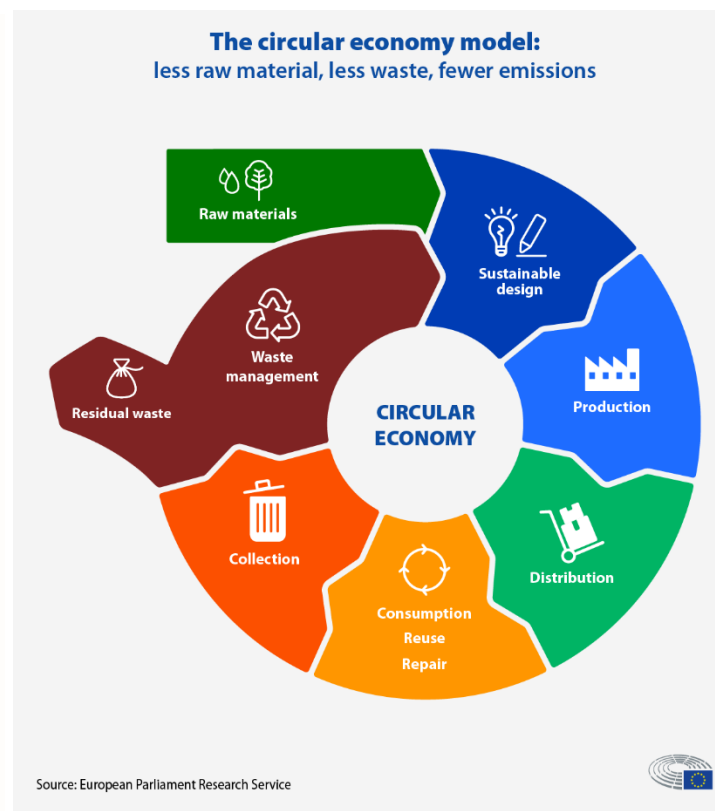
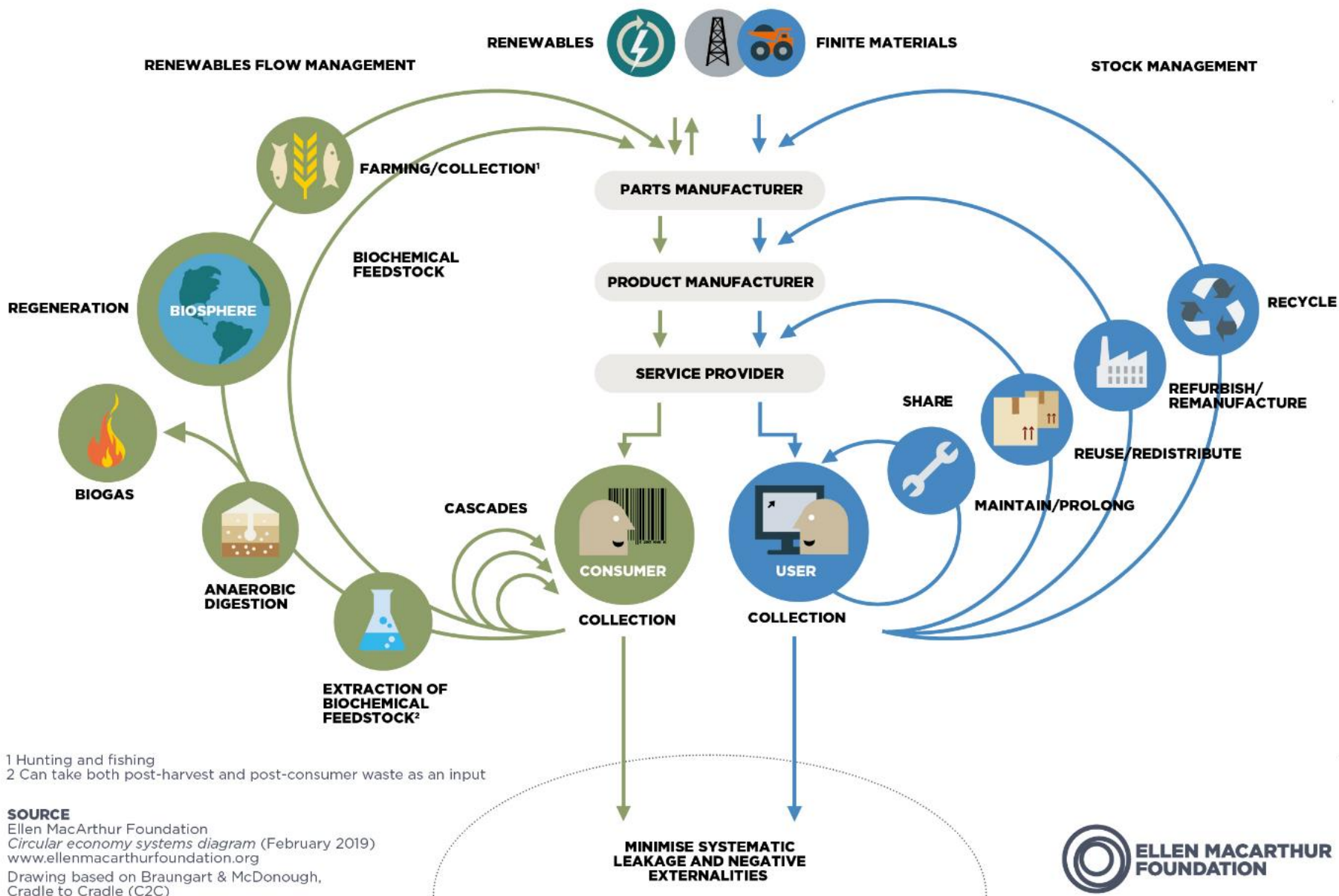


SKLOP 6 / POGLAVJE 1 – Krožno gospodarstvo

Osnovni namen

Krožno gospodarstvo je gospodarski model, ki si prizadeva **zmanjšati odpadke** in **čim bolj izkoristiti vire**. Za razliko od tradicionalnega linearnega gospodarstva, ki temelji na načelu "vzemi, naredi, porabi in zavrzi," krožno gospodarstvo stremi k temu, da materiali in izdelki ostanejo v uporabi čim dlje. To se dosega s ponovnim oblikovanjem proizvodnih procesov in potrošniških navad, da bi dosegli trajnostni razvoj.





Primerjava med linearnim in krožnim gospodarstvom

Linearno gospodarstvo:

- **Model:** Vzemi, naredi, porabi in zavrzi.
- **Poraba virov:** Viri se izčrpavajo za proizvodnjo izdelkov, ki jih po uporabi zavržemo.
- **Odpadki:** Velika količina odpadkov, ki končajo na odlagališčih ali v sežigalnicah.
- **Oblikovanje izdelkov:** Izdelki so oblikovani za enkratno uporabo, brez upoštevanja možnosti recikliranja ali ponovne uporabe.
- **Energija:** Visoka poraba energije, večinoma iz neobnovljivih virov.

Konkretni primeri linearne gospodarstva:

- **Plastične embalaže:** Velika večina plastičnih embalaž je namenjena enkratni uporabi in konča v smeteh.
- **Elektronske naprave:** Pametni telefoni in druge elektronske naprave, ki jih po nekaj letih uporabe zavržemo zaradi težav pri popravljanju ali nadgradnji.

Krožno gospodarstvo:

- **Model:** Zmanjšaj, ponovno uporabi, recikliraj in obnovi.
- **Poraba virov:** Optimizirana poraba virov s poudarkom na obnovljivih virih in zmanjševanju odpadkov.
- **Odpadki:** Zmanjšana količina odpadkov, saj so materiali reciklirani, ponovno uporabljeni ali predelani.
- **Oblikovanje izdelkov:** Izdelki so oblikovani za dolgotrajno uporabo, enostavno popravilo, razstavljanje in recikliranje.
- **Energija:** Uporaba obnovljivih virov energije in izboljšanje energetske učinkovitosti.

Konkretni primeri krožnega gospodarstva:

- **IKEA:** je začela prodajati rabljeno pohištvo in omogočati recikliranje starih kosov pohištva.
- **Patagonia:** spodbuja popravila svojih izdelkov, namesto da bi kupci kupovali nove, ter ponuja program za ponovno uporabo in recikliranje oblačil.

