

E0280 TECHNOLOGIE A NÁSTROJE OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ II

Odpadové hospodářství 2

RNDr. Mgr. Michal Bittner, Ph.D.

Cíle odpadového hospodářství ČR

Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech Příl.1

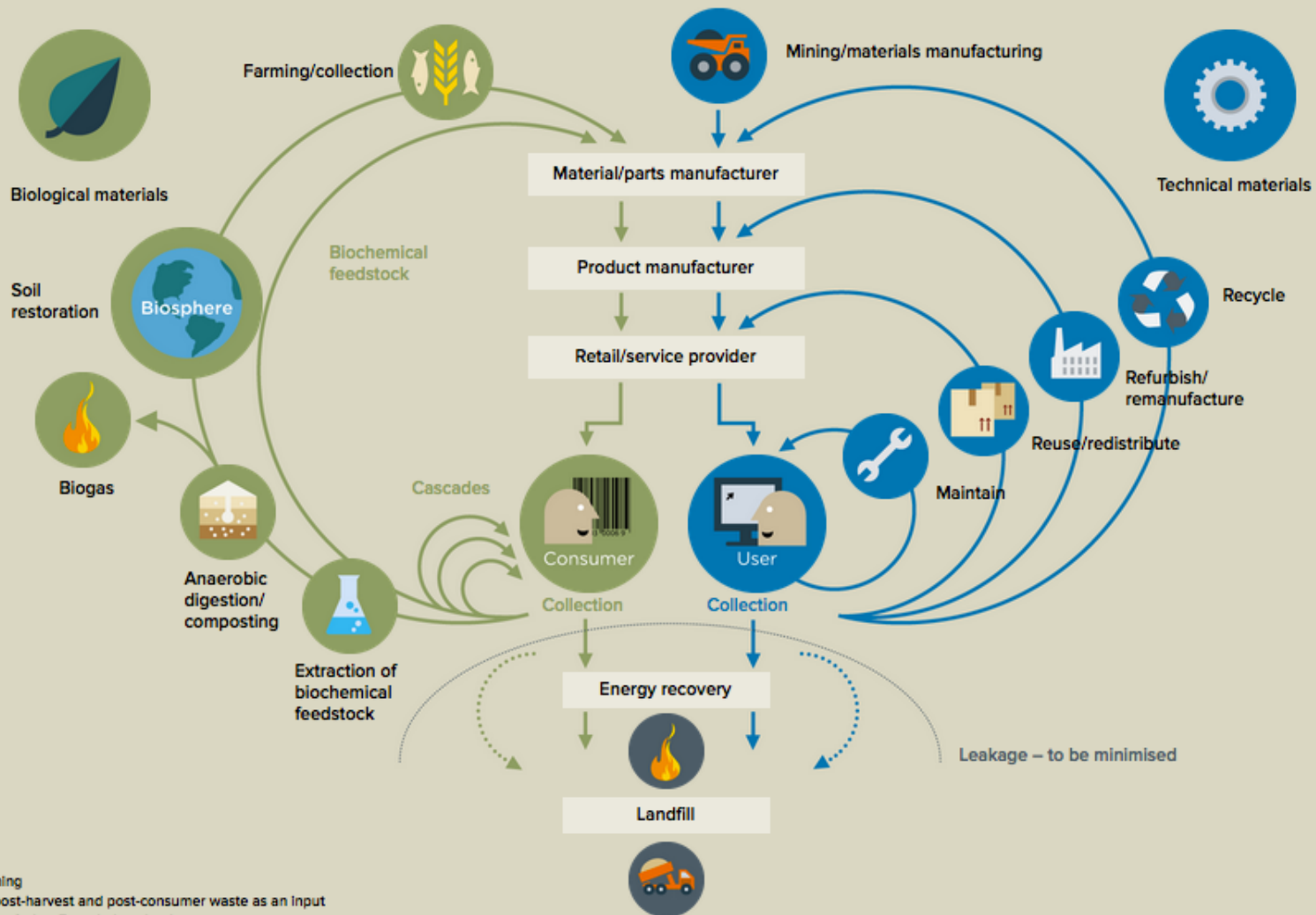
- ↪ **Zvýšit do roku 2025** úroveň přípravy k opětovnému použití a úroveň recyklace KO nejméně na 55% hmotnosti komunálních odpadů
- ↪ **Zvýšit do roku 2030** úroveň přípravy k opětovnému použití a úroveň recyklace komunálních odpadů nejméně na 60 % celkové hmotnosti KO
- ↪ **Zvýšit do roku 2035** úroveň přípravy k opětovnému použití a úroveň recyklace KO na 65 % celkové KO
- ↪ **Odstraňovat uložením na skládku v roce 2035** a v létech následujících nejvýše 10 % z celkové hmotnosti KO
- ↪ **Energeticky využívat v roce 2035** a v létech následujících nejvýše 25 % z celkové hmotnosti KO

Obsah

- 1) **Zařízení na třídění odpadů z demolic a stavebních odpadů**
- 2) Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadu
- 3) Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu
- 4) Mechanicko-biologická úprava odpadů
- 5) Zařízení na výrobu paliva z odpadů
- 6) Třídění odpadů v domácnostech

