

Cestovní mapa průmyslové modernizace plastikářského průmyslu

Jiří Reiss, TPK, 24. 10. 2022

Základní cíle ČTP Plasty



- **Mezinárodní spolupráce** (PlasticsEurope, Cefic, ETP SusChem...)
- **Strategické dokumenty oboru** - technologický foresight (TF), strategická výzkumná agenda (SVA) a implementační akční plán (IAP).
- **Vize** rozvoje výroby, zpracování, využití a recyklace plastů.
- **Podpora VaVal** a vědecko-technického rozvoje včetně veřejného šíření výsledků VaVal formou školení, publikací nebo transferu znalostí.
- **Vytváření mostu mezi vědou, výzkumem a průmyslem** prostřednictvím propagace, iniciace a podpory tuzemských i mezinárodních projektů VaVal a komerčního využití výzkumných řešení.
- **Podpora malých a středních podniků.**

Členové ČTP Plasty



1. SCHP ČR
2. SYNTHOS Kralupy, a.s.
3. Plastikářský klastr
4. Sdružení EPS ČR
5. RADKA spol. s r.o. Pardubice
6. Centrum organické chemie s.r.o.
7. Cipra, s.r.o.
8. VŠCHT Praha
9. FV - Plast, a.s
10. Fatra, a.s.
11. BASF, spol. s r.o.
12. UTB Zlín
13. NUVIA a.s.
14. Technický a zkuš. ústav stavební Praha, s.p.
15. NAFIGATE Corporation, a.s.
16. UNIPETROL, RPA
17. SPOLANA a.s.
18. Precheza a.s.
19. ERVO EnviTech
20. Freston, s.r.o.
21. Ecofuel Laboratories sro
22. Unipetrol výzkumně vzdělávací centrum, a.s.
23. Plastoil Europe a.s.
24. Silon s. r. o.
25. Tradecontrol spol. s.r.o.
26. ENRESS s.r.o.

Projekt Plasty IV

Období podpory: 12/2020–06/2023

Cíle dle studie proveditelnosti:

- **Strategická výzkumná agenda a Implementační akční plán**
- **Průmyslové výzvy, cestovní mapa, podpora MSP**
- **Napojení na evropské organizace (PlasticEurope, Cefic...)**
- **Zapojení do evropských výzkumných programů**

Věcné zaměření:

- **Zelená dohoda**
- **Strategie plastů, SUP**
- **Cirkulární ekonomika, chemická recyklace**
- **Mikroplasty**
- **Marine litter**

Projekt Plasty IV

Zpracované dokumenty, dostupné na <https://www.tp-plasty.cz/>:

- **Technologický foresight výroby a zpracování plastů v kontextu globálního vývoje, aktualizace 02/2022**
- **Strategická výzkumná agenda České technologické platformy PLASTY, aktualizace 03/2022**
- **Implementační akční plán České technologické platformy PLASTY, aktualizace 04/2022**
- **Cestovní mapa průmyslové modernizace a zavádění pokročilých technologií, 05/2022**

Plánované aktualizace:

- **Technologický foresight + Strategická výzkumná agenda 02/2023**
- **Implementační akční plán a Cestovní mapa 06/2023**

Projekt Plasty IV

Obsah Technologického foresightu:

1. Současné megatrendy ovlivňující naši budoucnost

- 1.1. Vazby mezi transformačními procesy, aplikačními sektory a technologickým vývojem
- 1.2. Klimatická změna a dostupnost zdrojů
- 1.3. Urbanizace
- 1.4. Změna center globální ekonomické síly
- 1.5. Demografické a sociální změny
- 1.6. Akcelerace technologických změn

2. Světový vývoj výroby a zpracování plastů v kontextu chemického průmyslu

3. Budoucí vývoj klíčových aplikačních sektorů pro plasty

- 3.1. Obaly
- 3.2. Stavebnictví
- 3.3. Automobilový průmysl
- 3.4. Elektronika
- 3.5. Zemědělství
- 3.6. Zdravotnictví

Projekt Plasty IV

Obsah Technologického foresightu - pokračování:

4. Budoucí technologie pro výrobu a využití plastů

- 4.2. Využití obnovitelných zdrojů
- 4.3. Bioplasty a jejich technologie
- 4.4. Rozvoj vyspělých technologií a plastů se zvýšenou užitnou hodnotou
- 4.5. Plastové obaly
- 4.6. Nanokompozity
- 4.7. Materiály pro zdravotnictví
- 4.8. Oxo-biodegradovatelné plasty
- 4.9. Plasty se sníženou hořlavostí
- 4.10. Plasty pro dopravní prostředky
- 4.11. Recyklace

Projekt Plasty IV

Obsah Strategické výzkumné agendy:

3 Využití obnovitelných zdrojů – udržitelnost

- 3.2 Chemický průmysl
- 3.3 Plastikářský průmysl
- 3.4 Jednorázově používané plasty – nová směrnice v rámci EU (SUPD)
- 3.5 Bioplasty
- 3.6 Obnovitelné suroviny a recyklace

Projekt Plasty IV

Obsah Strategické výzkumné agendy - pokračování:

4 Technologie výroby a využití plastů

- 4.2 Spotřební výrobky (kosmetika, nátěrové hmoty, textil, obaly a další)
- 4.3 Nanokompozity
- 4.4 Materiály pro zdravotnictví
- 4.5 Oxo-degradovatelné plasty
- 4.6 Plasty se sníženou hořlavostí
- 4.7 Plasty pro stavebnictví
- 4.8 Plasty pro dopravní prostředky
- 4.9 Plasty pro obnovitelné zdroje energie
- 4.10 Polymerní přísady
- 4.11 Plasty pro 3D tisk

5 Horizontální otázky

Projekt Plasty IV

Obsah Implementačního akčního plánu:

- 3. Současný stav plastikářského průmyslu v ČR**
- 4. Klíčové technologické priority**
 - 4.1. Technologie výroby a užití moderních plastů
 - 4.2. Biotechnologie
 - 4.3. Nové procesy a zařízení
- 5. Koncepce výzkumu a vývoje v ČR a úloha ČTP PLASTY při její realizaci**
- 6. Navrhované směry výzkumu**
- 7. Budoucí aktivity ČTP PLASTY, střednědobé cíle IAP do roku 2026**
- 4. Budoucí technologie pro výrobu a využití plastů**

Projekt Plasty IV

Obsah Cestovní mapy průmyslové modernizace:

2. Vývoj legislativního prostředí

- 2.2. Strategie – nelegislativní akty stanovující dlouhodobé a střednědobé cíle
- 2.3. Legislativní akty – směrnice a nařízení upravující užívání plastů v EU
- 2.4. Sekundární směrnice související s užíváním plastů

3. Současný stav plastikářského průmyslu v ČR

4. Klíčové technologické priority

- 4.1. Technologie výroby a užití moderních plastů
- 4.2. Recyklace plastů

5. Koncepce výzkumu a vývoje v ČR a úloha ČTP PLASTY při její realizaci

6. Navrhované směry výzkumu

7. Budoucí aktivity ČTP PLASTY, střednědobé cíle do roku 2025

- 7.1. Základní cíle ČTP PLASTY
- 7.2. Střednědobé cíle ČTP PLASTY

Vývoj legislativního prostředí

Strategie – nelegislativní akty

1. Strategie pro plasty: dokument vydaný EU Komisí 16. 1. 2018. Obecný odkaz na EK strategii: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/IP_18_5_. Text strategie: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2df5d1d2-fac7-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_1&format=PDF..

Příloha: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2df5d1d2-fac7-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_2&format=PDF_

- plastové obaly opětovně použít nebo recyklovat nákladově efektivním způsobem.
- lepší identifikace kontaminujících látek a dekontaminace odpadu s cílem využívat recyklované plasty v potravinových obalech (předpoklad úpravy legislativy).
- změna designu výrobků s předpokladem maximální recyklace.
- recyklace plastových obalových odpadů na úrovni jiných obalových materiálů.
- rozšíření a modernizace třídících a recyklačních kapacit.
- jasný rámec pro biodegradabilní plasty, omezit např. oxo-plasty.
- posílit spolupráci chemického průmyslu a odpadového hospodářství

Vývoj legislativního prostředí

Strategie – nelegislativní akty

2. Nový akční plán pro oběhové hospodářství: vydaný dne 11. 3. 2020

Odkaz na akční plán: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098.](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098)

V souladu se Strategií pro plasty se zaměřuje na:

- posílení cirkulární ekonomiky a omezení skládkování odpadů.
- nastavení konkrétních cílů pro recyklovatelnost plastových výrobků.
- kontrola, detekce a omezení záměrného přidávání mikroplastů do výrobků.

a přidává:

- revizi směrnice o ekodesignu,
- zvýšení třídění textilních výrobků,
- cíl „výrazně snížit“ nerecyklovaný komunální odpad do roku 2030
- dosáhnout opětovné použitelnosti všech obalů do roku 2030.

Vývoj legislativního prostředí

Strategie – nelegislativní akty

3. Strategie pro udržitelnost v oblasti chemických látek: vydaná 14. 10. 2020, Text strategie: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f815479a-0f01-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_1&format=PDF.

V rámci strategie je vydaná předběžná cestovní mapa pro úpravu základní regulace, jež se týká obecně chemických látek, potažmo též polymerů: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f815479a-0f01-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_2&format=PDF.

- obecné cíle pro chemické látky, důraz na životní prostředí a organismy.
- posílení regulace polymerů prostřednictvím revize nařízení REACH (viz níže legislativní akty).
- dosáhnout opětovné použitelnosti všech obalů do roku 2030.
- plasty zmíněny okrajově s ohledem na obecné pojetí polymerů a jejich využívání v různých výrobcích a následné šíření do životního prostředí.
- potřeba zavádění inovací, posílení recyklace plastů a jejich odstraňování ze životního prostředí – zejména vody a půdy.

Vývoj legislativního prostředí

Strategie – nelegislativní akty

4. Strategie na ochranu půdy: vydaná 17. 11. 2021, Odkaz a strategii: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0699>.

- revize nařízení REACH s cílem omezení záměrného přidávání mikropastů do výrobků
- definice biodegradabilních plastů užívaných v přípravcích na ochranu rostlin a hnojivech
- obecné cíle pro chemické látky
- důraz na životní prostředí a organismy.