Primerjalna tabela značilnosti:

Značilnosti	Linearno gospodarstvo	Krožno gospodarstvo
Model	Vzemi, naredi, porabi, zavrzi	Zmanjšaj, ponovno uporabi, recikliraj, obnovi
Poraba virov	Izčrpavanje virov	Optimizirana poraba, uporaba obnovljivih virov
Odpadki	Velika količina odpadkov	Zmanjšana količina odpadkov
Oblikovanje izdelkov	Enkratna uporaba, težko popravilo	Dolgotrajna uporaba, enostavno popravilo
Energija	Visoka poraba, neobnovljivi viri	Obnovljivi viri, energetska učinkovitost

Krožno gospodarstvo predstavlja trajnosten pristop, ki ne le **zmanjšuje okoljski odtis**, temveč tudi **spodbuja inovacije in ustvarja nove poslovne priložnosti ter delovna mesta**.



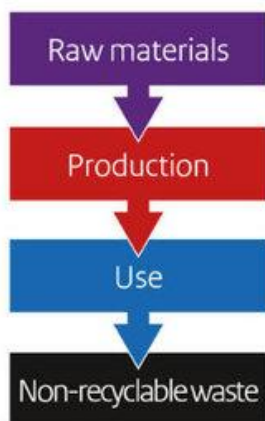
CIRCULAR ECONOMY



LINEAR ECONOMY



Linear economy



Reuse economy



Circular economy



Količina odpadkov v bolj razviti družbi

Količina odpadkov na prebivalca:

- **Višja količina:** Bolj razvite družbe običajno ustvarjajo več odpadkov na prebivalca zaradi višje stopnje potrošnje in življenjskega standarda.

Vrste odpadkov:

- **Raznovrstnost:** Bolj razvite družbe ustvarjajo široko paleto odpadkov, vključno z elektronskimi odpadki, embalažo, živili in industrijskimi odpadki.

Infrastruktura za ravnanje z odpadki:

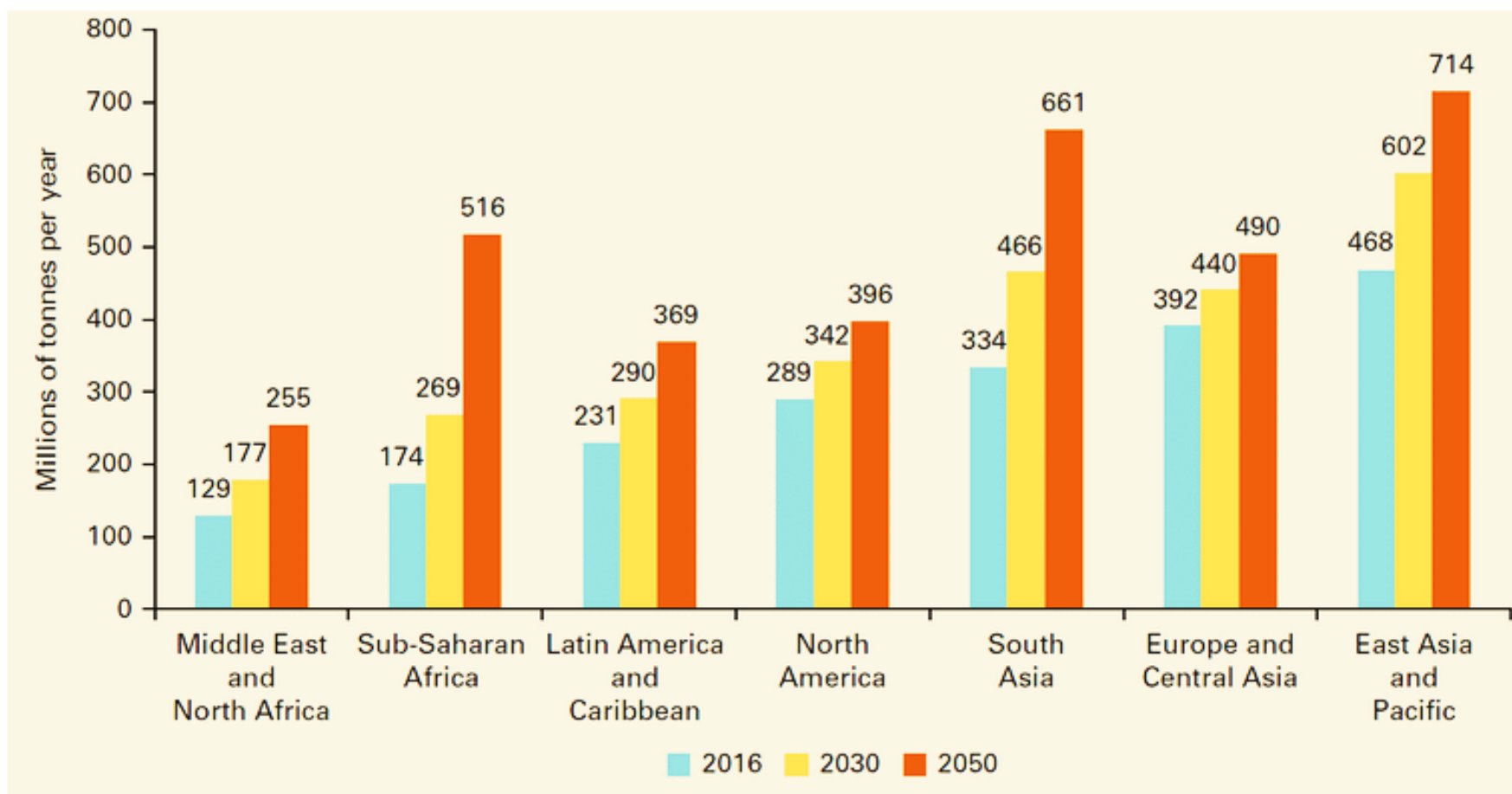
- **Napredna infrastruktura:** Bolj razvita infrastruktura omogoča boljše zbiranje, recikliranje in odstranjevanje odpadkov.
- **Recikliranje in ponovno uporabo:** Višja stopnja recikliranja in ponovno uporabe zaradi boljše tehnologije in okoljskih politik.

Okoljske politike:

- **Stroge politike:** Strožje okoljske regulacije in politike za zmanjševanje odpadkov ter spodbujanje recikliranja.

Primeri:

- **ZDA:** ZDA proizvedejo **velike količine komunalnih odpadkov na prebivalca**, vendar imajo tudi razmeroma **visoke stopnje recikliranja**.
- **Evropska unija:** EU ima **obsežne programe recikliranja in stroge okoljske politike**, kar vodi k večjemu odstotku recikliranih odpadkov.



Količina odpadkov v manj razviti družbi

Količina odpadkov na prebivalca:

- **Nižja količina:** Manj razvite družbe običajno ustvarjajo manj odpadkov na prebivalca zaradi nižje stopnje potrošnje in življenjskega standarda.

Vrste odpadkov:

- **Organski odpadki:** Večji delež odpadkov predstavljajo organski odpadki (hrana, kmetijski ostanki) zaradi večje odvisnosti od primarnih virov.

Infrastruktura za ravnanje z odpadki:

- **Omejena infrastruktura:** Slabša infrastruktura za zbiranje in obdelavo odpadkov, kar vodi do večjih težav z nepravilnim odstranjevanjem odpadkov (npr. odlaganje v naravi).
- **Nizka stopnja recikliranja:** Pomanjkanje sistemov za recikliranje in ponovno uporabo zaradi omejenih tehnoloških in finančnih virov.

Okoljske politike:

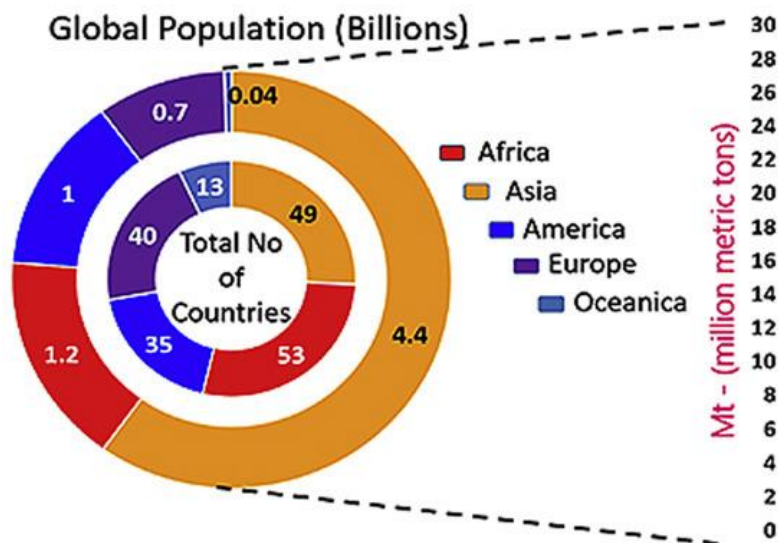
- **Šibke politike:** Manj stroge ali neučinkovite okoljske politike in regulacije, kar vodi k višjim stopnjam onesnaženja in nepravilnega ravnanja z odpadki.