Oběhová ekonomika

THE CIRCULAR ECONOMY AN INDUSTRIAL SYSTEM THAT IS RESTORATIVE BY DESIGN

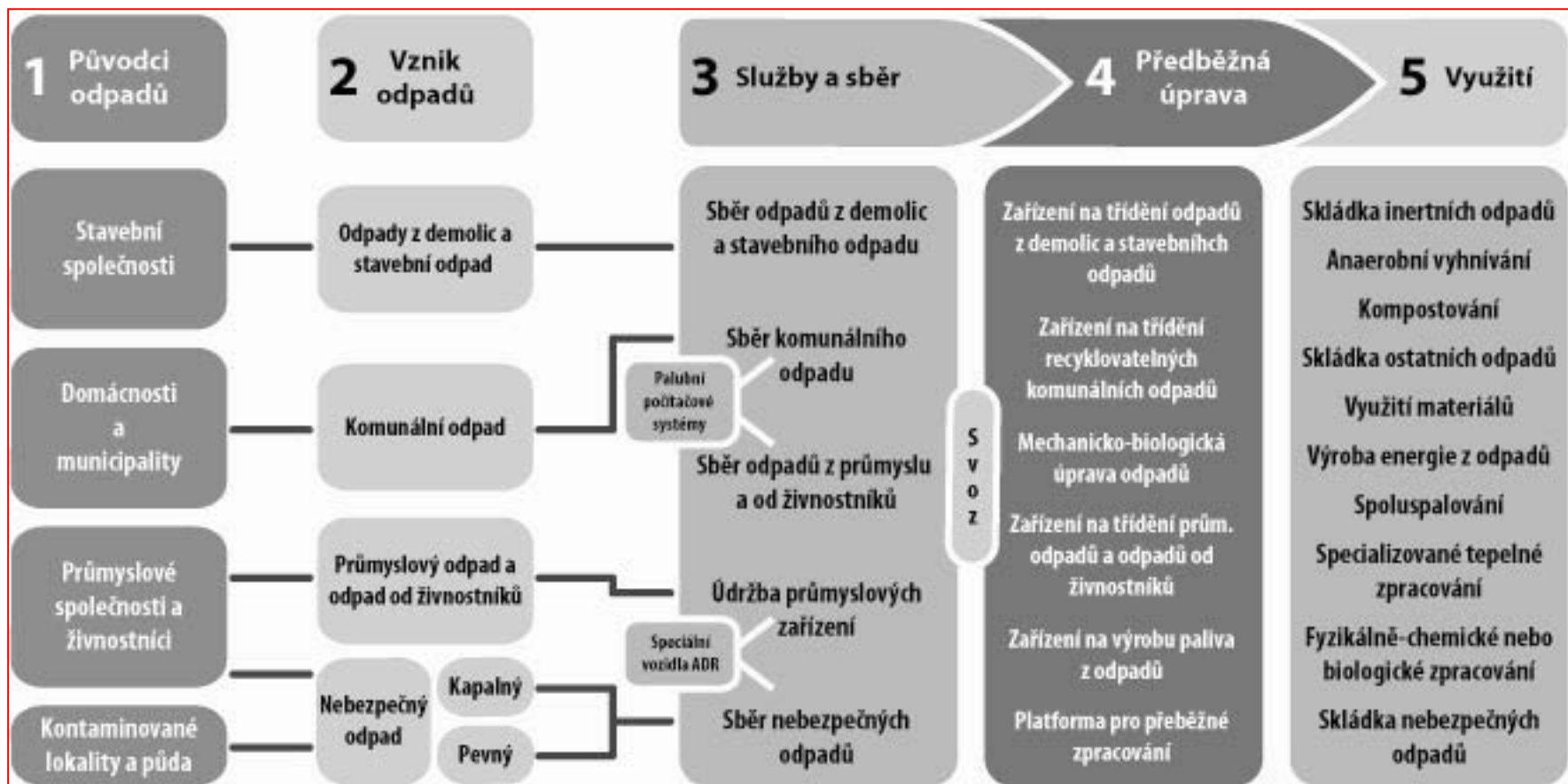


1 Hunting and fishing

2 Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input

SOURCE: Ellen MacArthur Foundation circular economy team

Tok odpadů



Zařízení na třídění odpadů z demolic a stavebních odpadů

Cílem je získat jednotlivé frakce k dalšímu využití pro stavební účely – až 90% odpadů (zásypy a obsypy, podkladní vrstvy, drenážní, přechodové a rekultivační vrstvy).

Mechanické třídění s ohledem na velikost frakce:

- ↪ mechanické nůžky na ocelové výztuže
- ↪ magnetický separátor na odloučení kovů
- ↪ velkorozměrný: nad 200-300 mm
- ↪ střední frakce: 20-200 (300) mm
- ↪ podsítná frakce: pod 20 mm (zemina)
- ↪ drcení na požadovanou frakci (kulové drtiče, drtící kladiva)



Demolice objektu - Vyšehořovice



Odpady-Janeček s.r.o.

147 odběratelů

Odebírat

👍 68



➦ Sdílet

⋮ Uložit



19 tis. zhlédnutí před 1 rokem

Rádi bych vám touto cestou přiblížil naší práci na demolici statku ve Vyšehořovicích. Na demolici jsme použili kolový otočný bagr značky Hitachi který měl nasazený demoliční sortírovací kleště. Stavební suť jsme nakládali na hardoxové sklápěcí návěsy.



1:12 / 6:25



Jak ušetřit při demolici domu - recyklace na stavbě



Hustej Vercajk
37,7 tis. odběratelů

Odebírat

👍 315



🔗 Sdílet



54 tis. zhlédnutí před 5 lety

V rámci demolice domu jsem měl možnost otestovat nejmenší třídičku z portfolia českého výrobce CZ Screen. Testoval jsem jejich nejmenší model MS Micro a musím přiznat, že to je opravdu podařený stroj. Příště bych pro tento druh práce volil větší model, abych mohl nakládat větším nakladačem a trochu to ještě urychlil.

