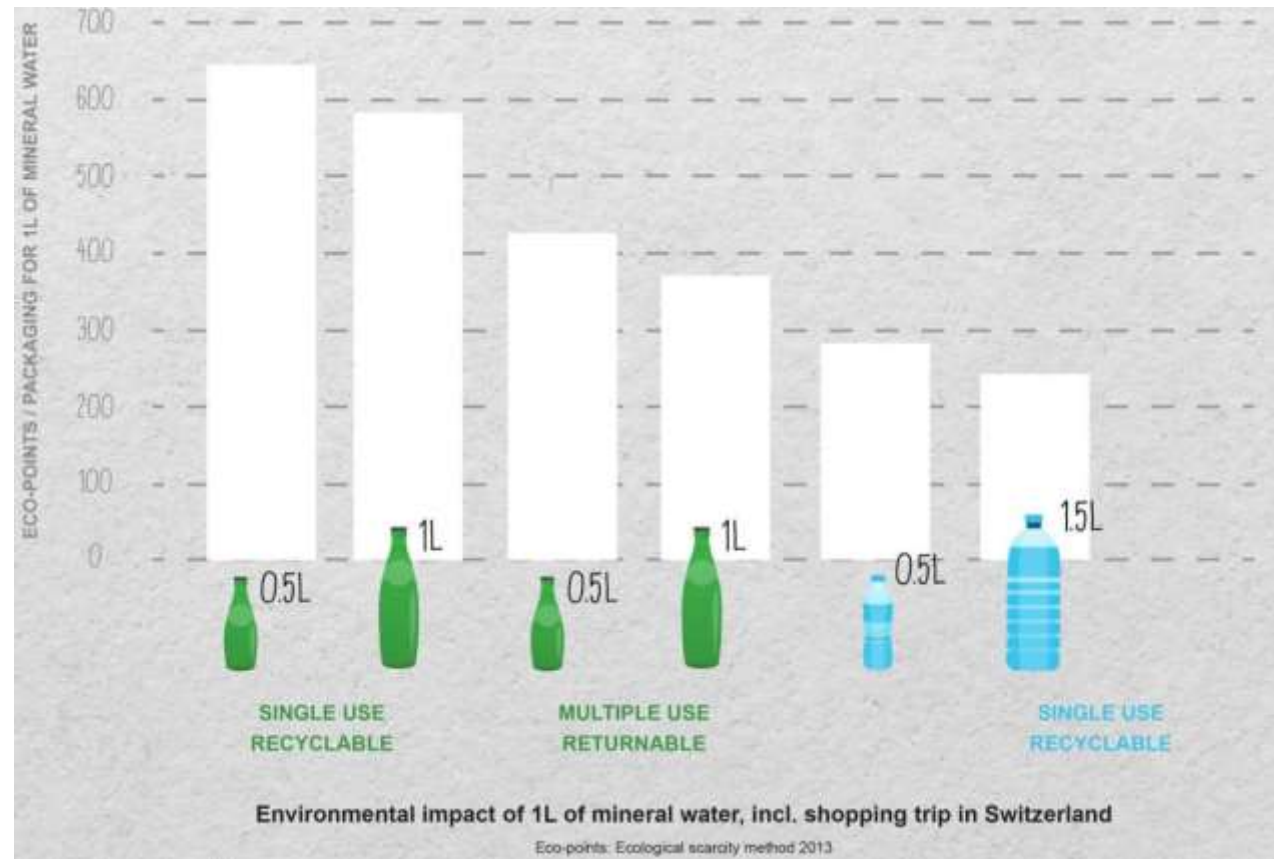
2 tonnes of CO₂ or 21,500km run with a car in France

670L of water which is the equivalent of 33 cycles of a dishwasher.