Primeri:

- **Indija:** Velik delež odpadkov predstavljajo organski odpadki, vendar je infrastruktura za ravnanje z odpadki pomanjkljiva, kar vodi k večjim okoljskim težavam.
- **Nigerija:** Omejena infrastruktura za ravnanje z odpadki vodi do nepravilnega odstranjevanja in večjih okoljskih težav.

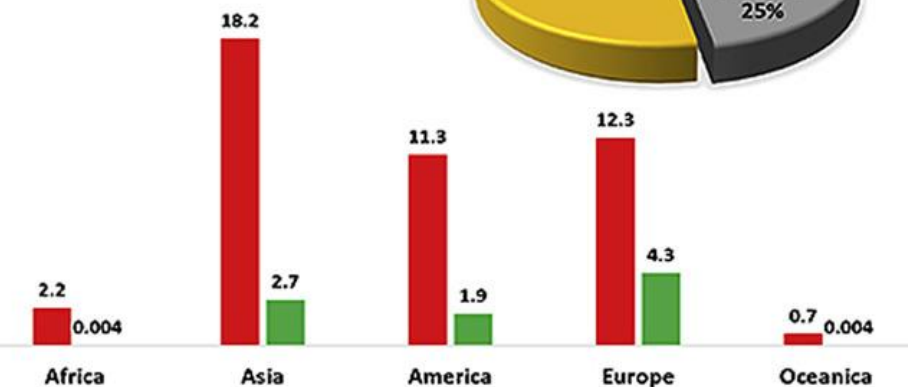
Primerjalna tabela količine odpadkov:

Vidik	Bolj razvita družba	Manj razvita družba
Količina odpadkov na prebivalca	Visoka	Nizka
Vrste odpadkov	Raznoverstnost (elektronski, embalaža, živila)	Organski odpadki (hrana, kmetijski ostanki)
Infrastruktura za ravnanje z odpadki	Napredna infrastruktura za zbiranje, recikliranje	Omejena infrastruktura, nepravilno odstranjevanje
Okoljske politike	Stroge politike, visoka stopnja recikliranja	Šibke politike, nizka stopnja recikliranja

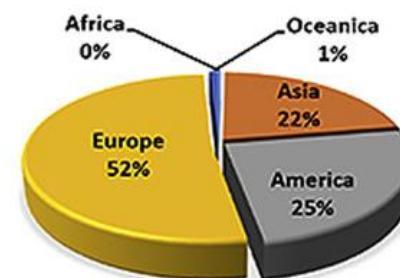


E-waste generation (Mt)

Recycled E-waste (Mt)



% of generated E-waste documented

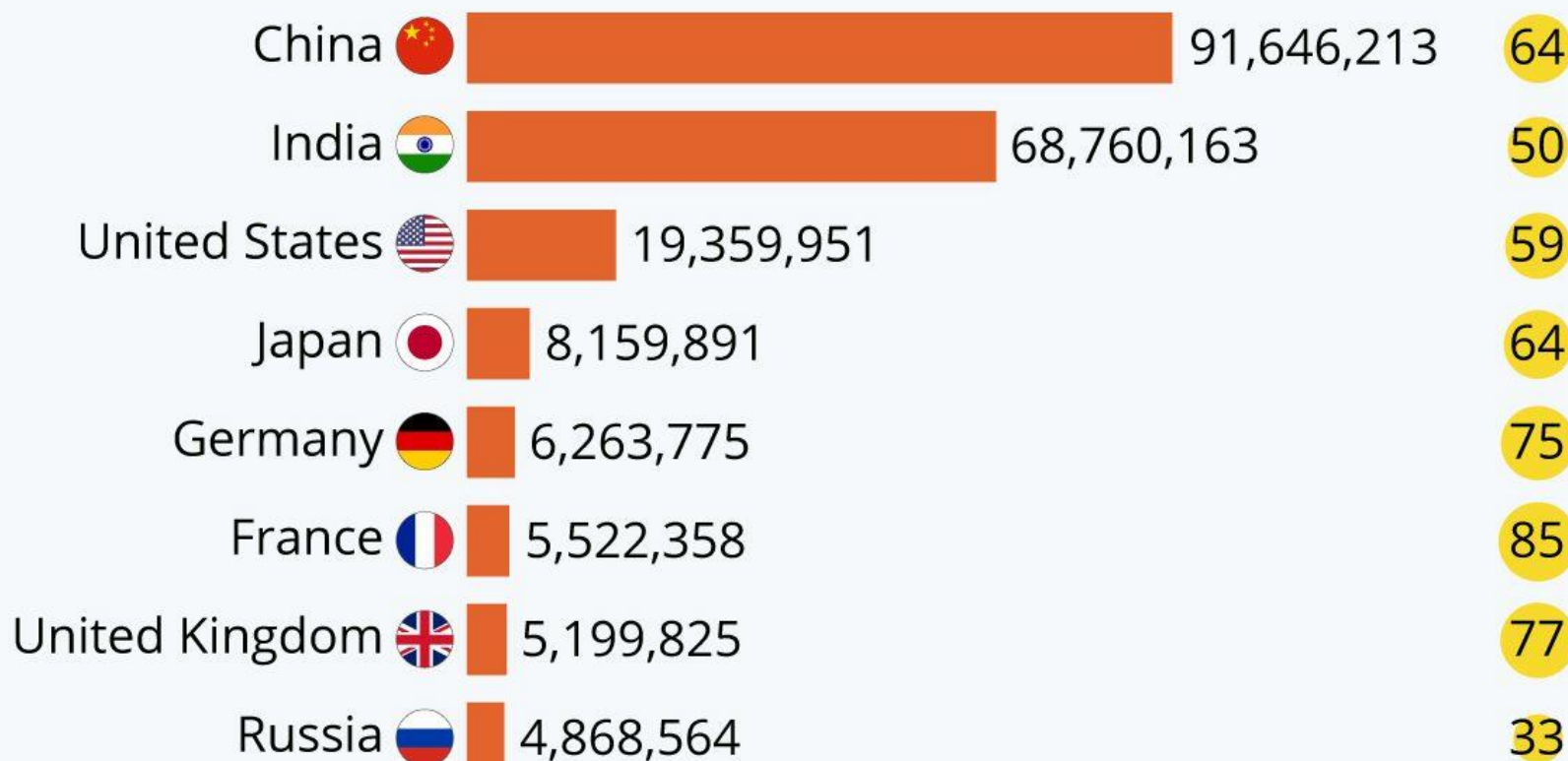


Global Food Waste

Total annual household food waste produced in selected countries*



- Total food waste per year (tonnes)
- Estimated food waste per capita (kg)