[Zobrazit více](#)

Obsah

- 1) Zařízení na třídění odpadů z demolic a stavebních odpadů
- 2) Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadu**
- 3) Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu
- 4) Mechanicko-biologická úprava odpadů
- 5) Zařízení na výrobu paliva z odpadů
- 6) Třídění odpadů v domácnostech

Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadů

Tříděním se dosahuje požadované kvality výstupního materiálu.

Třídí se na základě požadavků koncových zpracovatelských zařízení (papírny, sklárny, plastikářské firmy)

Technologie na třídění

- ↙ ruční třídění
- ↙ třídící pás
- ↙ kompletní třídící linky (kombinace mechanického a ručního třídění)
- ↙ automatizované třídící linky

Následné operace

- ↙ lisování
- ↙ drcení
- ↙ zmenšení objemu
- ↙ příprava k dalšímu zpracování

Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadů

Ruční třídění



Jak fungují třídící linky



SamosebouCZ
2,78 tis. odběratelů

Odebírat

192



Sdílet



40 tis. zhlédnutí před 10 lety

Na třídící lince se musí vše roztrždit. Např. z každého druhu se vyrábí něco jiného.

O Samosebou: Třídíme odpad a zajímáme se o věci kolem nás! Třídění odpadu je pro nás životní styl. Přinášíme vám aktuality ze světa třídění, recyklace, udržitelného životního stylu, hudby, u [Zobrazit více](#)

Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadů

Ruční třídění



Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadů

Automatizovaný proces třídění

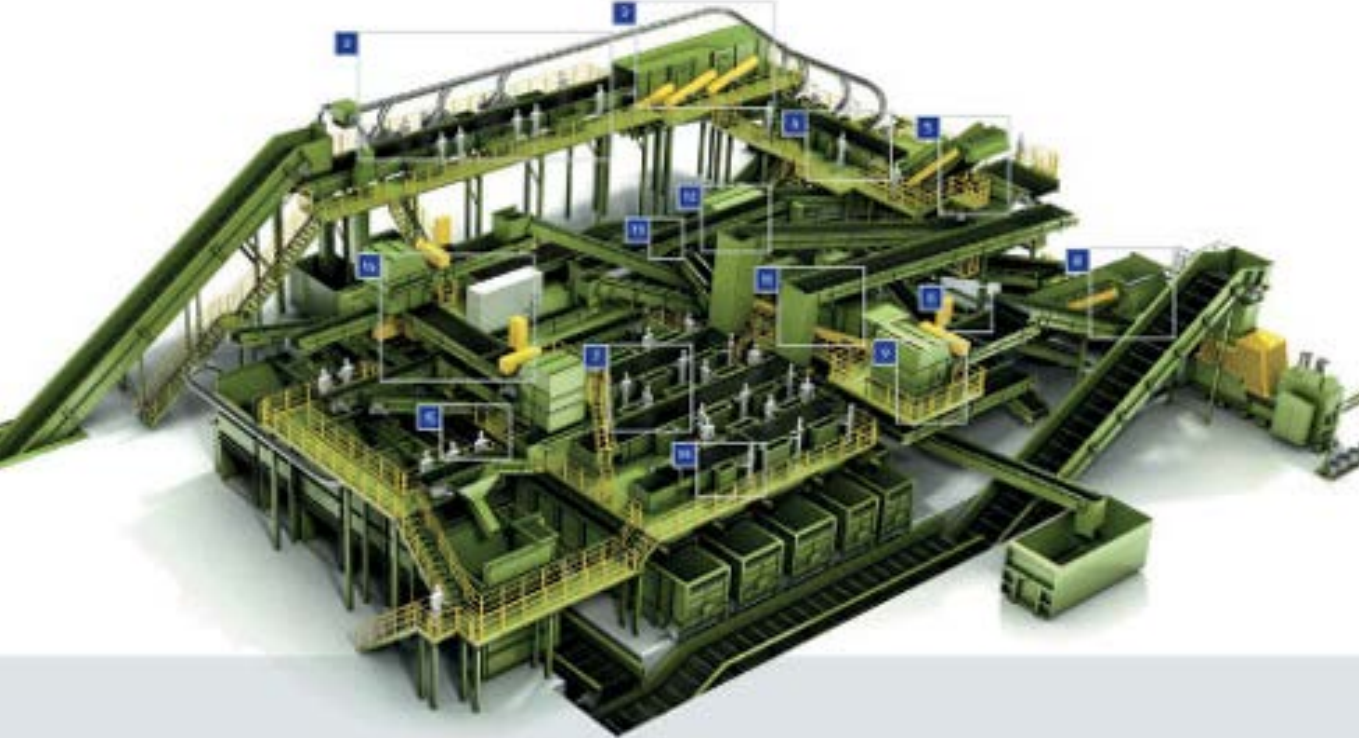
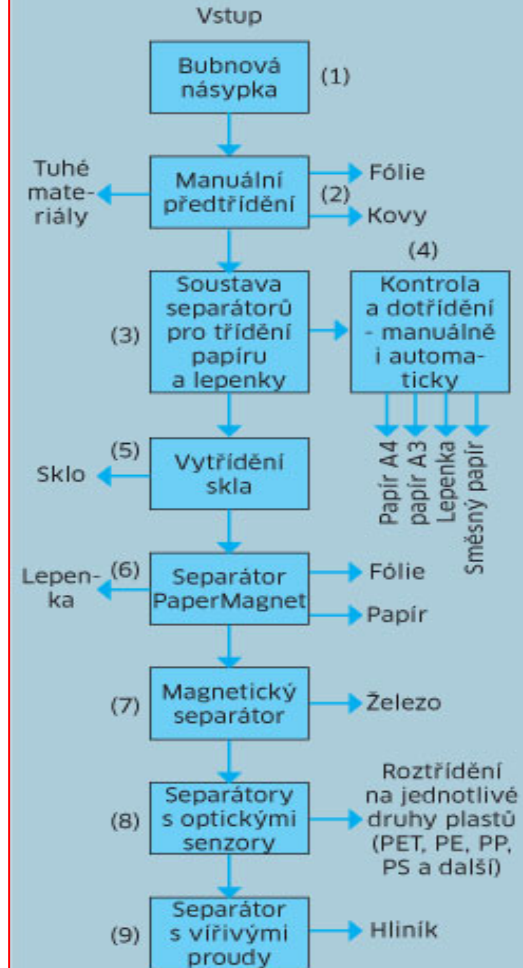