Vývoj legislativního prostředí

Strategie – nelegislativní akty

5. Strategie EU pro udržitelné a oběhové textilní výrobky: vydaná 30. 3. 2022

Odkaz na strategii: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0141>.

K plastům v textiliích viz též studie EEA: <https://www.eea.europa.eu/publications/plastic-in-textiles-towards-a>.

- polymery pro výrobu textilu a oděvů, zejména recyklovaný PET. (Jejich užití vnímá Komise negativně z důvodu narušení cirkulace potravinových obalů, a proto má v úmyslu posílit kontrolu nad ekologickými tvrzeními výrobců a dále otevřít téma udržitelného designu textilií.)
- uvolňování mikroplastů.

Vývoj legislativního prostředí

Strategie – nelegislativní akty

6. Politický rámec pro biologicky rozložitelné nebo kompostovatelné plasty z biologického materiálu – avizováno jako budoucí cíl Komise. Plánována veřejná konzultace. Viz: https://environment.ec.europa.eu/topics/plastics/bio-based-biodegradable-and-compostable-plastics_en#:~:text=%E2%80%A2%E2%80%A2%E2%80%A2-,Objectives,to%20a%20sustainable%20plastics%20economy.

- Cílem má být jasná definice biodegradabilních polymerů tak, aby nebyl klamán spotřebitel a šlo skutečně o biodegradabilitu, nikoli rozklad na mikroplasty.

Vývoj legislativního prostředí

Strategie – nelegislativní akty

7. Širší kontext – Green Deal:

Climate Law: <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/european-climate-law.html>, který stanovuje cíle snížení emisí GHG o 55 % do roku 2030 oproti roku 1990 a dosažení klimatické neutrality do roku 2050.

Strategie udržitelné a chytré mobility: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0789&from=CS>, jež nastavuje cíle snížit emise GHG o 90 % do roku 2050, což bez postupného vyřazování ropných produktů, a tudíž i zdrojů pro výrobu fosilních polymerů, nelze naplnit.

Taxonomie udržitelnosti – resp. Technická screeningová kritéria pro hodnocení udržitelnosti investic. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/200309-sustainable-finance-teg-final-report-taxonomy-annexes_en.pdf. Principy budou využívány jak pro hodnocení investic ze strany bank, tak v rámci CSR reportingu producentů plastů i zpracovatelů plastového odpadu. Klíčovou bude Taxonomie pro hodnocení veřejné podpory, zejména formou dotací na výzkum, vývoj a inovace

Vývoj legislativního prostředí

Legislativní akty - směrnice a nařízení upravující užívání plastů v EU

1. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky – REACH – EU Komise avizuje rozsáhlou revizi nařízení REACH. Obecná informace:

https://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_revision_chemical_strategy_en.htm, Nařízení REACH v platném znění:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02006R1907-20140410>. Rozšíření regulace týkající se polymerů:

- nezáměrné uvolňování chemických látek, registrace příměsí.
- omezení použití polymerů, např. per- a polyfluorovaných alkylových sloučenin (PFAS).
- omezení záměrného přidávání mikroplastů
- snížení uvolňování mikroplastů z pneumatik, textilií a barev
- hodnocení ztrát mikroplastů
- snížení úniku plastových pelet.

Vývoj legislativního prostředí

Legislativní akty - směrnice a nařízení upravující užívání plastů v EU

2. Nařízení o klasifikaci, označování a balení (ES č. 1272/2008) – CLP: Nařízení CLP: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008R1272>.

Přehled revize CLP: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/labelling/clp_revision_en.htm.

- úprava pro polymery v souladu s revizí REACH.

Vývoj legislativního prostředí

Legislativní akty - směrnice a nařízení upravující užívání plastů v EU

3. Nařízení č. 1935/2004 o materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami

Nařízení: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=celex:32004R1935>.

Přehled revize: [https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-packaging-and-packaging-waste-directive-\(refit\)](https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-packaging-and-packaging-waste-directive-(refit)).

- Cílem revize bude omezit potenciální negativní dopady uvolňování látek z potravinových obalů a posílení recyklovatelnosti materiálů se změnou podmínek pro užívání recyklátu. Další posun lze očekávat formou veřejných konzultací.

Nařízení Komise 2022/1616 ze dne 15. září 2022 o materiálech a předmětech z recyklovaných plastů určených pro styk s potravinami a o zrušení nařízení (ES) č. 282/2008. [https://eur-](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022R1616)

[lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022R1616](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022R1616) **Oprava:** [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32022R1616R\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32022R1616R(01)).

- jednoznačně použitelná a vhodná pravidla pro nové inovativních technologie recyklace plastů

Vývoj legislativního prostředí

Legislativní akty - směrnice a nařízení upravující užívání plastů v EU

4. Nařízení č. 1223/2009 o kosmetických přípravcích Nařízení: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX%3A32009R1223>. Plán Komise: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3b63422e-2c4c-11ec-bd8e-01aa75ed71a1/language-en>.

- omezení záměrného přidáváním mikroplastů do kosmetických přípravků tam, kde nemá funkční opodstatnění. Dle indikativního plánu mělo být vydání návrhu revize do konce roku 2022, to však není reálné. Další posun lze očekávat nejdříve v roce 2023.

Vývoj legislativního prostředí

Legislativní akty - směrnice a nařízení upravující užívání plastů v EU

5. Směrnice 94/62/ES o obalech a obalových odpadech Odkaz na směrnici: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31994L0062>. Odkaz na plán Komise: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3a95a875-ac02-11ea-bb7a-01aa75ed71a1/language-en>. Směrnice 2015/720: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32015L0720>.

- zajištění recyklovatelnosti obalů a složení obalů, aby nedocházelo k únikům jejich částí do prostředí.
- Posílení třídění a recyklace obalů a posílení jejich zálohování a cirkulace.

Na směrnici navazují: směrnice 2018/850 o skládkách (mj. omezení skládkování plastů) a směrnice (EU) 2018/851 o odpadech – definuje pojmy jako komunální odpad a zabývá se problematikou plastů.

V souhrnu tyto směrnice stanoví tzv. **recyklační cíle EU**.

S tématem souvisí **nařízení 1013/2006** o přepravě odpadů, které bude též revidováno:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX%3A32006R1013>.

Vývoj legislativního prostředí

Legislativní akty - směrnice a nařízení upravující užívání plastů v EU

Recyklační cíle EU:

- recyklovat 65 % komunálního odpadu do r. 2035 (55 % do r. 2025, 60 % do r. 2030),
- 70 % obalových odpadů do roku 2030,
- skládkování max. 10 % komunálního odpadu do roku 2035,
- zákaz skládkování tříděného odpadu, oddělený sběr biologického odpadu do r. 2023 a textilu a nebezpečného odpadu z domácností do roku 2025,
- podpora ekonomických nástrojů odrazujících od ukládání na skládky,
- zjednodušené a zlepšené definice a harmonizované metody výpočtu míry recyklace,
- opatření na podporu opětovného použití a stimulace průmyslové symbiózy – vedlejší produkt jednoho odvětví se použije jako surovina jiného odvětví,
- rozšíření odpovědnosti výrobce - ekologičtější výrobky, systémy využití a recyklace (např. obalů, baterií, elektrických a elektronických zařízení).

Více na: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/cs/sheet/76/ucinne-vyuzivani-zdroju-a-obehove-hospodarstvi#:~:text=spole%C4%8Dn%C3%BD%20c%C3%AD%20EU%20recyklovat%2065,c%C3%AD%20sn%C3%AD%C5%BEen%C3%AD%20skl%C3%A1dkov%C3%A1n%C3%AD%20na%20max.>

Vývoj legislativního prostředí

Legislativní akty - směrnice a nařízení upravující užívání plastů v EU

6. Směrnice 2019/904 o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí, tzv. jednorázové plasty, resp. single use plastics (SUP):

Směrnice: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0904&from=CS>.

Shrnutí cílů směrnice: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:4393034>.

- tržní omezení jednorázových plastových výrobků (talíře, brčka, příbory, oxo-rozložitelné plasty, vatové tyčinky...)
- snížení spotřeby některých jednorázových plastových výrobků (kelímky, nádoby na jídla).
- požadavek na tříděný sběr – do r. 2029 požadavek na 90% recyklaci plastových lahví (77 % do r. 2025). Min. 25 % recyklovaného plastu do r. 2025 (pro PET) a 30 % do r. 2030 (pro všechny lahve).
- označování výrobků obsahující plasty
- omezení plastových jednorázových výrobků v rybolovu.

Požadavek na implementaci od 3. 7. 2021 do právních řádů členských států a prováděcí předpisy.

Vývoj legislativního prostředí

Sekundární směrnice související s užíváním plastů

1. Směrnice 2009/48/ES o bezpečnosti hraček: viz <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32009L0048>. Proběhla veřejná konzultace k revizi uvedené směrnice, návrh úpravy očekáván do konce r. 2022: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13164-Protecting-children-from-unsafe-toys-and-strengthening-the-Single-Market-revision-of-the-Toy-Safety-Directive_en.

- certifikace bezpečnosti hraček
- povaha užívaných plastů a aditiv (např. ftaláty)

Vývoj legislativního prostředí

Sekundární směrnice související s užíváním plastů

2. Nařízení 2019/1009, kterým se stanoví pravidla pro dodávání hnojivých výrobků EU:

Odkaz na nařízení: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32019R1009>.

- pravidla pro registraci hnojivých výrobků, které často obsahují plasty.
- kritéria biologické rozložitelnosti pro určité polymery, jako jsou např. mulčovací fólie.
- přezkoumání limitů kontaminujících látek.
- jakost digestátu a kompostu z hlediska obsahu plastů.

Vývoj legislativního prostředí

Sekundární směrnice související s užíváním plastů

3. Nařízení 528/2012 o dodávání biocidních přípravků na trh a jejich používání

Nařízení biocidy: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex:32012R0528>.

- definice příměsí
- omezení úniků plastů do životního prostředí

4. směrnice 2009/128/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů.

Směrnice pesticidy: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0128>.