Hierarhija ravnanja z odpadki

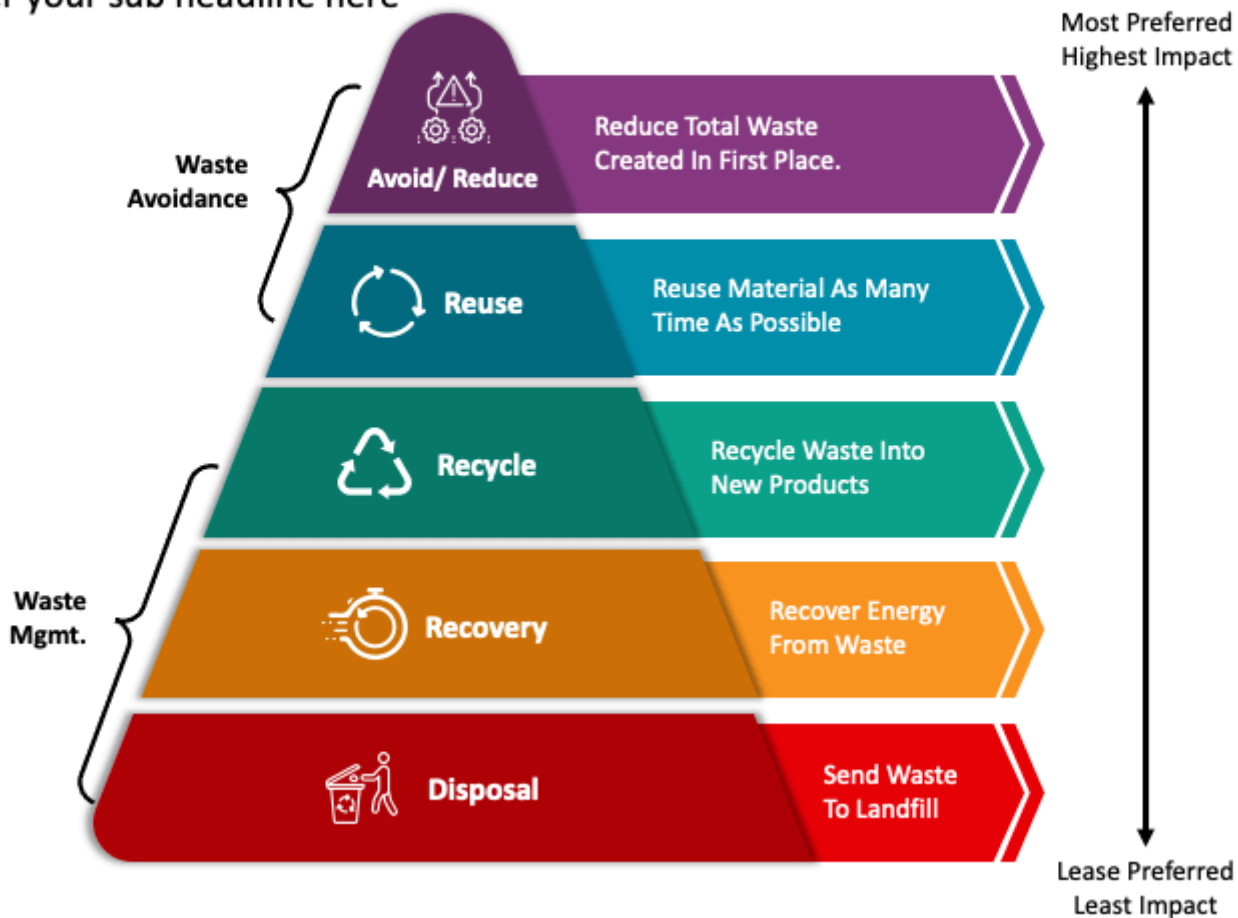
Hierarhija ravnanja z odpadki je okvir, ki prednostno določa različne metode za ravnanje z odpadki, s ciljem **zmanjšati njihov okoljski vpliv**. Ta hierarhija je običajno predstavljena v obliki piramide, kjer so najpomembnejše metode na vrhu, manj zaželene pa proti dnu. Hierarhija odpadkov vključuje naslednje ravni, od najbolj zaželene do najmanj zaželene:

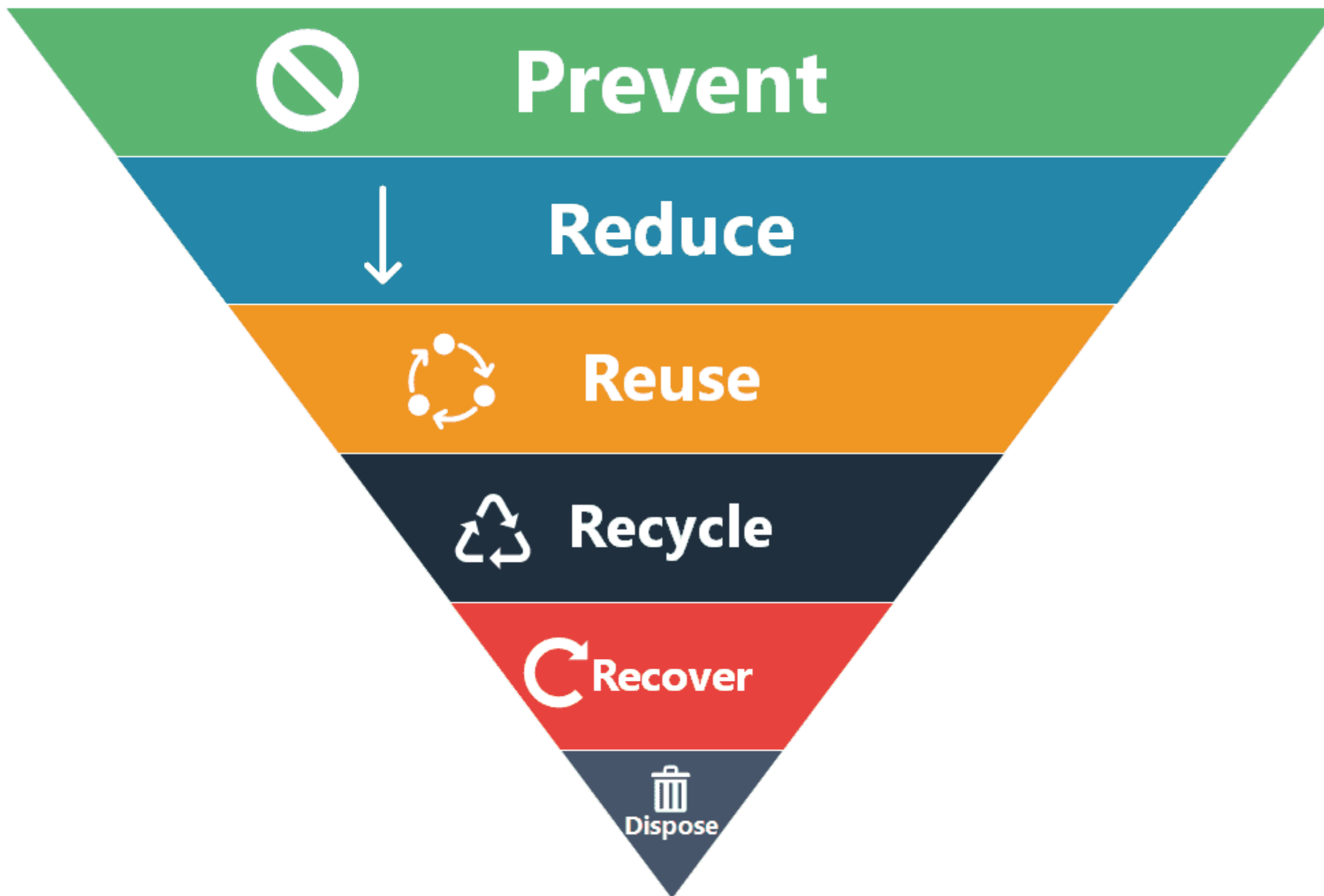
Primerjalna tabela hierarhije ravnanja z odpadki:

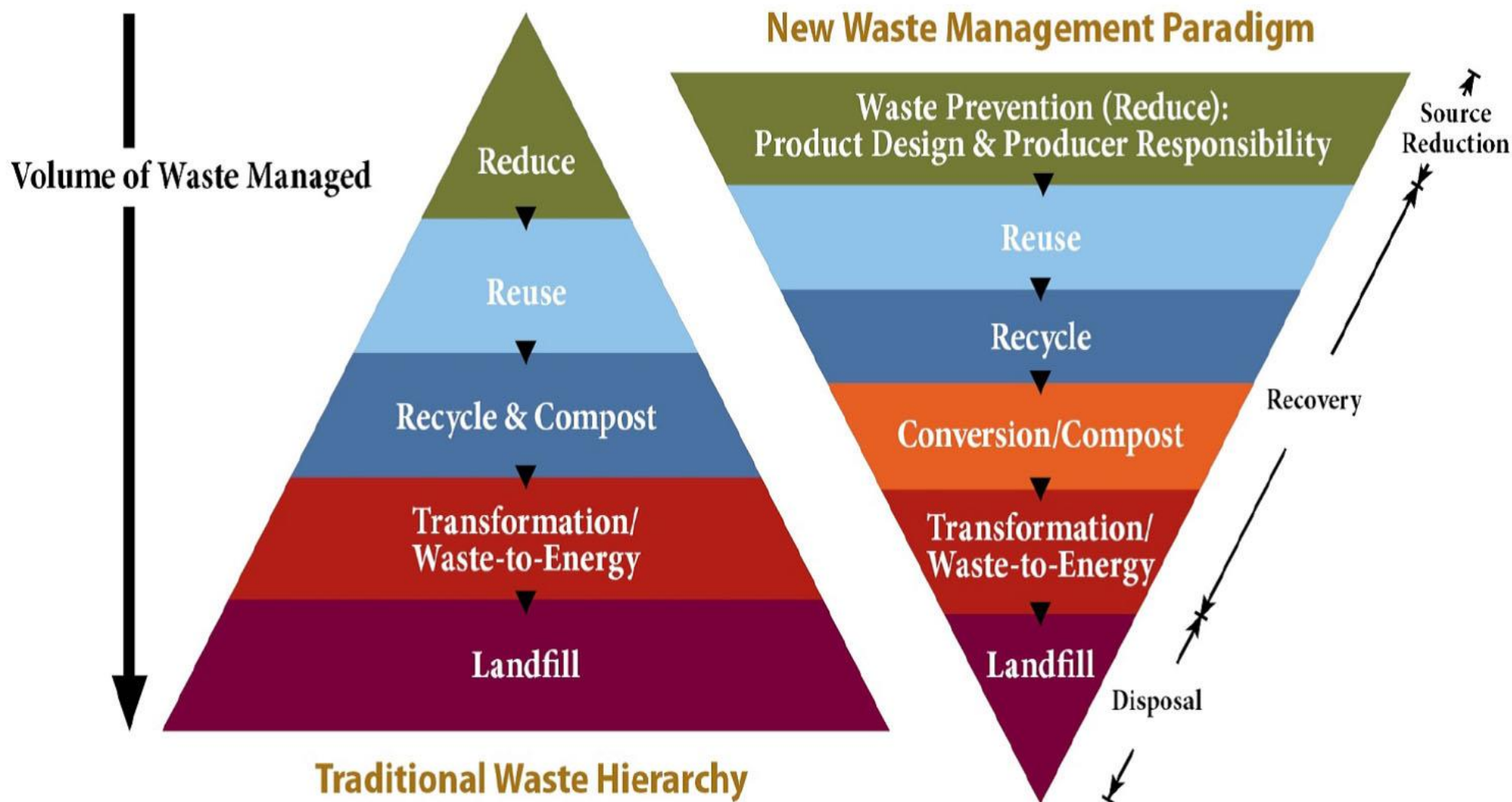
Hierarhija ravnanja z odpadki	Opis	Primeri ukrepov
1. Preprečevanje	Zmanjšanje količine odpadkov na izvoru	Oblikovanje trajnostnih izdelkov, zmanjšanje embalaže, sprememba potrošniških navad
2. Ponovna uporaba	Podaljšanje življenjske dobe izdelkov	Donacije, popravila, prodaja rabljenih izdelkov
3. Recikliranje	Predelava odpadnih materialov v nove izdelke	Zbiranje ločenih odpadkov, industrijska predelava materialov
4. Energetska predelava	Pretvorba odpadkov v energijo	Sežiganje za toploto ali električno energijo, anaerobna digestija
5. Odlaganje	Odstranjevanje odpadkov na odlagališčih ali sežigalnicah brez pridobivanja energije	Odlagališča, sežigalnice brez energetske predelave

WASTE HIERARCHY

Enter your sub headline here







Vrste odpadkov

Odpadki se običajno razvrščajo v več glavnih skupin glede na njihov izvor, sestavo in način obdelave.

Tabela glavnih skupin odpadkov:

Glavna skupina odpadkov	Primeri
Komunalni odpadki	Hrana, embalaža, papir, plastika, steklo, kovine, tekstil
Industrijski odpadki	Ostanki surovin, embalaže, kemikalije, beton, opeka
Kmetijski odpadki	Gnoj, ostanki pridelkov, živalski odpadki, pesticidi
Elektronski odpadki	Računalniki, mobilni telefoni, televizorji, baterije
Nevarni odpadki	Topila, barve, pesticidi, infekcijski materiali
Gradbeni odpadki	Beton, opeka, les, kovine, izkopani materiali
Biološki odpadki	Travni ostanki, obrezani deli rastlin, hrana, kuhinjski odpadki
Komercialni odpadki	Embalaža, karton, plastika, papir, pisarniški materiali

5 types of household waste



Dry waste

Includes bottles, cans, clothing, plastic, wood, glass, metals and paper.



Wet waste

Includes kitchen waste, soiled waste as well as tissue or paper towels.



Liquid waste

Includes water used for home cleaning, mopping, dish-washing, clothes washing etc.



E-waste

Includes wires, plugs, transmitters, radios, cellphones, laptops, and components and chips



Medicinal waste

Includes medicinal waste, medical equipment and masks as well as sanitary waste.

waste

hazardous waste

radioactive waste

industrial waste,
electronic waste, medical waste, etc.

non-hazardous waste

municipal waste

other non-hazardous (industrial) waste

organic waste

packaging waste

other materials:
glass, plastic,
metal, etc.

1. Komunalni odpadki (Municipal Waste)

To so odpadki, ki jih proizvajajo gospodinjstva in podjetja v urbanih in ruralnih okoljih.

Vključujejo:

- **Gospodinjski odpadki:** Hrana, embalaža, papir, plastika, steklo, kovine, tekstil.
- **Podjetniški odpadki:** Podobni gospodinjskim odpadkom, vendar jih proizvajajo pisarne, trgovine, restavracije itd.



Pravilno ločujem, okolje varujem.

LOČENO ZBIRANJE ODPADKOV V OBČINI PIRAN



Javno podjetje OKOLJE Piran, d.o.o.
Azienda pubblica OKOLJE Pirano, s.r.l.
Arze-Arse 1 b, 6330 Piran-Pirano
www.okoljepiran.si



MEŠANA EMBALAŽA

plastična, kovinska in tetrapak embalaža, izpraznjena, stisnjena

PLASTIČNA EMBALAŽA



TETRAPAK EMBALAŽA



KOVINSKA EMBALAŽA



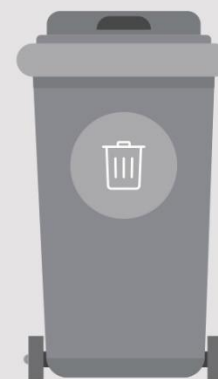
PAPIR IN KARTON

prospekti, katalogi, pisarniški papir, pisemske ovojnice, časopisi, revije, zvezki, knjige, ovojni papir, papirnata in kartonska embalaža, razstavljena in sploščena



BIOLOŠKO RAZGRADLJIVI KUHNJSKI ODPADKI

hladni ostanki hrane, ostanki in olupki sadja in zelenjave, kavna gošča in kavni filtri, čaj ter čajne vrečke, pokvarjeni mlečni in mokasti izdelki, kosti in ribje koščice, jajčne lupine



MEŠANI KOMUNALNI ODPADKI

ostanek po ločevanju, umazana ovojna embalaža živil, cigaretni ogorki, pepel, velike kosti, smeti od pometanja, vrečke iz sesalnikov, pesek iz mačjega stranišča, pleničke, ...



STEKLO

steklenice in stekleničke živil, pijač, kozmetike in zdravil, kozarci vloženih živil, druga steklena embalaža



2. Industrijski odpadki (Industrial Waste)

To so odpadki, ki nastajajo v proizvodnih procesih v industriji.

Vključujejo:

- **Proizvodni odpadki:** Ostanki surovin, embalaže, kemikalije.
- **Gradbeni odpadki:** Beton, opeka, asfalt, les, kovine.



3. Kmetijski odpadki (Agricultural Waste)

To so odpadki, ki nastanejo pri kmetijskih dejavnostih.

Vključujejo:

- **Organski odpadki:** Gnoj, ostanki pridelkov, živalski odpadki.
- **Kemijski odpadki:** Pesticidi, herbicidi, gnojila.



4. Elektronski odpadki (E-Waste)

To so odpadki, ki izvirajo iz elektronskih naprav.

Vključujejo:

- **Elektronika:** Računalniki, mobilni telefoni, televizorji, gospodinjski aparati.
- **Komponente:** Baterije, tiskana vezja, kabli.







5. Nevarni odpadki (Hazardous Waste)

To so odpadki, ki predstavljajo tveganje za zdravje ljudi ali okolje.

Vključujejo:

- **Kemikalije:** Topila, barve, pesticidi.
- **Zdravstveni odpadki:** Infekcijski materiali, farmacevtski odpadki, ostanki kemoterapije.





6. Gradbeni odpadki (Construction and Demolition Waste)

To so odpadki, ki nastanejo pri gradbenih, obnovitvenih in rušilnih delih.

Vključujejo:

- **Materiali:** Beton, opeka, les, kovine, izkopani materiali.



Global Construction & Demolition Waste Recycling Market

OPPORTUNITIES AND FORECAST,
2020-2027

Global Construction &
Demolition Waste Recycling
Market is expected to reach
\$149.2 Billion by 2027.

Growing at a **CAGR of 2.7%**
(2020-2027)



7. Biološki odpadki (Biological Waste)

To so odpadki, ki so biorazgradljivi in izvirajo iz organskih materialov.