SCHÉMA LINKY



Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadů

Lisování

- ↪ mechanické komorové hydraulické lisy
- ↪ automatické lisy

Lisuje se: papír, fólie, PET lahve, další plasty



Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadů

Lisování



Befüllen mit Gabelstapler
Filling by forklift

Lis na papír, folie a PET Strautmann BaleTainer - možnosti plnění zařízení



rpj service
199 odběratelů

Odebírat

👍 2



➦ Sdílet

☰ Uložit



Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadů

Drcení

- ↪ nožové a mlýnové drtiče
- ↪ stroje na skartování papíru a CD disků

Drťí se: plasty, dřevo, PET lahve



Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadů

Drcení



Pet Bottles Crushing for Recycling | Plastic Bottle Crushing with crusher | recycling technique

 **Wow Amazing Work** 
203 tis. odběratelů

Odebírat

 1,8 tis.   Sdílet 

Obsah

- 1) Zařízení na třídění odpadů z demolic a stavebních odpadů
- 2) Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadu
- 3) Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu**
- 4) Mechanicko-biologická úprava odpadů
- 5) Zařízení na výrobu paliva z odpadů
- 6) Třídění odpadů v domácnostech

Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu

Hlavní druhotné suroviny pro další výrobky

DruSur	Využití
Sklo	Sklárny, sklářský kmen
Guma, odrásané pneu	Gumoasfalt, masivní gumové rohože, pražce, podložky, lavičky
PET láhve	PET láhve (bottle to bottle)
Fólie	Fólie nebo pytle pro průmyslové účely
Kovy a barevné kovy	Hutě, ocelárny
Papír	Papírny
Další tvrdé a měkké plasty	Plastové masivní výrobky pro průmyslové účely, automotiv
Dřevo, tetrapack	Nábytek, dýhované překližky, pasivní ochrana do automobilů (s plastem)

Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu

Nové trendy ve využití odpadů (zvyšování cen klasických surovin)

↳ Elektrošrot (bílá a černá technika)

↳ Počítače a telekomunikační technika

↳ Jednorázové pleny

↳ Textil

↳ Zářivky a výbojky

↳ Baterie

↳ Autovraky

	Kritická vzdálenost pro dopravu k recyklaci	km
	Pračka	113
	Chladnička	262
	Televize	363
	Osobní počítač	346
	Plasty	200

Největší boom se očekává u **zpětného využití odpadních plastů** v návaznosti na zvyšující se potřebu použití plastů a problémy s primární surovinou (ropa).

Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu

Drcení

- ↪ nožové a mlýnové drtiče
- ↪ stroje na skartování papíru a CD disků

Drťí se: plasty, dřevo, PET lahve






Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu

Drcení



Pet Bottles Crushing for Recycling | Plastic Bottle Crushing with crusher | recycling technique



Wow Amazing Work 
203 tis. odběratelů

Odebírat

 1,8 tis.