۴- استانداردهای ملی و بهداشتی و ایجاد محدودیت و ممنوعیت استفاده از مواد بازیافتی

- اثرات محیط زیستی بطری یکبار مصرف شیشه ای ، چند بار مصرف شیشه ای و یکبار مصرف PET



۴- استانداردهای ملی و بهداشتی و ایجاد محدودیت و ممنوعیت استفاده از مواد بازیافتی

نمونه دوم : استاندارد لوله های دوجداره کاروگیت پلیمری مورد استفاده در سیستم فاضلاب شهری

Annex D (normative)

BS EN 13476-3:2018
EN 13476-3:2018 (E)

Utilization of non-virgin PP material

Table D.1 — Characteristics of external reprocessed and recycled PP from pipes and fittings that shall be included in the agreed specification

Characteristic	Requirements	Test method ^{a,b}
Density	$> 900 \text{ kg/m}^3$	EN ISO 1183-1
Thermal Stability OIT	$\geq 8 \text{ min}$	EN ISO 11357-6 Temperature: 200 °C
MFR	$\leq 1,5 \text{ g/10min}$	EN ISO 1133-1
Ash residue	$\leq 25 \%$	EN ISO 3451-1
Extraneous polymers	$\leq 5 \%$	IR analyses or DSC
Impurities	Mesh size to be agreed between manufacturer and supplier	
Type of pigment and/or additives	To be agreed between manufacturer and supplier	By analysis
Volatile matter	$\leq 300 \text{ mg/kg}$	EN 12093

Annex B (normative)

Utilization of non-virgin PVC-U material

Table B.1 — Specifications for external reprocessed and recycled material from PVC-U products

Characteristic	Requirements	Test methods ^{a,b}
Density	$1\,390 \text{ kg/m}^3 \leq \text{density} \leq 1\,700 \text{ kg/m}^3$	EN ISO 1183-1
Filler content by ash rest	Annex A	EN ISO 3451-5 ^c
K-value	$56 \leq \text{K-value} \leq 70$	EN ISO 13229
Vicat softening temperature (VST)	$\geq 62 \text{ °C}$	EN ISO 2507-1
Particle size	$> 1\,000 \text{ }\mu\text{m}$: maximum 15 % by mass < 1 $400 \text{ }\mu\text{m}$: 100 % by mass	sieve analyse
Impurities	$\leq 0,15 \%$	EN 15346:2014 Annex C or evaluation of sheets or evaluation of micronized material

۴- استانداردهای ملی و بهداشتی و ایجاد محدودیت و ممنوعیت استفاده از مواد بازیافتی

- نمونه دوم: استاندارد لوله های دوجداره کاروگیت پلیمری مورد استفاده در سیستم فاضلاب شهری

INSO
9116-3
1st. Revision
2015

BS EN 13476-3:20¹⁰
EN 13476-3:2018

Annex F
(normative)

Utilization of non-virgin PE material

Table F.1 — Characteristics of external reprocessed and recycled PE from pipes and fittings that shall be included in the agreed specification

Characteristic	Requirements	Test method ^{a,b}
Density	> 930 kg/m ³	EN ISO 1183-1
Thermal Stability OIT	≥ 20 min	EN ISO 11357-6 Temperature: 200°C
MFR	≤ 1,6 g/10min	EN ISO 1133-1
Ash residue	≤ 25 %	EN ISO 3451-1
Extraneous polymers	≤ 5 %	IR analyses or DSC
Impurities	Mesh size to be agreed between manufacturer and supplier	
Type of pigment and/or additives	To be agreed between manufacturer and supplier	By analysis
Volatile matter	≤ 300 mg/kg	EN 12095

۲-۴ پلی اتیلن (PE)

۱-۲-۴ کلیات

ماده پایه باید پلی اتیلن (PE) بوده که به آن افزودنی هایی برای تسهیل تولید اجزاء سامانه لوله گذاری مطابق با الزامات این استاندارد، توسط تولیدکننده مواد بکر (مانند شرکت پتروشیمی) اضافه شده است.

۳-۲-۴ استفاده از مواد غیر بکر

اتصالات باید فقط از آمیزه بکر تولید شوند.