Vključujejo:

- **Zeleni odpadki:** Travni ostanki, obrezani deli rastlin, listje.
- **Hrana:** Ostanki hrane, pokvarjena hrana, kuhinjski odpadki.



8. Komercialni odpadki (Commercial Waste)

To so odpadki, ki nastanejo v trgovinskih in storitvenih dejavnostih.

Vključujejo:

- **Trgovinski odpadki:** Embalaža, karton, plastika, ostanki izdelkov.
- **Pisarnaški odpadki:** Papir, tiskalniški tonerji, pisarniški materiali.



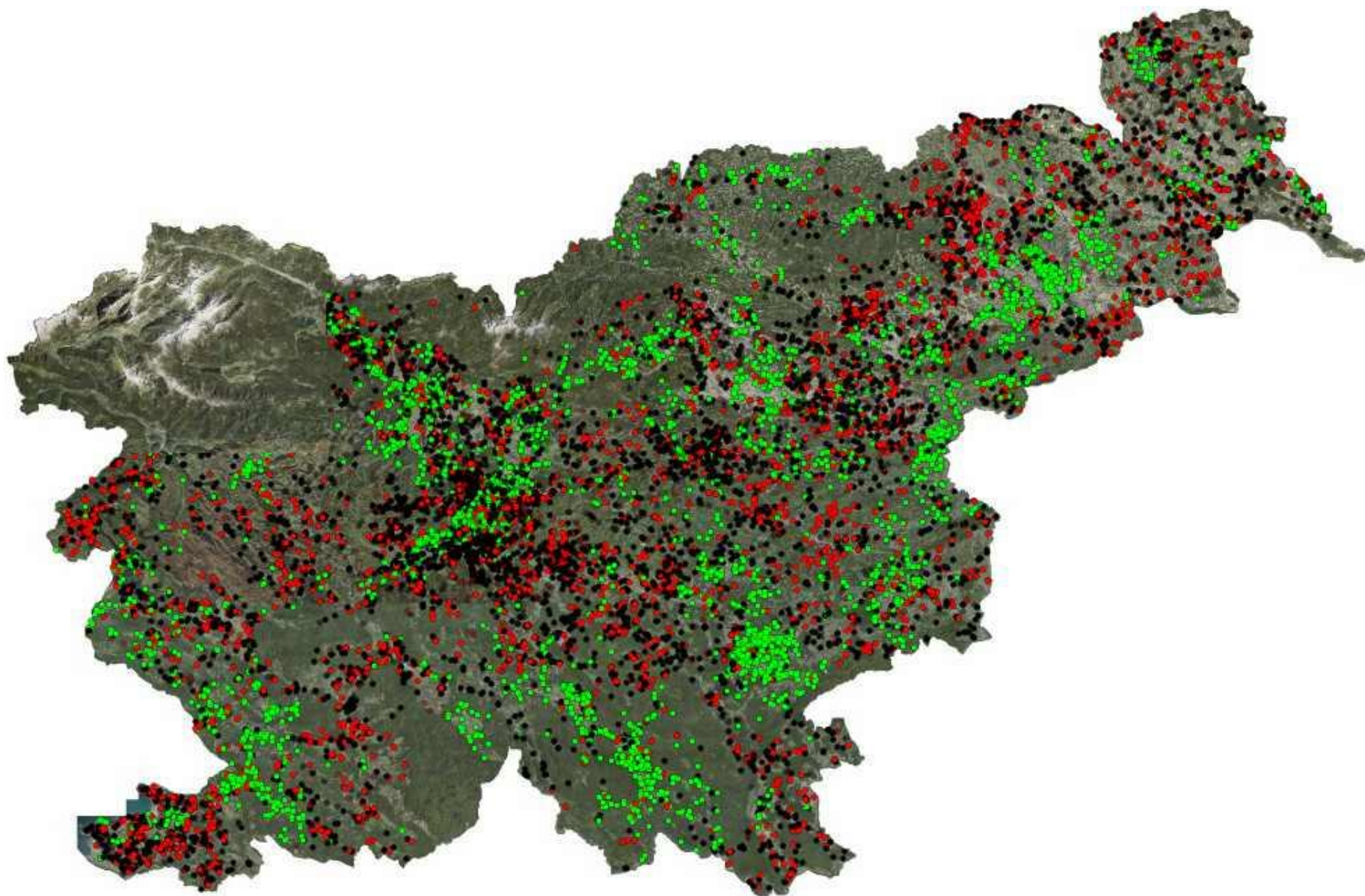
Problematika odlagališč odpadkov

Odlagališča odpadkov so mesta, kjer se odlagajo odpadki, ki niso reciklirani ali obdelani na druge načine. Čeprav so odlagališča tradicionalno najpogostejši način odstranjevanja odpadkov, prinašajo številne okoljske, zdravstvene in družbene težave. Tukaj je podroben opis problematike odlagališč odpadkov:

1. Okoljski problemi

- **Onesnaženje tal:** Odpadki na odlagališčih lahko sproščajo škodljive kemikalije in težke kovine, ki kontaminirajo tla in podtalnico.
- **Onesnaženje vode:** Izcedne vode, ki nastajajo, ko deževnica prehaja skozi odpadke, lahko vsebujejo toksine, ki onesnažujejo podtalnico in površinske vode.
- **Onesnaženje zraka:** Razpadanje organskih odpadkov na odlagališčih sprošča metan, močan toplogredni plin, ter druge pline, ki prispevajo k onesnaženju zraka in neprijetnim vonjavam.
- **Izguba habitatov:** Odlagališča zasedajo velike površine zemlje, kar lahko vodi do izgube naravnih habitatov in zmanjšanja biotske raznovrstnosti.





Divja odlagališča v Sloveniji





2. Zdravstveni problemi

- **Tveganje za zdravje ljudi:** Ljudje, ki živijo v bližini odlagališč, so lahko izpostavljeni onesnaževalom, ki lahko povzročijo dihalne težave, kožne bolezni in druge zdravstvene težave.
- **Širjenje bolezni:** Odlagališča so lahko gojišča za škodljivce, kot so podgane in insekti, ki prenašajo bolezni.
- **Neprijetni vonji:** Razpadanje odpadkov povzroča neprijetne vonjave, ki zmanjšujejo kakovost življenja ljudi v bližini odlagališč.



3. Družbeni in ekonomski problemi

- **Vizualno onesnaženje:** Odlagališča so pogosto neestetska in zmanjšujejo vrednost okoliških nepremičnin.
- **Stroški upravljanja:** Upravljanje in vzdrževanje odlagališč ter sanacija onesnaženih območij predstavljajo velike stroške za lokalne skupnosti in vlade.
- **Prostorska omejitev:** Z večanjem količine odpadkov se povečuje potreba po novih odlagališčih, kar vodi do prostorskih omejitev in konfliktov glede uporabe zemlje.





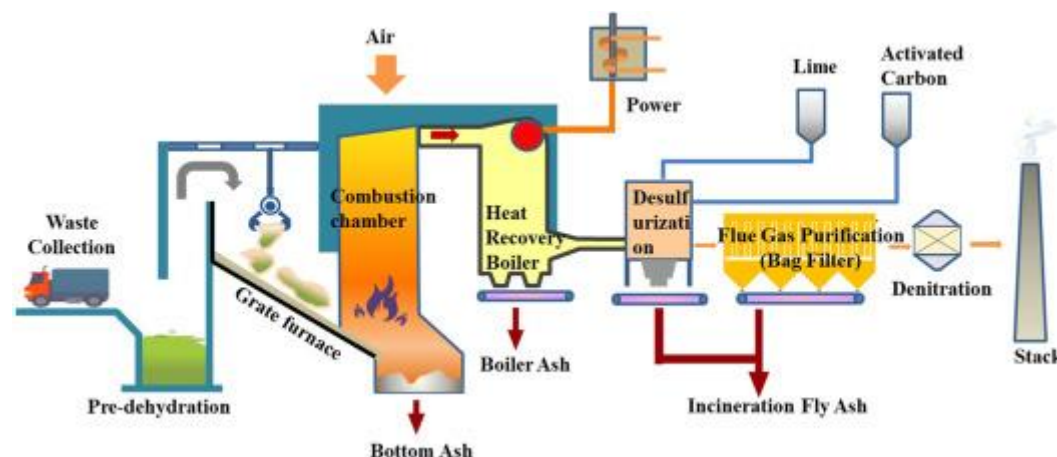
What happened to Earth in Wall-E?