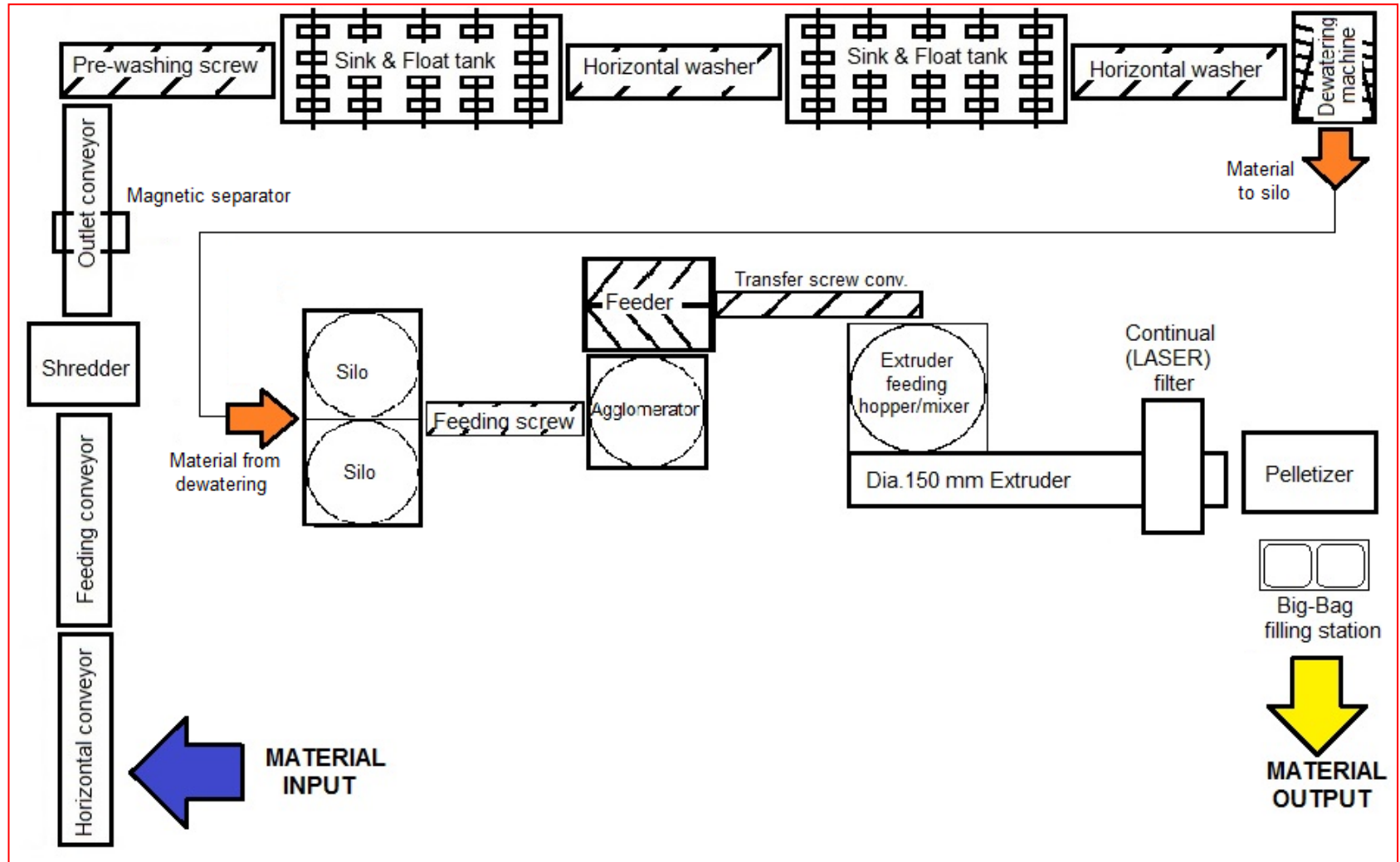


 Sdílet



Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu

Kompletní linka na přípravu plastových pelet



Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu



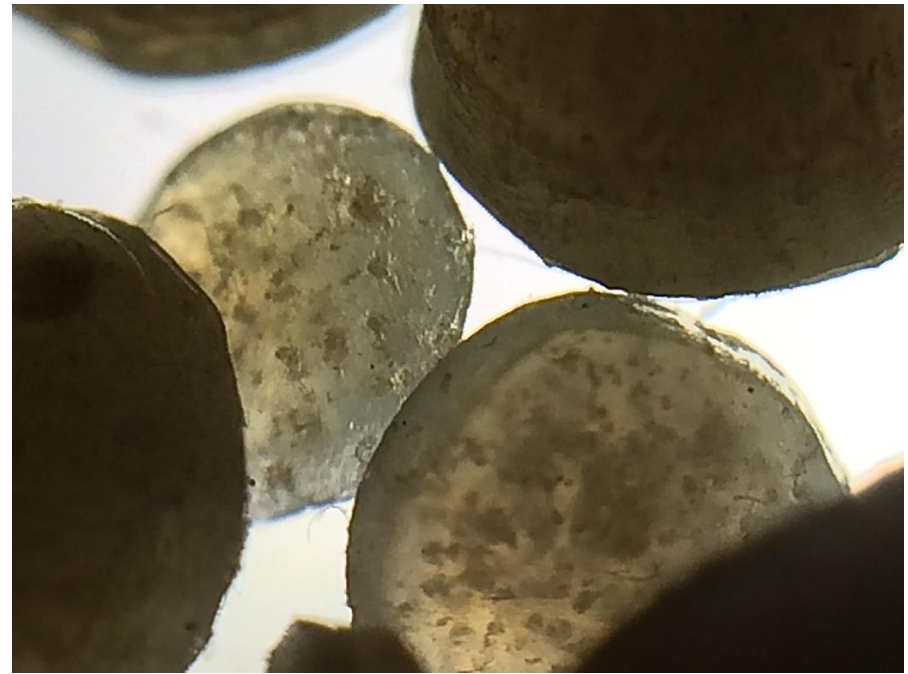
Mycí boxy a drcení suroviny

Extruder a finální sušení



Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu

Finální produkt z linky na přípravy suroviny s odpadních LDPE folií



Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu

Styropaktor - ke zmenšování objemu polystyrenu



Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu

Styropaktor - ke zmenšování objemu polystyrenu



The Nano Styropactor recycling EPS waste for easy disposal



Compact and Bale
337 odběratelů

Odebírat



1



Sdílet



Klip



Uložit



Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu

Aglomerátor - k drcení a zmenšení objemu měkkých plastů



Nakládání s odpady se rtutí

Odpady obsahující Hg = nebezpečné odpady – č. 9 Katalogu

Produkce specifických odpadů s obsahem Hg	
Druh odpadu	2010 (t)
Stavební a demoliční odpady obsahující Hg	150
Odpady z anorganických chemických procesů	135
Zářivky a další odpady s obsahem	135
Amalgámové odpady od zubařů	2

Produkce odpadů s Hg			
Rok	2009	2010	2011
Množství (t)	454,8	440,1	675,8

Nakládání s odpady se rtutí

Produkce, využití a odstranění odpadů
Generation, Recovery and Disposal of Waste

Tab. 14 Produkce podnikových odpadů dle druhu odpadu v roce 2018 (v tunách)
Waste generated by enterprises: by waste code, 2018 (in Tonnes)