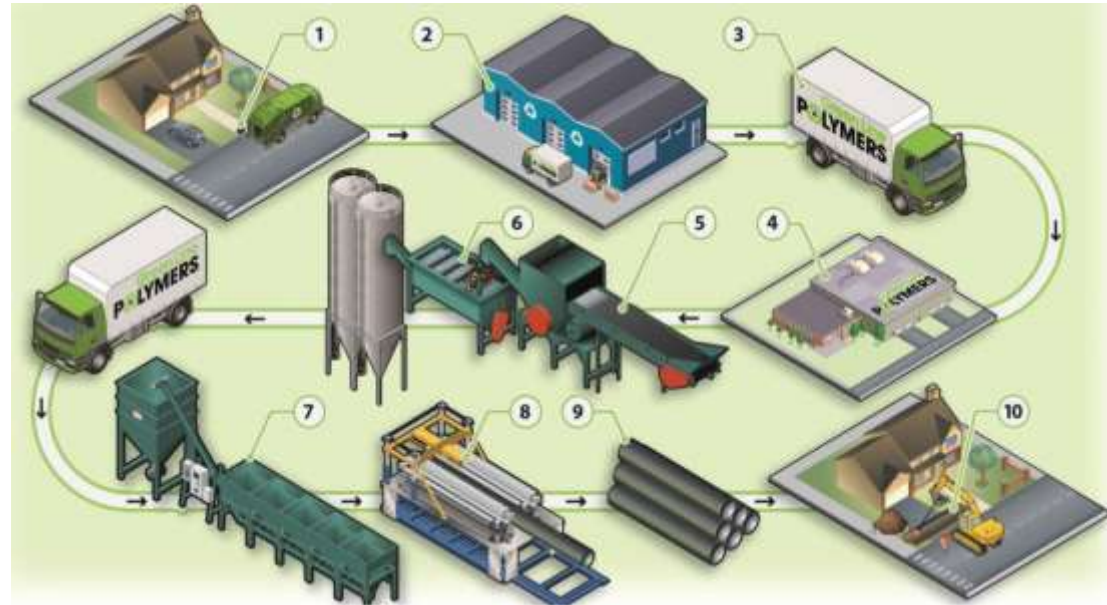
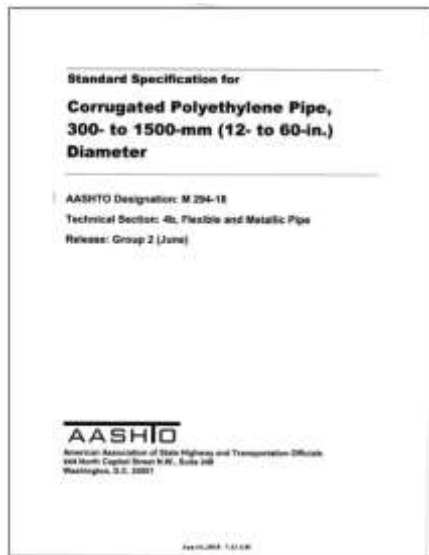
استفاده از آمیزه فرایند شده بیرونی و بازیافت شده در لوله ها مجاز نیست؛ ولی استفاده از آمیزه فرایند شده داخلی به میزان حداکثر ۵ درصد وزنی و بازیافت شده در لوله ها فقط تحت شرایط زیر مجاز است:

الف- MFR و OIT مواد فرایند شده باید مطابق با جدول ۱ باشد؛

ب- آمیزه مواد فرایند شده با آمیزه پلی اتیلنی که همراه با آن استفاده می شود یکسان باشد.

۴- استانداردهای ملی و بهداشتی و ایجاد محدودیت و ممنوعیت استفاده از مواد بازیافتی

- ▶ NCHRP Report 870 Validated Service Life Prediction Method
- ▶ The percent recycled content isn't as important as the final blend properties. NCLS, UCLS & OIT test properties that govern service life.
- ▶ AASHTO M294 Revisions



در چرخه طول عمر لوله ها آسیبهای زیر به محیط زیست وارد می شوند :

Abiotic Depletion: این نوع تخریب بعلت استخراج بیش از حد مواد معدنی و سایر مواد غیرزنده از طبیعت که باعث از بین رفتن منابع طبیعی می گردد. (واحد Kg SB)