- přichází v úvahu omezení úniku plastů do životního prostředí

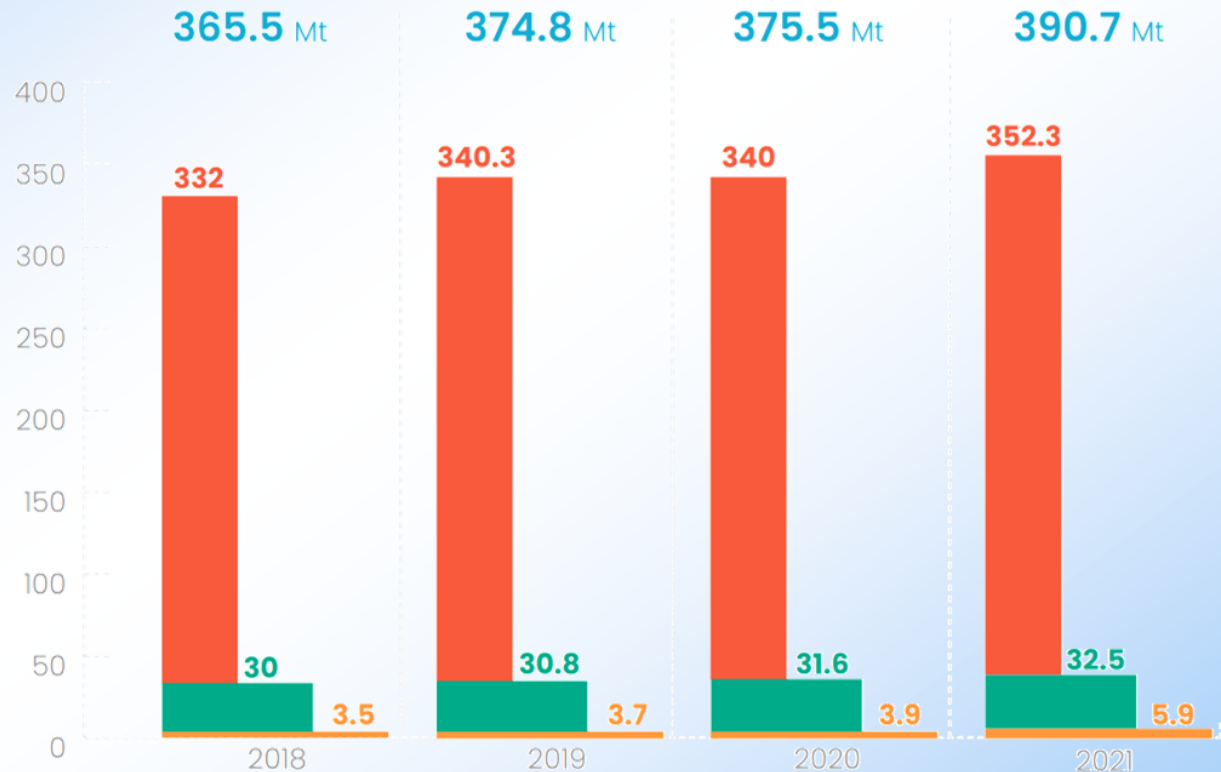
World plastics production* evolution



After a stagnation in 2020 due to the Covid-19 pandemic, the global plastics production increased to 390.7 million tonnes in 2021.

in million tonnes

- Fossil-based plastics¹
- Post-consumer recycled plastics²
- Bio-based plastics (including bio-attributed plastics in 2021 data)³



Sources: Conversio Market & Strategy GmbH and nova-Institute

The above data are rounded estimations

*Including plastics production from polymerisation and production of mechanically recycled plastics

Polymers that are not used in the conversion of plastic parts and products (i.e. for textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) are not included

1. Includes fossil-based thermoplastics, thermosets and PUR

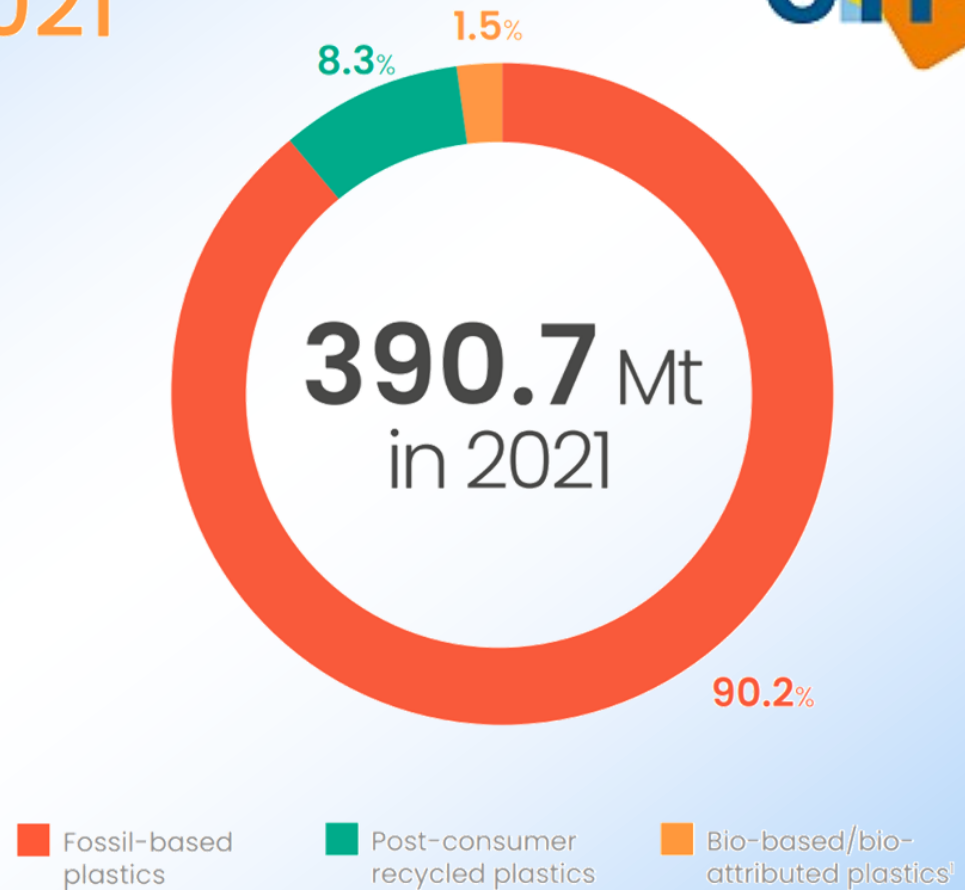
2. Data on post-consumer recycled plastics had been developed in 2018, data for other years are estimations

3. Including bio-attributed plastics in 2021 data. Source: nova-Institute 2022; data for bio-based structural polymers, preliminary estimations

World plastics production* in 2021



In 2021, 90.2% of the World plastics production was fossil-based. Post-consumer recycled plastics and bio-based/bio-attributed plastics respectively accounted for 8.3% and 1.5% of the World plastics production.



Sources: Conversio Market & Strategy GmbH and nova-Institute

The above data are rounded estimations

Polymers that are not used in the conversion of plastic parts and products (i.e. for textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) are not included

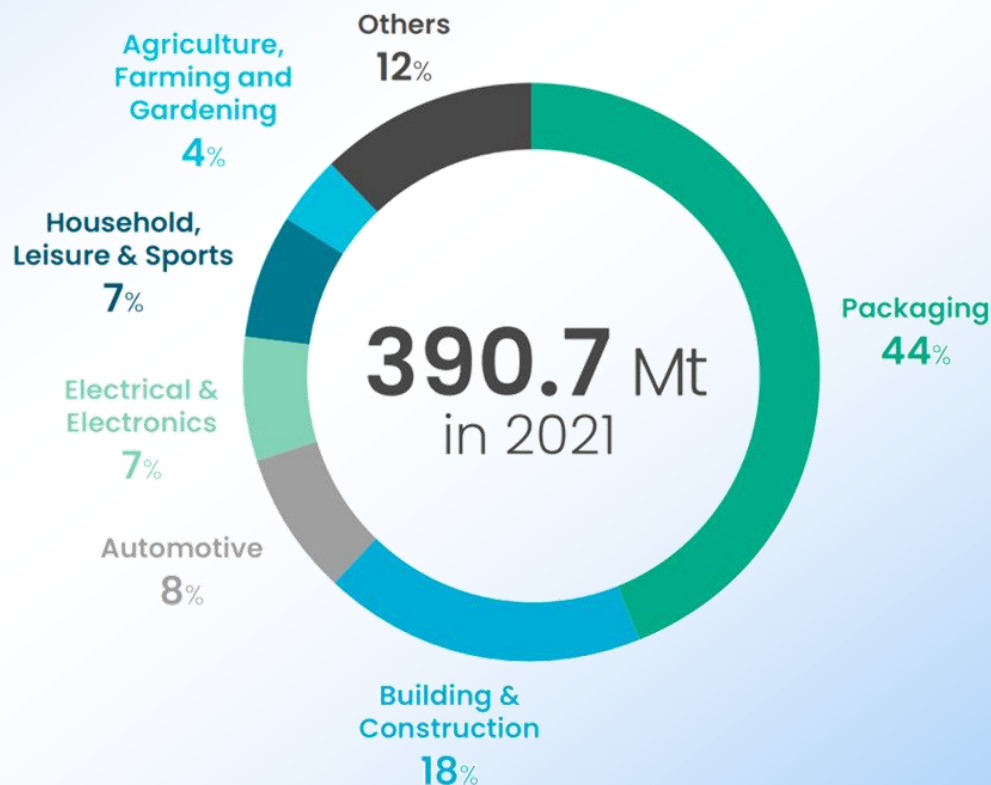
*Including plastics production from polymerisation and production of mechanically recycled plastics

1. nova-Institute 2022; data for bio-based structural polymers, preliminary estimations for 2021

Distribution of the global plastics use by application



In 2021, packaging and building & construction applications were the two largest World plastics markets.