Druh odpadu Waste code	Produkce odpadu celkem Total generation	Druh odpadu Waste code	Produkce odpadu celkem Total generation
Celkem	Total		
	24 189 304	050103-Kaly ze dna nádrží na RL	544
z toho:		050106-Rop. kaly z údržby zařízení	2 800
010408-Odpadní štěrky a kamenivo	547	050117-Asfalt	95
010409-Odpadní písek a jíl	23 167	050603-Jiné dehty	4 835
010410-Nerudný prach	334	060101-Kyselina sířová a sířičitá	1 845
010412-Hlušina/odp. z praní nerostů	287	060102-Kyselina chlorovodíková	137
010413-Odp. ze zpracování kamene	17 049	060103-Kyselina fluorovodíková	5
020102-Odpady živočišných tkání	2 527	060104-Kys. Fosforečná a fosforitá	173
020103-Odpady rostlinných pletiv	19 002	060105-Kyselina Dusičná a dusitá	287
020104-Odp. plasty (kromě obalů)	5 227	060106-Jiné kyseliny	454
020107-Odpady z lesnictví	1 683	060201-Hydroxid vápenatý	1 102
020108-Agrochemické odp. s NL	82	060204-Hydroxid sodný a draselný	1 134
020109-Agrochemické odp.	36	060205-Jiné alkálie	1 598
020110-Kovové odpady	1 885	060311-Sůl, roztoky s obs.kyanidů	66
020201-Kaly z praní a z čištění	1 472	060313-Sůl, roztoky s obsahem TK	614
020202-Odpad živočišných tkání	7 356	060314-Ostatní pevné soli a roztoky	9 375
020203-Sur.nevhodné ke spotřebě	6 371	060315-Oxidy kovů obsahující TK	120
020204-Kaly z čištění odp. vod	12 309	060404-Odpady obsahující rtuť	171
020299-Odp. jinak blíže neurčené	526	060405-Odp obsahující jiné TK	592
020301-Kaly z praní, čištění, loupaní	35 054	060502-Kaly z čištění odp. vod s NL	382
020304-Sur.nevhodné ke spotřebě	38 931	061302-Upotřebené aktivní uhlí	175
020305-Kaly z čištění odp. vod	2 005	061303-Saze průmysl. vyráběné	162
020399-Odp. jinak blíže neurčené	1 284	070101-Promýv. voda, matečný luh	1 055
020601-Sur.nevhodné ke spotřebě	3 323	070103-Org. halogenová rozpouš.	1 322
020602-Kaly z čištění odp. vod	5 863	070104-Ost. organická rozpouštědla	1 235
020601-Sur.nevhodné ke spotřebě	17 423	070107-Halog. destil., reakční zbytky	670
020699-Odp. jinak blíže neurčené	130	070108-Jiné destil., reakční zbytky	11 749
020701-Odp. z praní, čištění surovin	4 607	070110-Ostatní filtrační koláče	601
020702-Odp. z destilace luhovin	648	070199-Odp. jinak blíže neurčené	2 278
020704-Sur.nevhodné ke spotřebě	4 608	070201-Promýv. voda, matečný luh	591
030101-Odpadní kůra a korek	720	070204-Ost. organická rozpouštědla	374
030104-Pliny, hobliny, dřevo s NL	1 271	070208-Jiné destil., reakční zbytky	313
030105-Pliny, hobliny, dřevo bez NL	60 047	070213-Plastový odpad	83 822
030199-Odp. jinak blíže neurčené	789	070214-Odpady přísad s NL	5 469
030301-Odpadní kůra a dřevo	2 063	070215-Odpady přísad bez NL	558
030307-Výmět z odp. papíru	15 073	070217-Odp. obsahující sílkony	683
030308-Odp. ze třídění papíru	65 755	070299-Odp. jinak blíže neurčené	17 846
030310-Výmětová vlákna, kaly	45 130	070304-Ost. organická rozpouštědla	328
030311-Kaly z čištění odp. vod	4 295	070503-Org. halogenová rozpouš.	822
030399-Odp. jinak blíže neurčené	247	070504-Ost. organická rozpouštědla	1 362
040101-Odp. křehovka a štipenka	134	070508-Jiné destil., reakční zbytky	52
040108-Useň s obsahem chromu	413	070513-Pevné odpady s NL	335
040209-Odp. z kompozitních tkanin	45 949	070601-Promýv. voda, matečný luh	1 630
040210-Org. hmoty z přř. produktů	1 697	070604-Ost. organická rozpouštědla	137
040214-Odp. z apretace s org.l	331	070608-Ostatní destilační zbytky	172
040216-Barviva a pigmenty s NL	22	070699-Odp. jinak blíže neurčené	101
040219-Kaly z čištění odp. vod s NL	75	070701-Promýv. voda, matečný luh	72
040220-Jiné kaly z čištění odp. vod	1 092	070703-Org. halogenová rozpouš.	83
040221-Odp. z nezprac. vláken	266	070704-Ost. organická rozpouštědla	420
040222-Odp. ze zprac. textil. vláken	39 563	070708-Jiné destil., reakční zbytky	594

VEHLÁŠKA

ze dne 5. ledna 2021

o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)

Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zdravotnictví stanoví podle § 6 odst. 2, § 7 odst. 5, § 28 odst. 6, § 29 odst. 6, § 74 odst. 7 a § 76 odst. 2 a 7 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech (dále jen „zákon“):

§ 1

Předmět úpravy

Tato vyhláška zapracovává příslušné předpisy Evropské unie¹⁾, zároveň navazuje na přímo použitelné předpisy Evropské unie²⁾ a upravuje

- Katalog odpadů,
- postup pro zařazování odpadu podle Katalogu odpadů,
- obsah školení pro hodnocení nebezpečných vlastností odpadu,
- obsahové náležitosti zadání hodnocení nebezpečných vlastností odpadu,
- metody a postup hodnocení nebezpečných vlastností odpadu,
- doplňující limitní hodnoty a kritéria pro nebezpečné vlastnosti odpadu HP 9, HP 14 a HP 15,
- podrobnosti provádění vzorkování odpadů,
- způsob provádění laboratorních zkoušek, analýz a ekotoxikologických a mikrobiologických testů odpadů a dalších zkoušek odpadů,
- obsahové náležitosti osvědčení, sdělení a dokumentační zprávy.