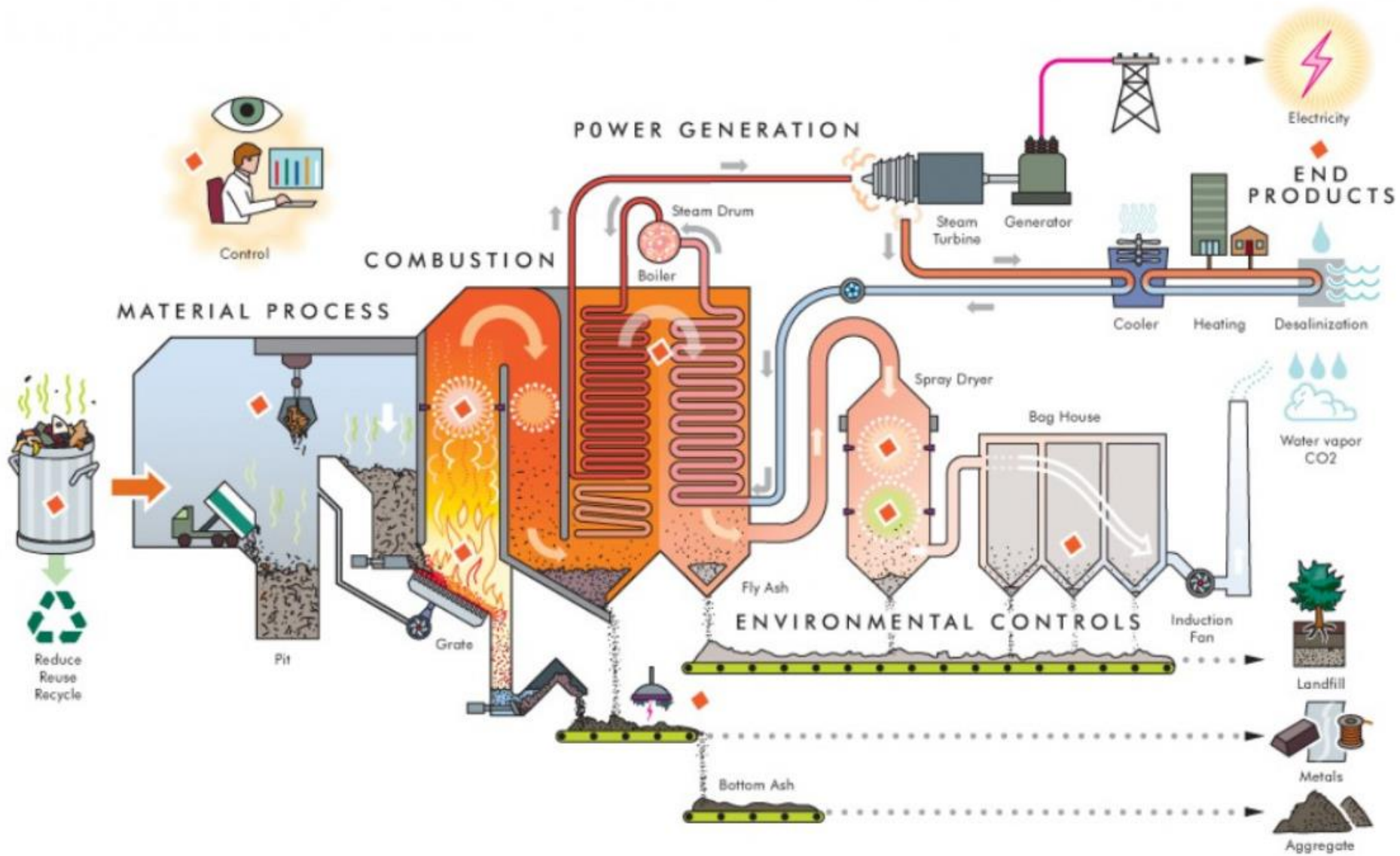
Sežigalnice odpadkov

Sežigalnice odpadkov in energetska izraba odpadkov z uporabo soproizvodnje toplote in elektrike (SPTE) sta dve različni metodi za obdelavo odpadkov, ki imata različne tehnologije, cilje in vplive na okolje. Tukaj je primerjava med delovanjem sežigalnice odpadkov in energetske izrabe odpadkov s SPTE.

Delovanje:

- **Zbiranje odpadkov:** Odpadki se zberejo in prepeljejo v sežigalnico.
- **Sežiganje:** Odpadki se sežgejo v pečeh pri visokih temperaturah (nad 850 °C).
- **Pretvorba v energijo:** Toplota, ki nastane pri sežigu, se lahko uporabi za proizvodnjo pare.
- **Proizvodnja električne energije:** Para poganja turbine, ki proizvajajo električno energijo.
- **Obdelava plinov:** Dimni plini se očistijo s filtri in drugimi tehnologijami za zmanjšanje emisij škodljivih snovi.
- **Ostanki:** Pepel in drugi trdni ostanki se odložijo na odlagališčih ali uporabijo v gradbeništvu.





Struktura Sežigalnic Odpadkov

Sprejem in skladiščenje odpadkov

- Sprejemna postaja: Sprejemanje odpadkov
- Skladiščni bunker: Začasno skladiščenje in priprava odpadkov

Sistem za dovajanje odpadkov

- Transportni trakovi in dvigala: Premikanje odpadkov v peči

Peči za sežiganje

- Rotacijske peči, rešetkaste peči, fluidne postelje: Sežiganje odpadkov pri visokih temperaturah

Sistem za obnovo energije

- Kotli: Proizvodnja pare
- Turbine: Proizvodnja električne energije
- Toplotni izmenjevalci: Uporaba toplote za ogrevanje

Sistem za čiščenje dimnih plinov

- Ciklon separatorji, filtri, sistemi za mokro/suho čiščenje: Odstranjevanje trdnih delcev, kislih plinov, težkih kovin, dioksinov

Sistem za ravnanje s pepelom in ostanki

- Pepelni odjemalci, transportni sistemi: Zbiranje in premikanje ostankov

Nadzorni in varnostni sistemi

- Nadzorni sistemi: Spremljanje in upravljanje procesov
- Varnostni sistemi: Preprečevanje nevarnosti

Prednosti in slabosti sežigalnic odpadkov

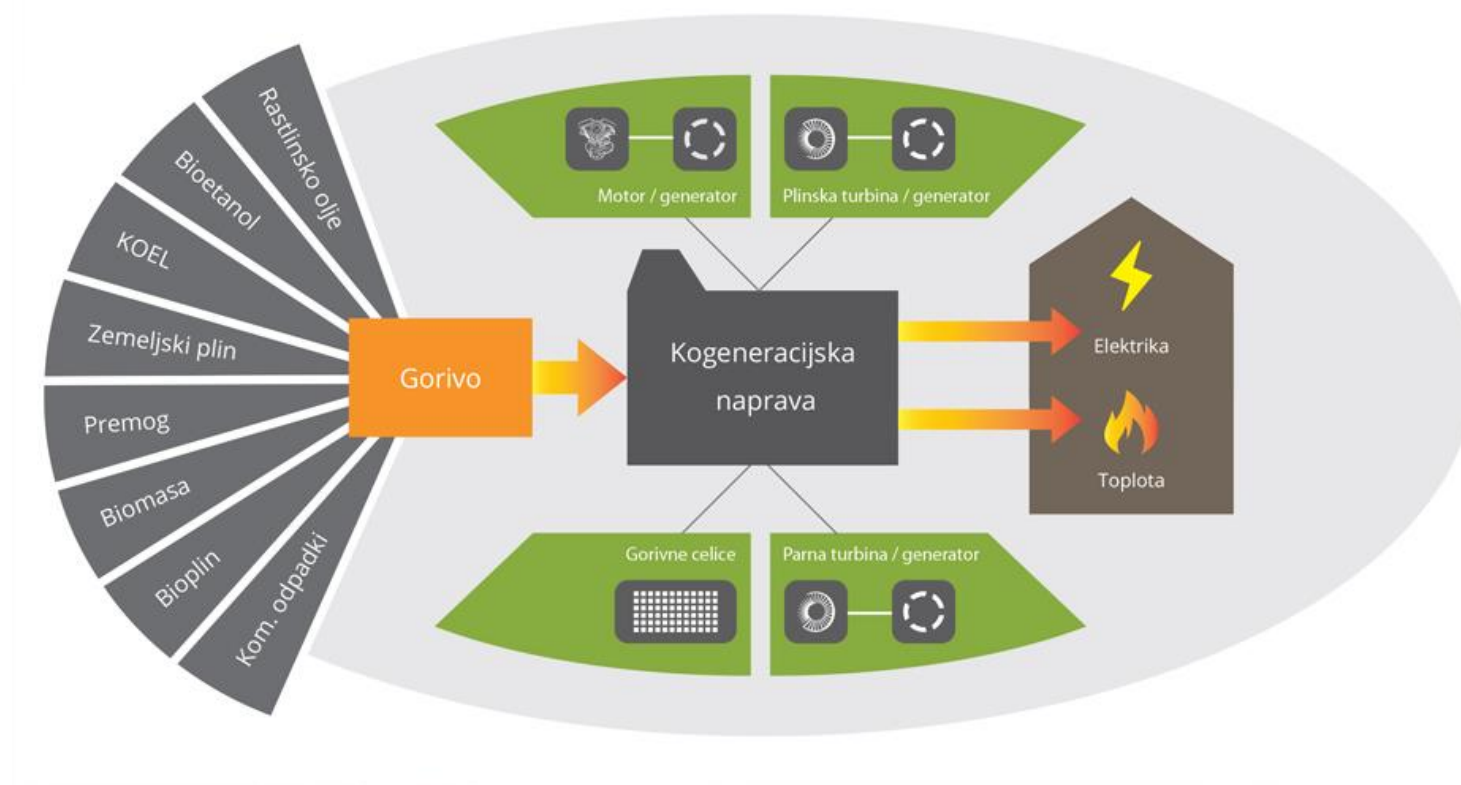
Sežigalnice odpadkov imajo številne prednosti, vključno z zmanjšanjem prostornine odpadkov, proizvodnjo energije in zmanjšanjem neprijetnih vonjav ter škodljivcev. Vendar pa se soočajo tudi z izzivi, kot so visoki stroški, emisije škodljivih snovi in javna sprejemljivost. Kljub tem izzivom so lahko pomemben del celovite strategije za ravnanje z odpadki, če se izvajajo pravilno in s strogim nadzorom.