Sources: Conversio Market & Strategy GmbH

The above data are rounded estimations

*Polymers that are not used in the conversion of plastic parts and products (i.e. for textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) are not included

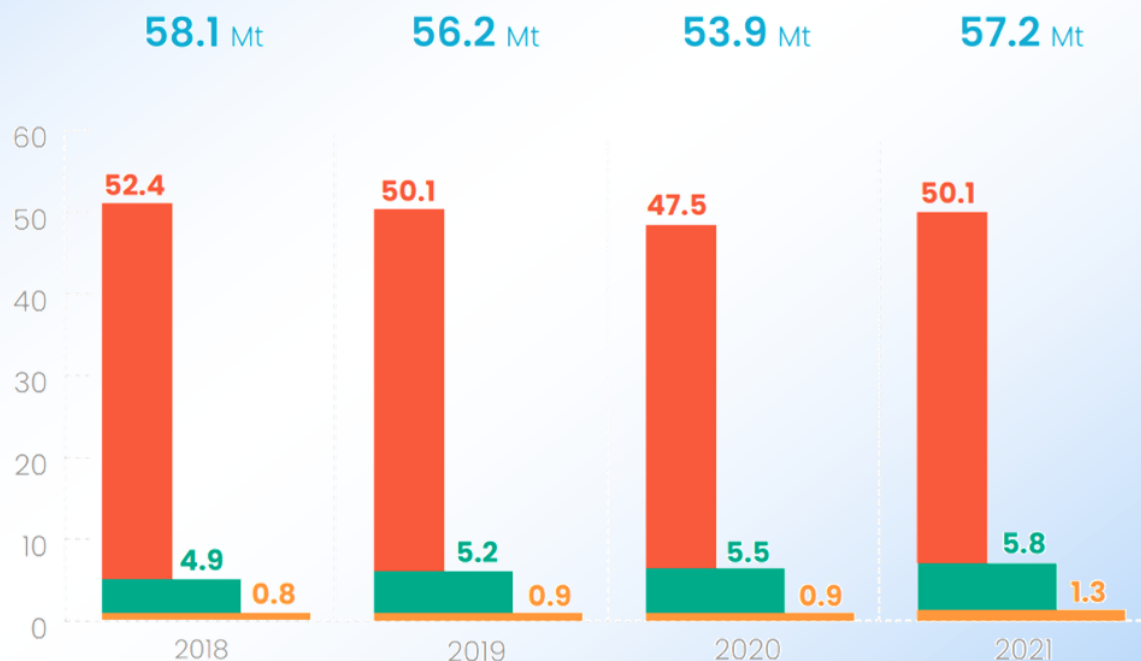
European plastics production* evolution



After a decrease in 2020 due to the Covid-19 pandemic, the European production increased to 57.2 million tonnes in 2021.

in million tonnes

- Fossil-based plastics¹
- Post-consumer recycled plastics²
- Bio-based plastics (including bio-attributed plastics in 2021 data)³



Sources: Conversio Market & Strategy GmbH, nova-Institute, Polyglobe database by Kunststoff Information Verlagsgesellschaft mbH, Eurostat (European Statistical Office)

2018-2020 production quantities have been calculated based on the development of Eurostat production indices

The above data are rounded estimations

Polymers that are not used in the conversion of plastic parts and products (i.e. for textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) are not included

*Including plastics production from polymerisation and production of mechanically recycled plastics

1. Includes fossil-based thermoplastics, thermosets and PUR used for plastic parts and products

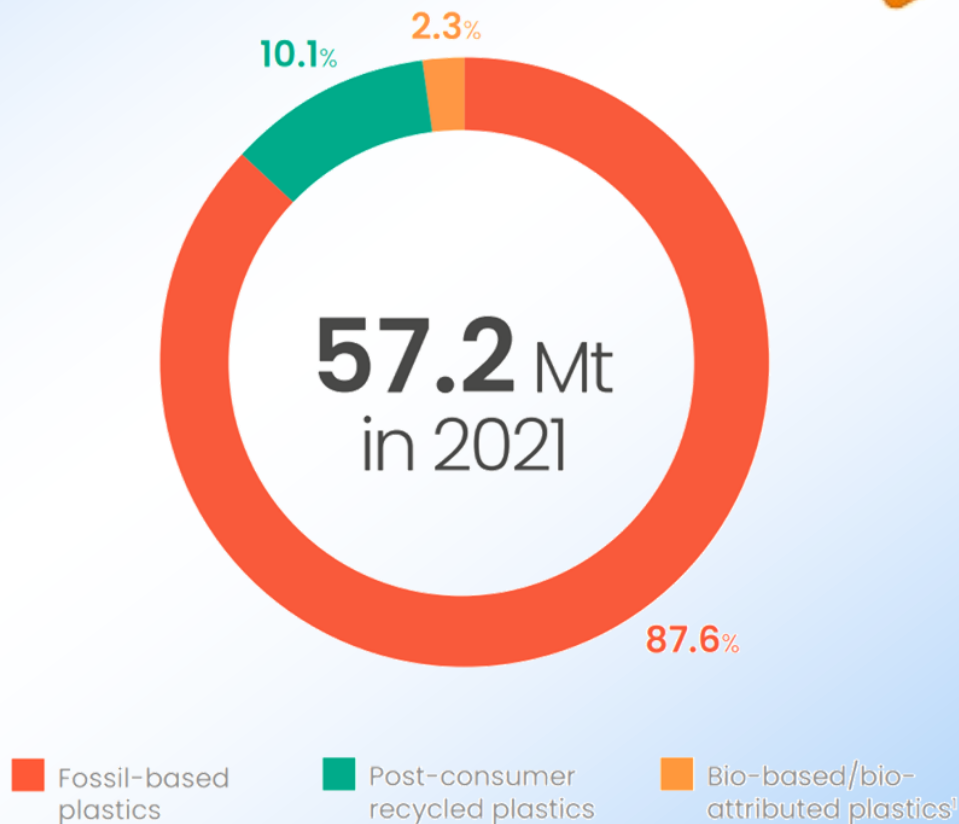
2. Data on recycled plastics in the EU27+ 3 had been developed in 2018 and 2020, data for other years are estimations

3. Including bio-attributed plastics in 2021 data. Source: nova-Institute 2022; data for bio-based structural polymers, preliminary estimations

European plastics production* in 2021



In 2021, European plastics production reached 57.2 Mt. Post-consumer recycled plastics and bio-based/bio-attributed plastics respectively accounted for 10.1% and 2.3% of the European plastics production.



Sources: Conversio Market & Strategy GmbH and nova-Institute

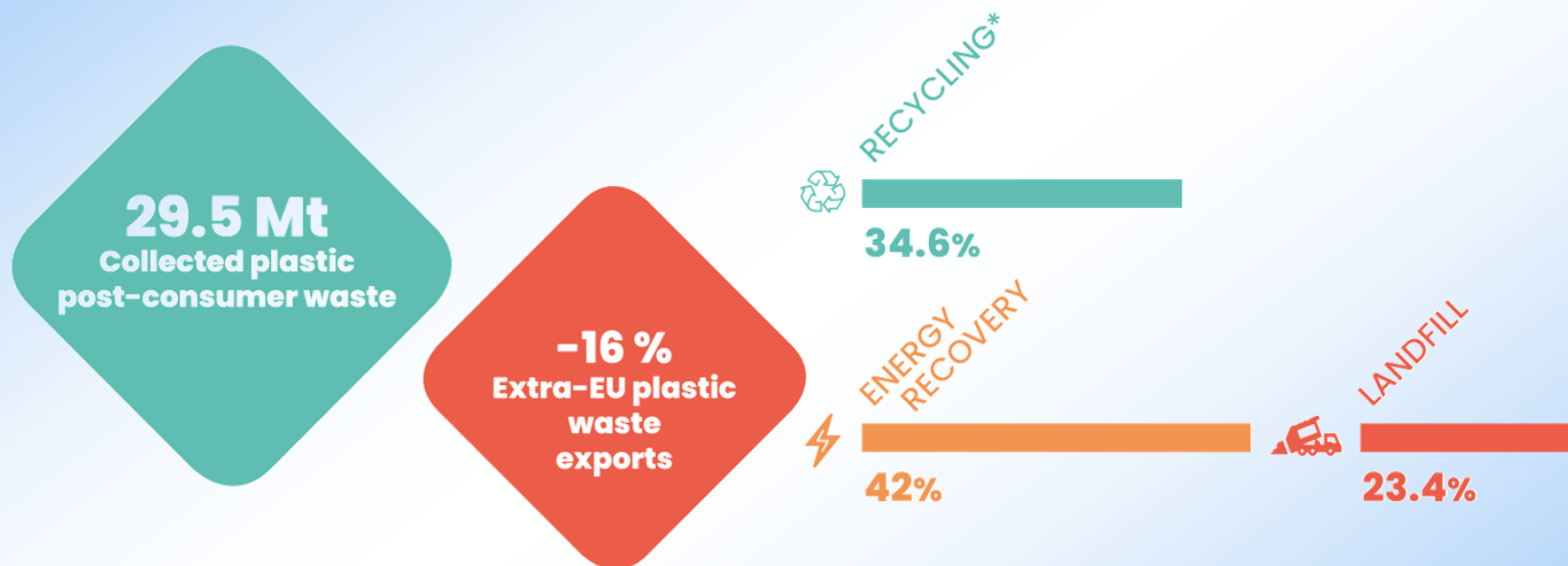
The above data are rounded estimations

Polymers that are not used in the conversion of plastic parts and products (i.e. for textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) are not included

*Including plastics production from polymerisation and production of mechanically recycled plastics

1. nova-Institute 2022; data for bio-based structural polymers, preliminary estimations for 2021

Nakládání s odpadními plasty v Evropě



* **RECYCLING**: including 0.2% from chemical recycling.