Acidification potential: انتشار موادی مانند دی اکسید سولفور و اکسید نیتروژن در اثر فعالیت های صنعتی و ورود آنها به طبیعت باعث آلوده ساختن آب و خاک، صدمه به ارکانیسم های بدن و از بین رفتن اکوسیستم می شود. (واحد Kg SO₂)



Eutrophication: مغذی کردن بیش از حد منابع آبی و خاک توسط فعالیتهای بشری باعث رشد بیش از حد گیاهان در دریاچه ها گشته و زندگی بسیاری از جانوران را به خطر می اندازد. (واحد Kg PO₄)



Global warming: انتشار گازهای گلخانه ای که مهمترین آنها دی اکسید کربن می باشد ، باعث بوجود آمدن اثر گلخانه ای و بالا رفتن دمای کره زمین و درخطر قرار گرفتن حیات بشر میگردد. (واحد Kg CO₂)



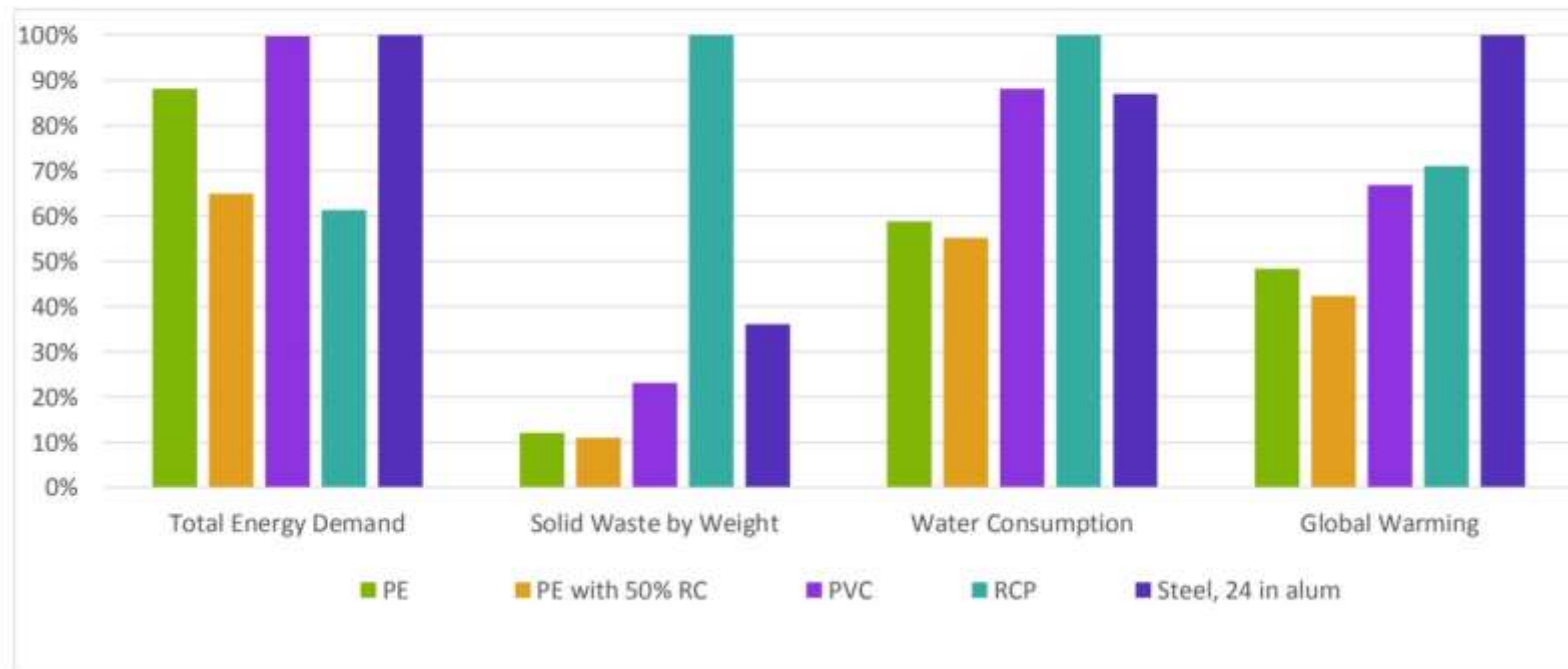
Ozone layer depletion: انتشار مواد شیمیایی مخرب لایه ازن مثل فوم های شیمیایی ، گازهای CFC باعث ورود بیشتر اشعه مضر ماورا بنفش به جو زمین و ایجاد انواع بیماری های پوستی و سرطان می گردد. (واحد Kg CFC11)