§ 2

Vymezení pojmů

Pro účely této vyhlášky se rozumí

- nebezpečnou látkou látka klasifikovaná jako nebezpečná v důsledku splnění kritérií

¹⁾ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic. Rozhodnutí Komise 2014/955/EU ze dne 18. prosince 2014, kterým se mění rozhodnutí 2000/532/ES o seznamu odpadů podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES.

²⁾ Nařízení Komise (EU) č. 1357/2014 ze dne 18. prosince 2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech a o zrušení některých směrnic. Nařízení Rady (EU) 2017/997 ze dne 8. června 2017, kterým se mění příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES, pokud jde o nebezpečnou vlastnost HP 14 „ekotoxický“.



Sběr v ČR



Kompaktní zářivky



Zářivky



+ Plynové výbojky



Sběr v ČR



Rtut' je obsažena v bílém prášku CaO



Svítlidla se shromažďují v kartonových krabicích, které jsou speciálně navrženy tak, aby se zabránilo rozbití lamp



Zpracování



Uvnitř speciálních strojů



Zaměstnanci plní lampy do speciálních rukojetí pomocí víčka lampy



Rovné zářivky



Plynové výbojky

Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu



Recycling Fluorescent Lightbulbs



ELS Electric
76 odběratelů

Odebírat

68



Sdílet



11 tis. zhlédnutí před 3 lety

EnergyLightingServices.com | Old fluorescent lightbulbs can be tricky to dispose of because of the harmful chemicals they contain. Luckily, we have the technology to get it taken care of safely. When you replace these old bulbs with LEDs, not only do they last longer and require less maintenance, but when the time comes to recycle them, it becomes much easier, because LEDs don't contain these harmful chemicals. Development Coordinator Jimbo explains and demonstrates below. [Zobrazit více](#)

Zpracování - čištění



- ↪ Stroj rozbije víčka lampy
- ↪ Drcení a mletí skla



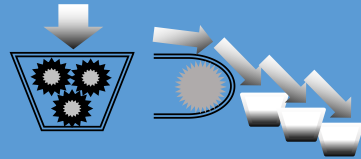
- ↪ Mleté sklo se přivádí do pece, rtuť se přemění na plyn, odsaje se na kondenzátor a ochladí se
- ↪ Poté se sklo vyčistí
- ↪ Vhodný trh pro rtuť: výrobci zářivek
- ↪ V souladu s Basilejským vedením

Hazards associated with the recycling chain

Recycling chain



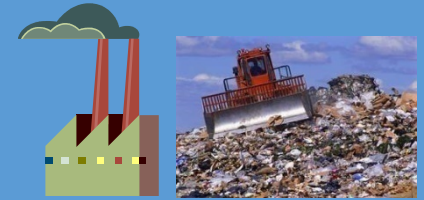
Disassembly



Size reduction
and separation



Metallurgical
treatment



Final
treatment

Hazards

Removal of hazardous
components

Hg switches: Hg
Batteries: Cd, Pb, Hg
Gas discharge lamps:
Hg
CRTs: Pb, phosphors

Shredding

Formation of dust
particles containing
plastics, metals,
ceramic and silica

Smelting

Emission of metal
fumes, mixed
chlorinated and
brominated dioxins
and furans
(PXDD/Fs)

Incineration and
landfilling

Emission of metal
fumes, PXDD/Fs
Leaching of heavy
metals and BFRs

Risks in the recycling and waste treatment process

Obsah

- 1) Zařízení na třídění odpadů z demolic a stavebních odpadů
- 2) Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadu
- 3) Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu
- 4) Zařízení na výrobu paliva z odpadů**
- 5) Třídění odpadů v domácnostech

Zařízení na výrobu paliva z odpadů

Palivo z odpadů označujeme jako **RDF (Refuse Derived Fuel)**

Doplňkové palivo pro cementárny, upravené teplárny a elektrárny, spalovny

Důležitá je definice **kvality paliva** – výhřevnost, chemické složení (chlor), možnost dávkování, vlhkost

Výroba z pevných i kapalných (saw dust – oleje, rozpouštědla) průmyslových odpadů, kalů, výstup z MBÚ

Vysoká provozní kázeň při výrobě a skladování paliva (časté zahoření)

Zařízení na výrobu paliva z odpadů



Zařízení na výrobu paliva z odpadů



Obsah

- 1) Zařízení na třídění odpadů z demolic a stavebních odpadů
- 2) Zařízení na třídění recyklovatelných složek odpadu
- 3) Zařízení na přípravu suroviny z recyklovatelných složek odpadu
- 4) Zařízení na výrobu paliva z odpadů
- 5) Třídění odpadů v domácnostech**

Občané

- ↪ **Samostatně třídit odpad**
- ↪ **Používat doma tříděný odpad**
- ↪ **Sbírat, separovat a vracet použité výrobky (přenosné baterie a akumulátory, baterie, elektrická zařízení, pneumatiky, olej)**

Občané – ilegální skládky odpadů



Občané – třídění odpadů



Občané – sběr a třídění odpadů

Ecobat Ltd. – sběr baterií s využitím speciálních kontejnerů



Asekol Ltd. – Červené kontejnery určené ke sběru baterií a malých elektrických zařízení



Instituce/průmysl – sběr odpadů



Directive 2012/19/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment (WEEE)