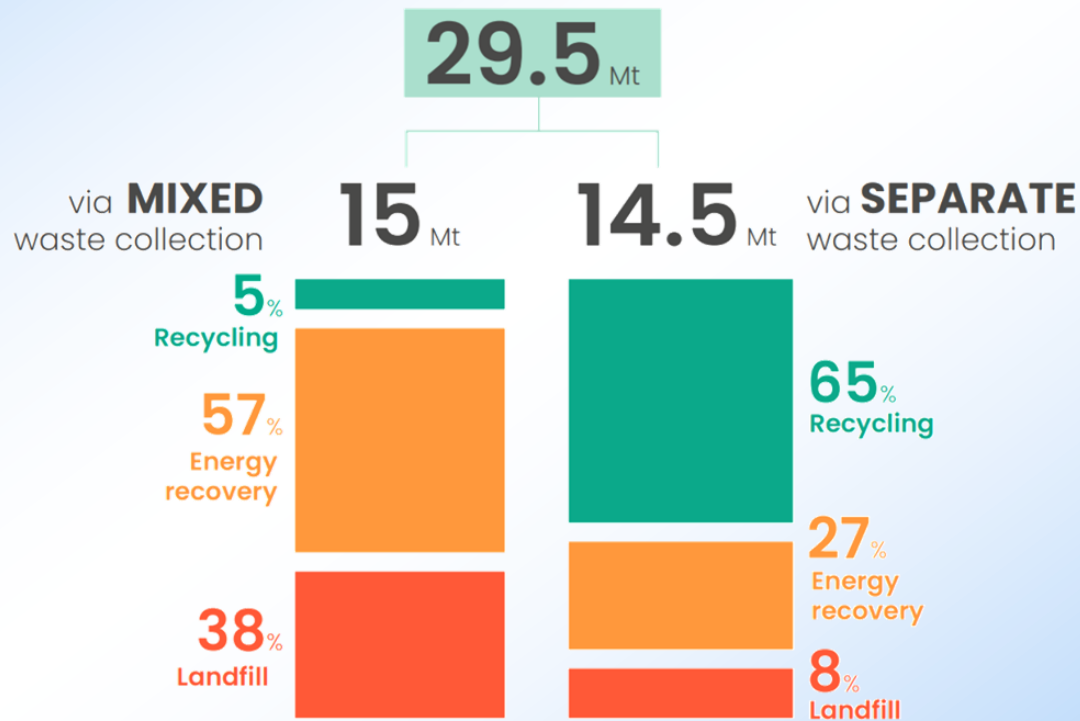
SOURCE: Conversio Market & Strategy GmbH

Above data are rounded estimations based on extrapolations of 2019 waste data for 2020.

Mixed and separate post-consumer plastics waste collection in 2020



In 2020, 29.5 million tonnes of post-consumer plastics waste were collected in the EU27+3. Plastics waste recycling rates are 13x higher when collected separately compared to mixed waste collection schemes.



Source: Conversio Market & Strategy GmbH

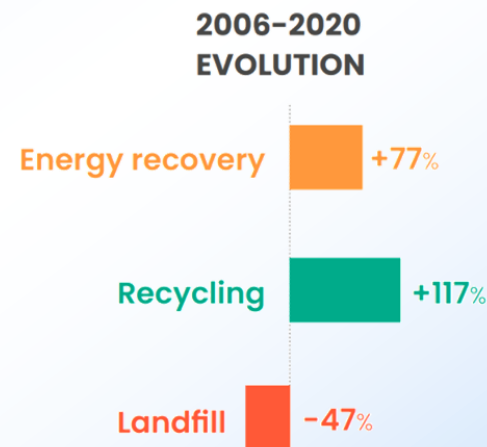
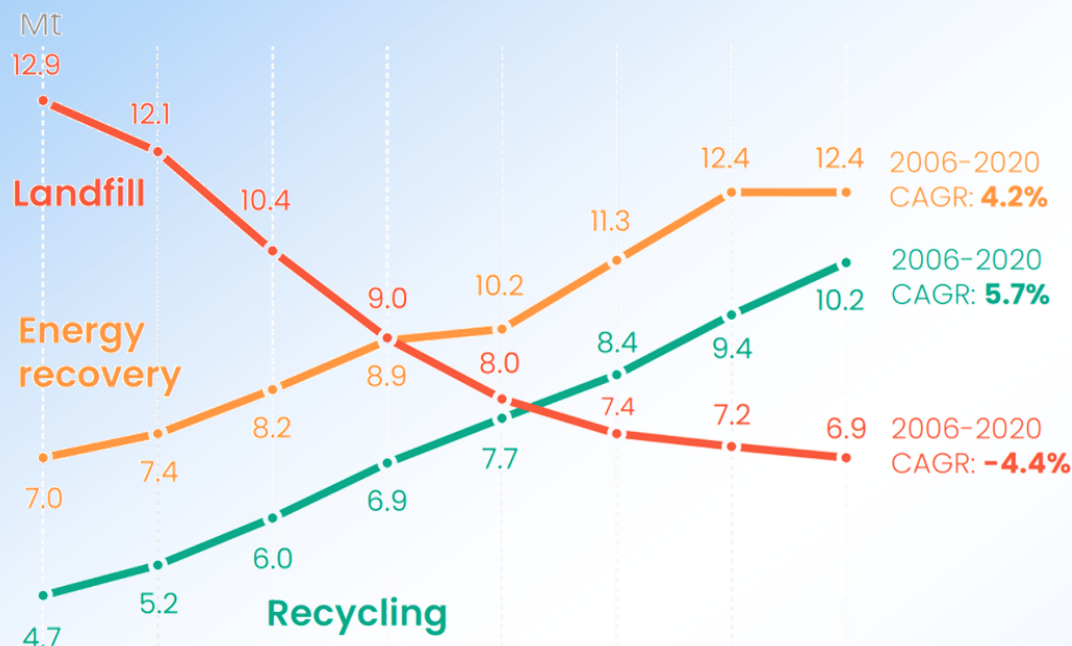
Non-plastics waste (i.e. textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) is not included

The plastics packaging waste data used for the above graph were extrapolated based on 2019 available figures. The above data were rounded.

Mixed waste collection: waste collection system in which end-users do not sort the different types of waste (e.g. household residual waste and municipal waste).

Separate waste collection: waste collection system in which end-users sort the different types of waste on a product level (e.g. household lightweight packaging, WEEE collection, container parks).

Evolution of post-consumer plastics waste treatment (EU27+3)



Source: Conversio Market & Strategy GmbH

CAGR: Compound Annual Growth Rate

Non-plastics waste (i.e. textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) is not included

The plastics packaging waste data used for the above graph were extrapolated based on 2019 available figures. The above data were rounded.

Recycling rates for plastic packaging waste are shown under the old plastic packaging recycling calculation methodology.

Post-consumer plastics waste management in 2020 (EU27+3)

In 2020, 35% of post-consumer plastics waste was sent to recycling.



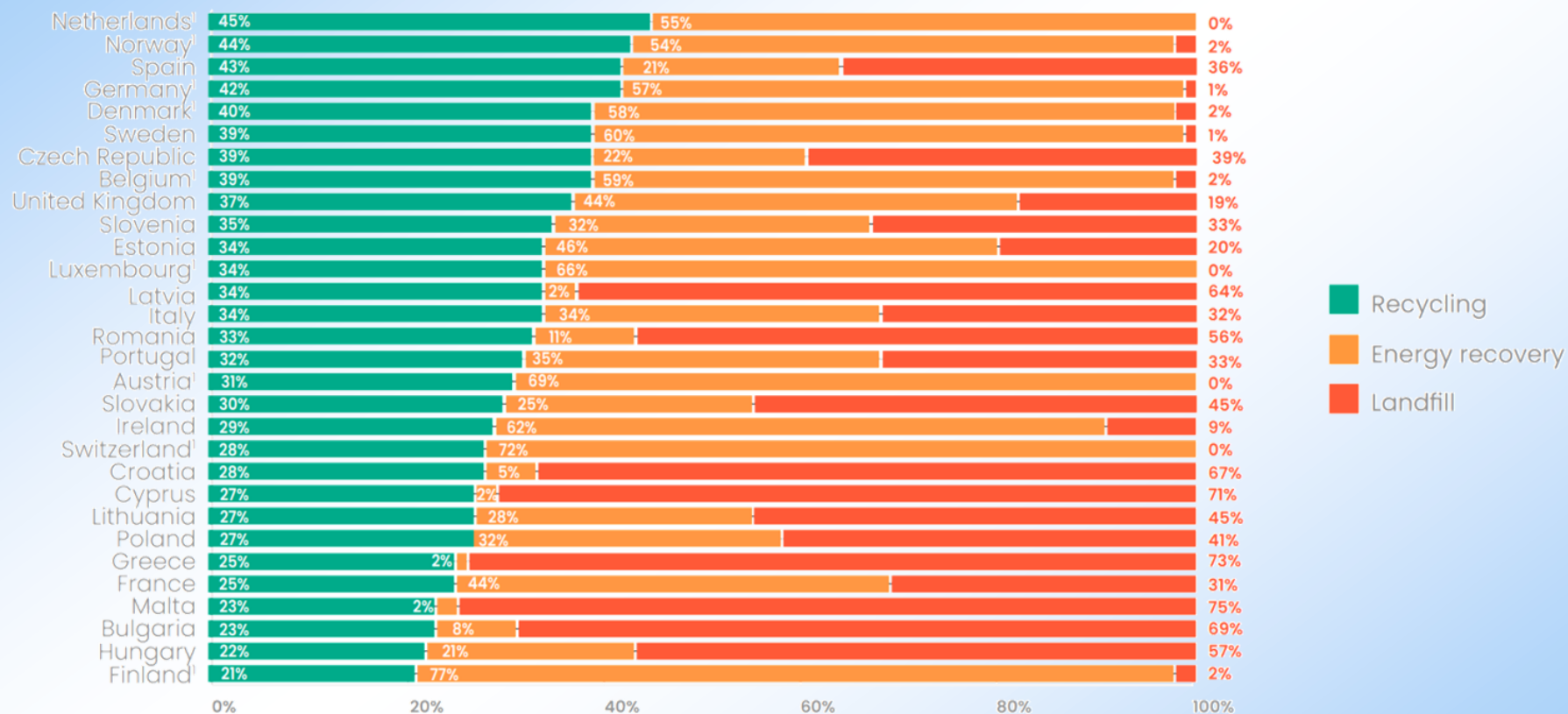
Source: Conversio Market & Strategy GmbH

Non-plastics waste (i.e. textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) is not included

The plastics packaging waste data used for the above graph were extrapolated based on 2019 available figures. The above data were rounded.

Recycling rates for plastic packaging waste are shown under the old plastic packaging recycling calculation methodology.

Post-consumer plastics waste treatment per country in 2020



Source: Conversio Market & Strategy GmbH

Non-plastics waste (i.e. textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) is not included

The plastics packaging waste data used for the above graph were extrapolated based on 2019 available figures. The above data were rounded.