Photochemical oxidation: اکسیداسیون فتوشیمیایی که از واکنش نور خورشید با هیدروکربن ها و اکسید های نیتروژن بوجود می آید باعث بروز پدیده هایی مانند غبار شیمیایی و باران های اسیدی میگردند که در نتیجه باعث آلودگی مراتع و از بین رفتن اکوسیستم می گردد (واحد اتان Kg C₂H₄)



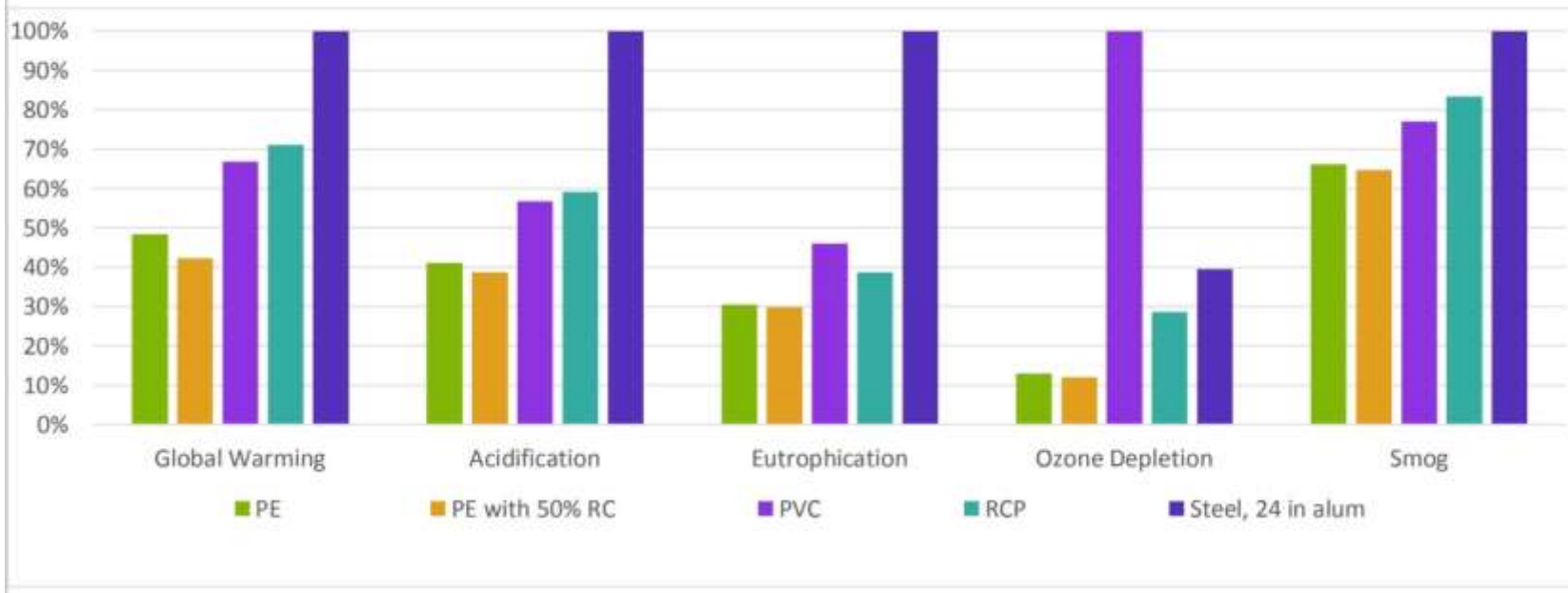
Indexed comparison of key LCA Categories by Pipe Type



۵- بررسی محیط زیستی اثر پلاستیک ها بر روی طبیعت



Indexed comparison of LCA Emissions Categories by Pipe Type



با تشکر از توجه شما