- 1) Equipment for the heat exchange
- 2) Screens, monitors, and equipment containing screens with an area greater than 100 cm²
- 3) Lamps
- 4) Large equipment (any outer dimension greater than 50 cm) , including, inter alia: home appliances , information technology equipment and telecommunication equipment; consumer electronics , lights , equipment reproducing sound or images, musical equipment, electrical and electronic tools , toys, leisure and sports equipment , medical devices , devices for monitoring and control; vending machines ; equipment for the production of electricity. This category does not include equipment categories 1 , 2 and 3
- 5) Small equipment (no external dimension greater than 50 cm) including, but not limited to:
home appliances , consumer electronics , lights , equipment reproducing sound or images, musical equipment , electrical and electronic tools , toys, leisure and sports equipment , medical devices , devices for monitoring and control , vending machines , equipment for the production of electricity. This category does not include equipment categories 1-3 and 6
- 6) Small equipment and telecommunication equipment (no external dimension greater than 50 cm)

Občané – separace odpadů – instituce/průmysl





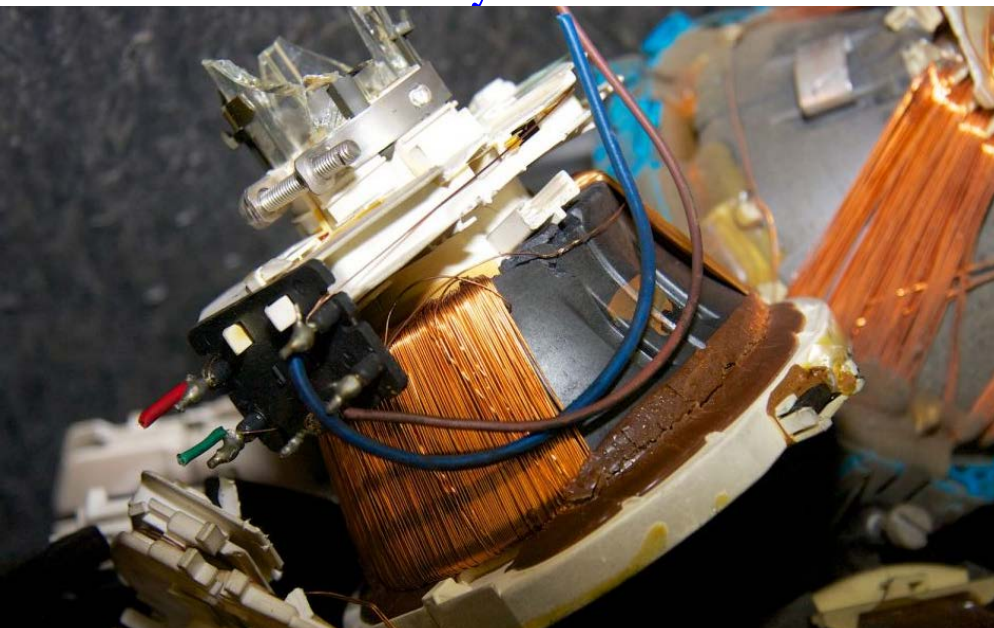
Obrazovky

Cívky z TV



Součástky TV

Al plechy



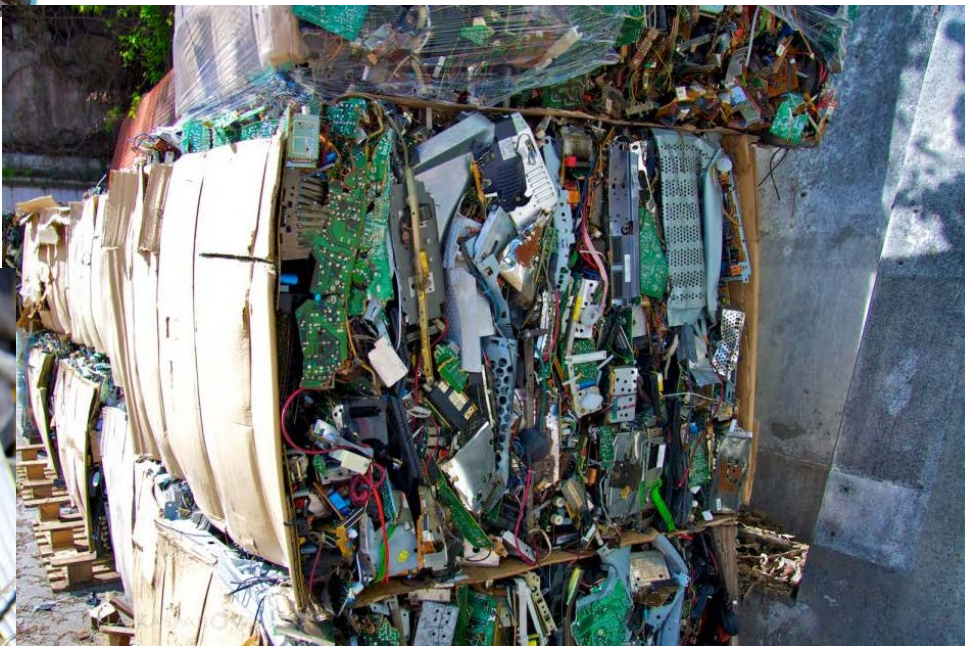


Trubice

Káble



Tisťené obvody





INTERESTING
ENGINEERING

However, they don't vanish
from the surface of the Earth








▶ ⏪ 🔊 0:22 / 4:48



How to Turn Electronic Waste Into Raw Materials | Change The Future

 Interesting Engineering 
889 tis. odběratelů

Odebírat

 474   Sdílet  Díky  Klip  Uložit 

18 tis. zhlédnutí před 7 měsíci

In this video, we will see how this facility recycles electronic waste to turn it into raw materials. E-waste is a huge danger to the environment. That's why e-waste recycling in facilities like this one is crucial.

Zobrazit více