1. Countries with landfill restrictions.

Recycling rates for plastic packaging waste are shown under the old plastic packaging recycling calculation methodology.

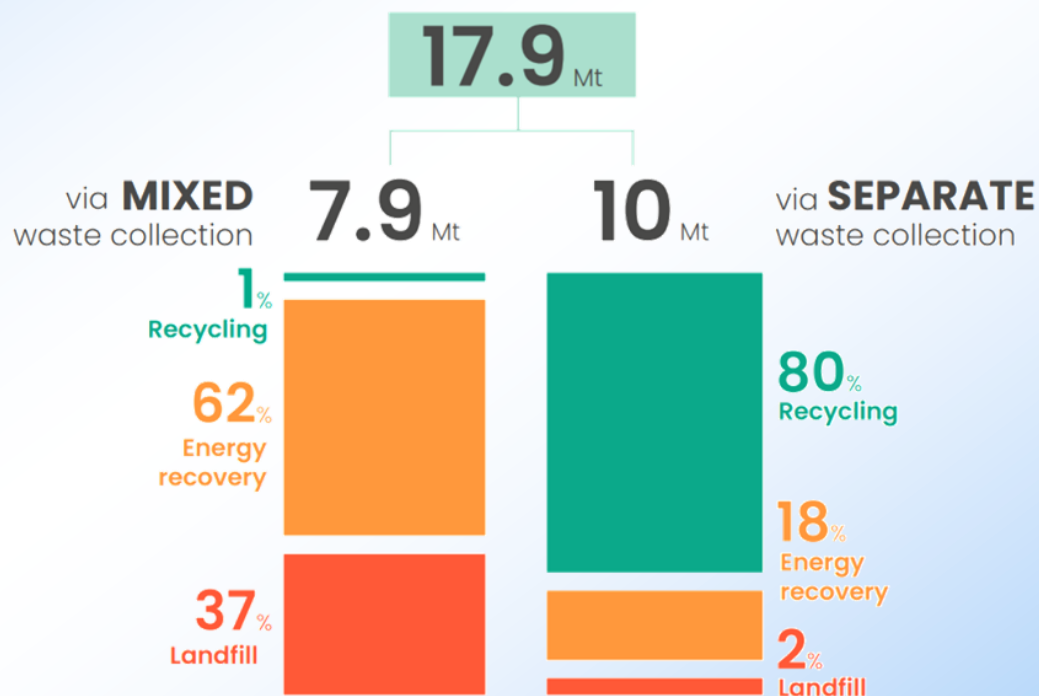
2020 Dutch plastics recycling included some quantities of plastics packaging waste collected in 2019, due to a fire in a local recycling facility in 2019.

Mixed and separate post-consumer plastics **PACKAGING** waste collection in 2020



In 2020, 17.9 million tonnes of post-consumer plastics packaging waste were collected in the EU27+3.

Plastics packaging waste recycling rates are 80x higher when collected separately compared to mixed waste collection schemes.



Source: Conversio Market & Strategy GmbH

Non-plastics waste (i.e. textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) is not included

Recycling rates for plastics packaging waste are shown under the old plastics packaging recycling methodology. The plastics packaging waste data used for the above graph were extrapolated based on 2019 available figures. The above data were rounded.

Mixed waste collection: waste collection system in which end-users do not sort the different types of waste (e.g. household residual waste and municipal waste).

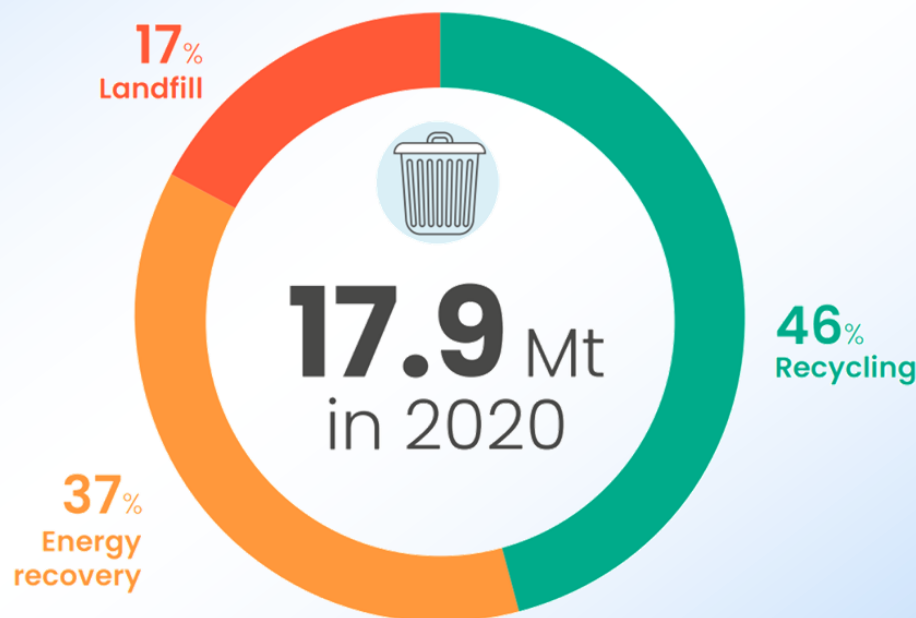
Separate waste collection: waste collection system in which end-users sort the different types of waste on a product level (e.g. household lightweight packaging, WEEE collection, container parks).

Separate waste collection streams do not contain 100% plastics, since they may be mixed with other materials (e.g. a computer is composed of different types of materials).

Post-consumer plastics **PACKAGING** waste management in 2020 (EU27+3) **ČTPP**

In 2020, the overall European recycling rate for post-consumer plastics packaging reached 46% (under the former Packaging and Packaging Waste Directive calculation methodology), compared to 42% in 2018 – an increase of about 9.5%.

9.5%
increase
of plastics packaging
recycling rate since 2018



Source: Conversio Market & Strategy GmbH

Non-plastics waste (i.e. textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) is not included

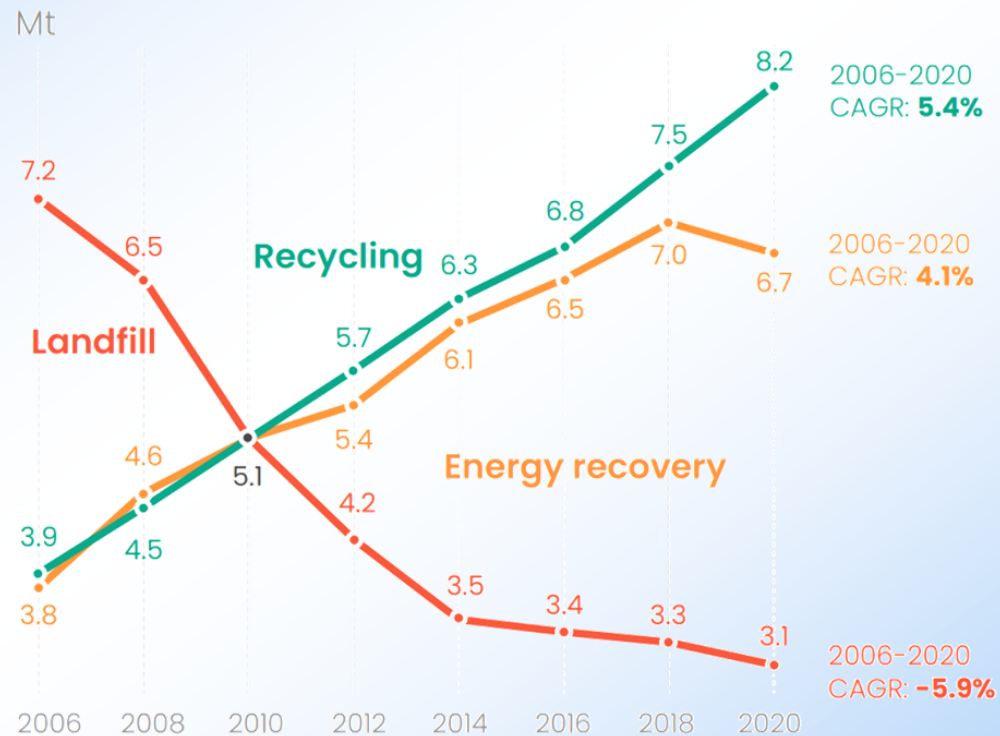
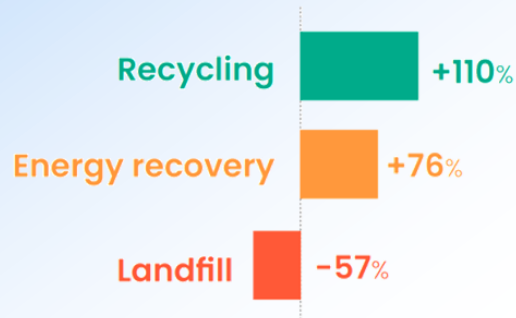
Recycling rates for plastics packaging waste are shown under the old plastics packaging recycling methodology. The plastics packaging waste data used for the above graph were extrapolated based on 2019 available figures. The above data were rounded.

Since 2006, post-consumer plastics **PACKAGING** recycling waste has more than doubled



The 2006-2020 plastics packaging waste recycling evolution in the EU27+3 showed a Compound Annual Growth Rate of 5.4%.

2006-2020 EVOLUTION



CAGR: Compound Annual Growth Rate

Source: Conversio Market & Strategy GmbH

Non-plastics waste (i.e. textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) is not included

Recycling rates for plastics packaging waste are shown under the old plastics packaging recycling methodology. The plastics packaging waste data used for the above graph were extrapolated based on 2019 available figures. The above data were rounded.

Post-consumer plastics **PACKAGING** waste treatment per country in 2020 (EU27+3)



The current 46% recycling rate would potentially equal 32% under the new plastics packaging recycling calculation methodology foreseen by the Packaging and Packaging Waste Directive (PPWD) (Directive (EU) 2018/852).

Source: Conversio Market & Strategy GmbH

Non-plastics waste (i.e. textiles, adhesives, sealants, coatings, etc.) is not included

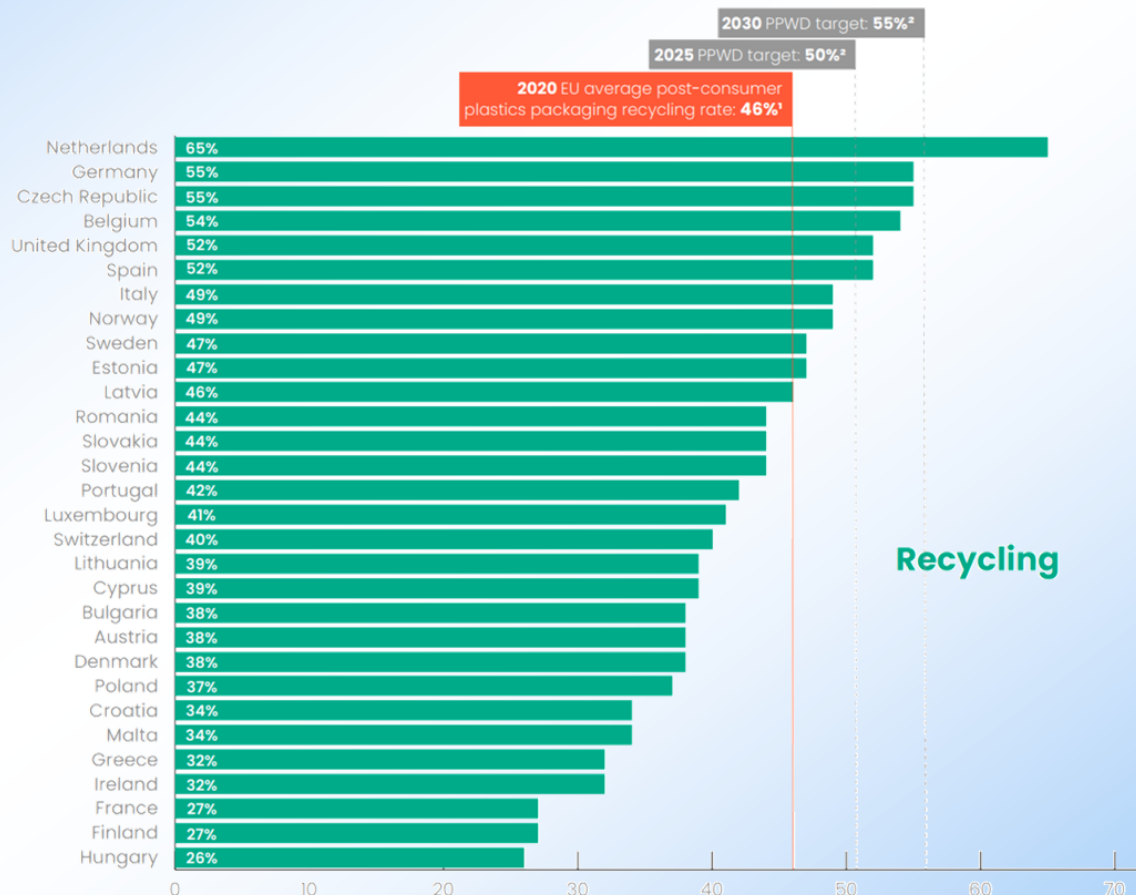
1. Under the former point of calculation: Materials sent for recycling - Directive (EU) 94/62/EC

2. Under the new point of calculation: Materials entering pelletisation, extrusion and moulding processes - Directive (EU) 2018/852

The plastics packaging waste data used for the above graph were extrapolated based on 2019 available figures. The above data were rounded.

Recycling rates for plastic packaging waste are shown under the old plastic packaging recycling calculation methodology.

2020 Dutch plastics recycling included some quantities of plastics packaging waste collected in 2019, due to a fire in a local recycling facility in 2019.



Co lze očekávat v kontextu efektivní recyklace plastů?

- **Klimatická změna** jako hlavní hnací síla cirkulární ekonomiky a ambiciózní cíle klimatické legislativy pro rok 2030 a 2050.
- Zvyšování tlaku na **míru recyklace plastů**.
- Rozšiřování povinných požadavků na **recyklovaný obsah**.
- Revize **Směrnice o obalech a obalových odpadech** (PPWD).
- Zvyšující se provázanost s chemickou legislativou (REACH).
- Taxonomie.
- **Nutnost vytvoření politického a legislativního rámce pro recyklaci a alternativní suroviny včetně chemické recyklace.**

Připravovaná aktualizace směrnice o obalech a obalových odpadech (94/62/ES)

Předběžně navrhované cíle pro recyklovaný obsah

Product Group	2030		2040`
	Medium	Ambitious	
Contact Sensitive	25%	35%	50%
Non-Contact Sensitive	35%	45%	60%
Beverage Bottles	Already included in SUPD (30%)		65%
Total Indicative across all Packaging (not target)	~30%	~40%	~60%

Zdroj: Eunomia

Připravovaná aktualizace směrnice o obalech a obalových odpadech (94/62/ES)

Odhadované požadavky na kapacitu recyklace pro rok 2030 (kt)

Technology	Chemical				Physical	
	Thermal (Primarily pyrolysis)		Chemical Depolymerisation (primarily PET)		Mechanical plus dissolution	
Level Material	Med	Amb	Med	Amb	Med	Amb
Polyolefins	649	1,487	-	-	868	1,330
PET (non bev bottle)	-	-	86	232	30	41
Other (PS,PVC etc)	503 – 726					

Zdroj: Eunomia

Definice recyklace

Směrnice 2008/98/ES z 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic, čl. 3 (17):

(<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/2018-07-05>)

Recyklací se rozumí **jakýkoli způsob** využití, jímž je odpad znovu zpracován na výrobky, **materiály** nebo látky, ať pro původní **nebo pro jiné účely**.

Zahrnuje přepracování organických materiálů, ale **nezahrnuje energetické využití** a přepracování na materiály, které mají být použity jako **palivo** nebo jako zásypový materiál.

Definice chemické recyklace

Cefic (Issue Team for Chemical Recycling):

(<https://cefic.org/library-item/cefic-position-paper-on-chemical-recycling>)

(<https://cefic.org/a-solution-provider-for-sustainability/chemical-recycling-making-plastics-circular/>)

Feedstock recycling, also known as chemical recycling, aims to **convert plastic waste into chemicals**. It is a process where the chemical structure of the polymer is changed and converted into chemical building blocks including monomers that are then used again as a raw material in chemical processes.

Feedstock recycling includes processes such as **gasification**, **pyrolysis**, **solvolysis**, and **depolymerisation**, which break down plastic waste into **chemical building blocks including monomers for the production of plastics**.

Definice chemické recyklace

European Coalition for Chemical Recycling:

(<https://www.coalition-chemical-recycling.eu/>)

Chemical Recycling **converts polymeric waste** by changing its chemical structure to produce substances that are used as products or as raw materials for the manufacturing of products. Products exclude those used as fuels or means to generate energy.

Recycling of plastics waste includes processes such as **mechanical recycling, dissolution recycling and chemical recycling**.

Chemical recycling break down plastic waste into chemical substances, including monomers. **The resulting feedstocks form valuable chemical building blocks from which new plastic materials can be produced, or other chemical products.**

Definice chemické recyklace

Pracovní skupina pro chemickou recyklaci SCHP ČR:

Chemická recyklace je proces zaměřený na **přeměnu plastového a dalšího polymerního nebo uhlíkaté sloučeniny obsahujícího odpadu** na chemikálie, ve kterém se chemická struktura polymeru přeměňuje na chemické látky včetně monomerů, které se následně znovu používají jako surovina v chemických procesech.

Chemická recyklace zahrnuje procesy, jako je **zplyňování, pyrolýza, solvolýza a depolymerace**, které štěpí odpad na **materiálově využitelné chemické látky včetně monomerů pro výrobu plastů**.

Zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech

Příloha 2, Katalog činností:

Typ zařízení (název technologie / činnosti)	Povolené způsoby nakládání
Pyrolýza s produktem určeným k materiálovému využití	R3a, R4a, R5a
Plazma s produktem určeným k materiálovému využití	R3a, R3h, R4a, R5a, R5g
Rozpouštění s produkty použitelnými jako původní surovina	R3a

Uplatnění chemické recyklace

Chemická recyklace je nezbytnou součástí recyklace odpadů (včetně plastů) nutnou pro plnění ambiciózních cílů EU

1. Zhodnocuje jinak materiálově obtížně využitelný plastový odpad.
2. Umožňuje dekontaminovat odpadní materiál a vyrábět nové plasty vysoké kvality vhodné např. pro styk s potravinami nebo v oboru lékařství.
3. Snižuje použití fosilních surovin.
4. Snižuje emise CO₂ (ve srovnání s energetickým využitím).

Suroviny a produkty chemické recyklace



Suroviny:

- Směsný plastový odpad (žluté popelnice)
- Směsný komunální odpad (šedé popelnice)
- Odpadní obalový materiál z průmyslu a obchodu (zejména PS a PE, PP)
- Tříděný plastový odpad (např. PS, EPS)
- Plastový výmět

Typické produkty chemické recyklace:

1. Plyn – směs uhlovodíků z pyrolýzy nebo nebo tzv. syntézní plyn (10-15 %)
 2. Kapalina – směs uhlovodíků pro další zpracování jako ekvivalent ropné suroviny, monomery, oligomery (70-80 %)
- Tuhá látka – uhlíkatý zbytek nebo tzv. vitrifikát (10-15 %)

Postavení chemické recyklace v konceptu cirkulární ekonomiky

- Odpadová hierarchie: 1) snížení potřeb zdrojů, 2) opakované využití, 3) recyklace, **4) materiálové využití, 5) energetické využití, 6) skládkování.**
- Chemická recyklace je **především materiálová recyklace.**
- Vnímání chemické recyklace jako energetického zpracování:
 - ✓ Nutno odečíst energeticky zpracovaný „materiál“
 - ✓ Možnost využít výsledný produkt nejenom materiálově, ale i energeticky: **ekvivalent topného oleje vyrobený z druhotných (obnovitelných) surovin, surovina pro výrobu motorových paliv dle RED II/RED III**
- Synergie s teplárenstvím:
 - ✓ Možnost zpracování surovin s vysokým energetickým obsahem
 - ✓ On-site synergie optimalizací energetické bilance s maximalizací materiálového využití

Metodika a metrika chemické recyklace

- Kategorie vstupních odpadů
- Výpočetní bod
- End of waste – odpadová / chemická legislativa
- Kategorie a zpracování výstupních materiálů
- Výpočet míry recyklace
- Výpočet recyklovaného podílu
- LCA

Metodika a metrika chemické recyklace

ISO 22095:2020

Mass balance model

Chain of custody model in which materials or products with a set of specified characteristics are mixed according to defined criteria with materials or products without that set of characteristics.

The proportion of the input with specified characteristics might only match the initial proportions on average and will typically vary across different outputs.

Metodika a metrika chemické recyklace

ISO 22095:2020

Book and claim model

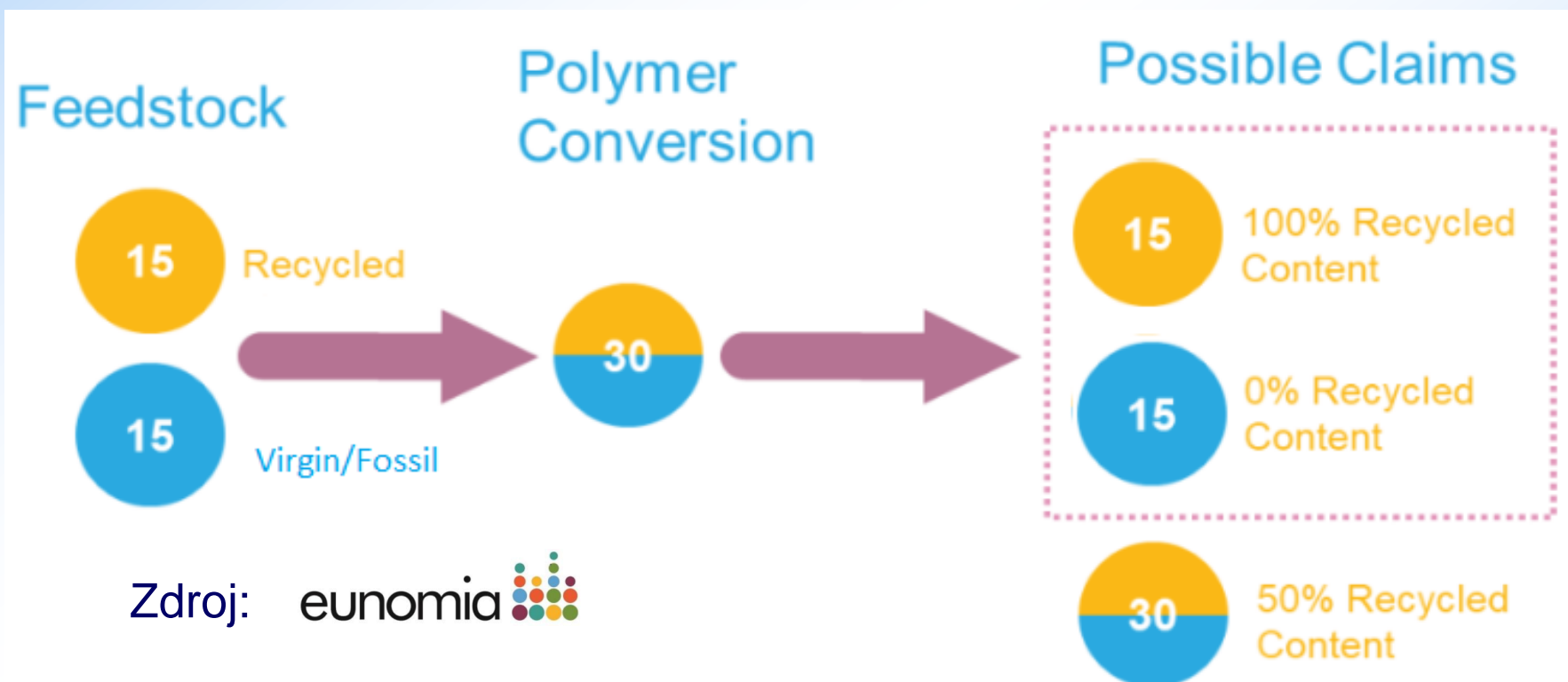
Chain of custody model in which the administrative record flow is **not necessarily connected to the physical flow** of material or product throughout the supply chain.

This chain of custody model is also referred to as "certificate trading model" or "credit trading".

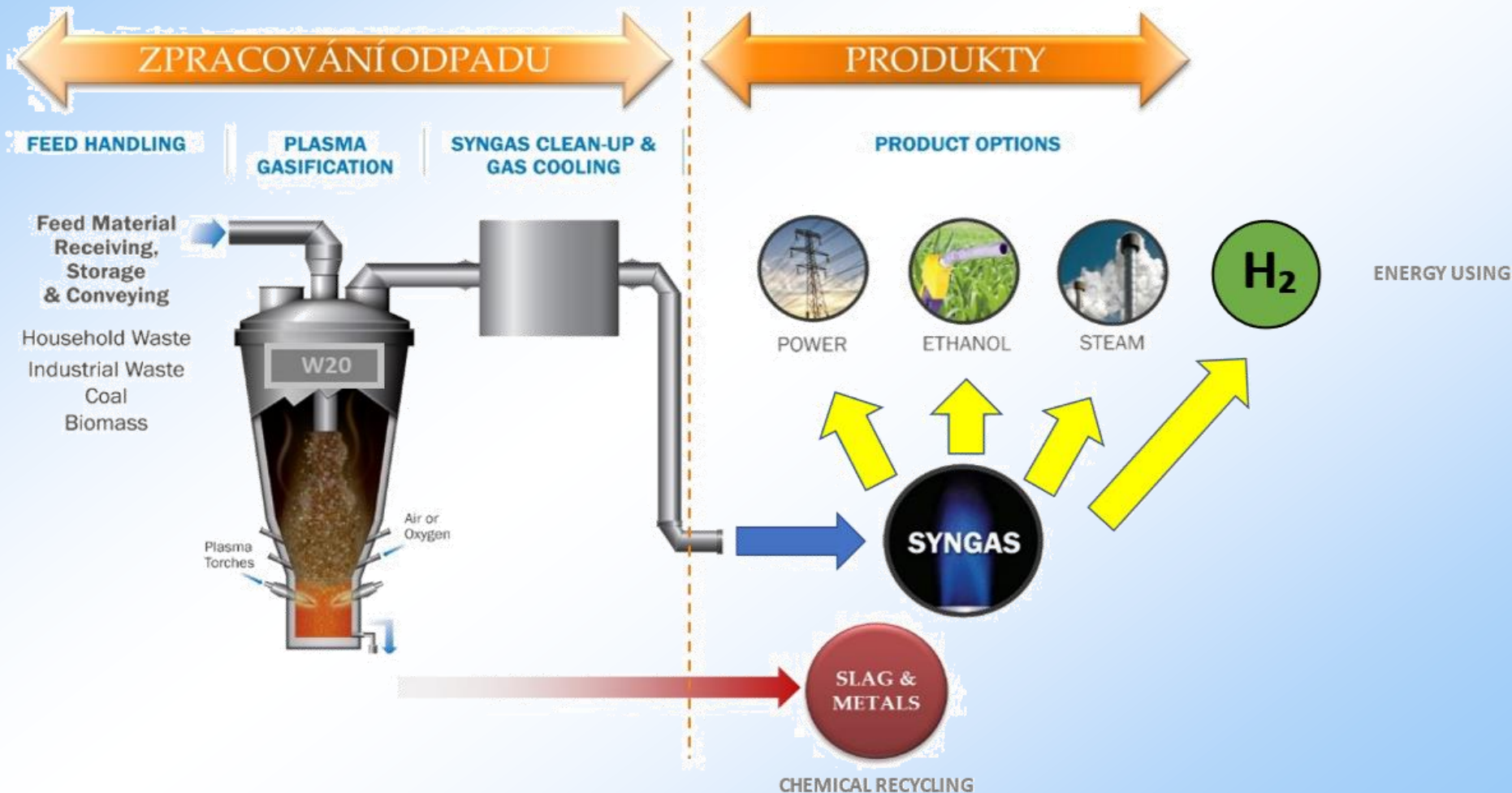
This is often used where the certified/specified material cannot, or only with difficulty, be kept separate from the non-certified/specified material, such **as green credits in an electricity supply**.

Metodika a metrika chemické recyklace

Nutnou podmínkou pro dosažení recyklačních cílů vč. recyklovaného obsahu dle požadavků EU s využitím stávající infrastruktury pro zpracování produktů chemické recyklace je uplatnění principů **hmotové bilance** dle ISO 22095:2020.



Využití chemického procesu s alternativním využitím konečných vyráběných produktů



Chemická recyklace: co dál?

- Akcent na materiálové využití s vysokou mírou **materiálové recyklace** (70 – 80 %) (Zaměření zejména na recyklaci polymerů s výrobou produktu pro další zpracování a konverzi na základní monomery, které slouží k výrobě primárních polymerů se započtením recyklovaného obsahu)
- Možnost využití produktu pro výrobu **tepla a elektrické energie** s úsporou emisí
- Možnost využití produktu jako alternativní **motorové palivo** (Podpora využívání obnovitelných paliv nebiologického původu je plně v souladu se Strategií integrace energetického systému a Vodíkovou strategií s perspektivou reálného využívání po roce 2030)

Chemická recyklace: co dál?

- **Prováděcí legislativa (metodiky, vyhlášky apod.).**
- **Podpora pro VaVal, pilotní projekty a investice.**
- **Nabídka konkrétních technologií chemické recyklace, s vysokou mírou materiálové recyklace (70 – 80 %).**
- **Partnerství, spolupráce a závazky v hodnotovém řetězci.**
- **Celoevropský politický rámec:**
 - ✓ Rovné podmínky s ostatními způsoby recyklace.
 - ✓ Jednotné standardy vč. standardů kvality pro tříděný / předupravený plastový odpad.
 - ✓ Přístup k surovinám – otevřený, jednotný trh s plastovým odpadem.

Děkuji za pozornost.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU



**ČESKÁ TECHNOLOGICKÁ
PLATFORMA PLASTY**