Vidik	Prednosti	Slabosti
Zmanjšanje prostornine	Zmanjšanje prostornine odpadkov do 90%	-
Proizvodnja energije	Proizvodnja toplote in električne energije	-
Emisije toplogrednih plinov	Zmanjšanje emisij v primerjavi z odlagališči	Emisije škodljivih snovi (dioksini, furani, težke kovine)
Obnovitev materialov	Uporaba pepela in ostankov v gradbeništvu	Končni ostanki lahko vsebujejo nevarne snovi
Neprijetne vonjave in škodljivci	Zmanjšanje neprijetnih vonjav in širjenja škodljivcev	-
Stroški	-	Visoki stroški gradnje in obratovanja
Javna sprejemljivost	-	Nasprotovanje javnosti zaradi skrbi glede zdravja in okolja

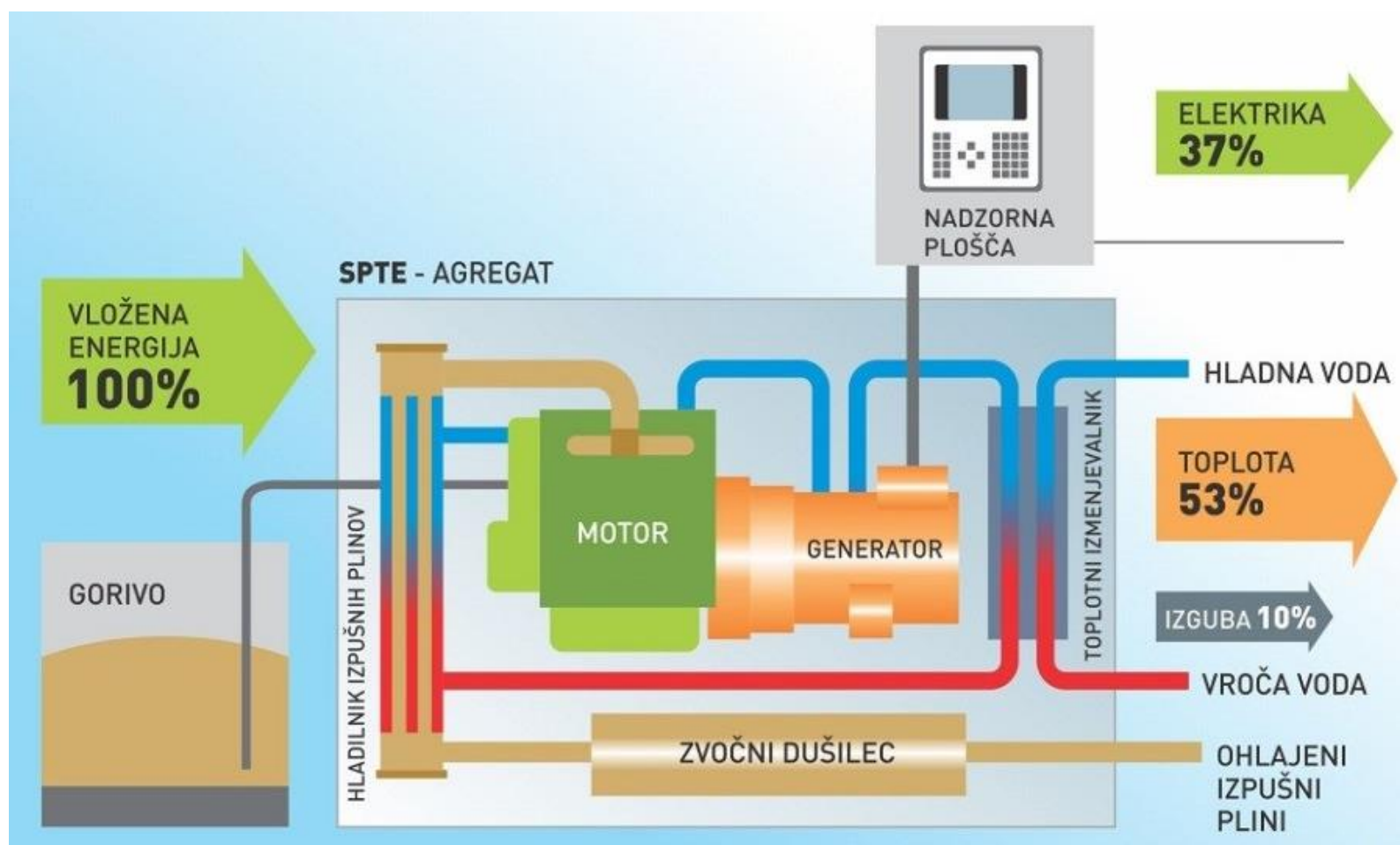
Koncept SPTE (soproizvodnja toplote in elektrike)

Koncept SPTE je **učinkovit način za povečanje energetske učinkovitosti in zmanjšanje emisij toplogrednih plinov**. S hkratno proizvodnjo električne energije in toplote iz istega vira goriva SPTE sistemi zagotavljajo **optimalno izrabo virov**, kar prinaša tako **okoljske kot ekonomske koristi**. Kljub visokim začetnim stroškom in tehnični kompleksnosti predstavljajo SPTE sistemi trajnostno rešitev za številne industrijske, komercialne in stanovanjske aplikacije.



Ključni elementi SPTE:

- **Proizvodnja električne energije:** Električna energija se proizvaja s pomočjo motorjev, turbin ali gorivnih celic, ki pretvarjajo gorivo v električno energijo.
- **Izkoriščanje toplote:** Toplota, ki nastane kot stranski produkt proizvodnje električne energije, se zajame in uporabi za ogrevanje prostorov, proizvodnjo pare, ogrevanje vode ali druge industrijske procese.



Prednosti in slabosti SPTE

Vidik	Prednosti	Slabosti
Energetska učinkovitost	Dosega do 80-90% izkoristka energije iz goriva	-
Zmanjšanje emisij	Manj emisij toplogrednih plinov in drugih onesnaževal na enoto proizvedene energije	-
Zanesljivost oskrbe z energijo	Deluje kot neodvisen vir energije, večja zanesljivost	-
Ekonomičnost	Nižji operativni stroški na dolgi rok	Visoki začetni stroški namestitve
Okoljske koristi	Zmanjšanje negativnega vpliva na okolje	-
Učinkovita raba goriva	Boljša izraba goriva v primerjavi z ločeno proizvodnjo elektrike in toplote	-
Uporabnost	Primerna za industrijo, gospodinjstva, poslovne stavbe in javno infrastrukturo	Tehnična kompleksnost sistema
Prilagodljivost	Uporaba različnih vrst goriva, vključno z obnovljivimi viri	Zanesljivost oskrbe z gorivom
Energetska neodvisnost	Povečana energetska neodvisnost	Zahteva specializirano vzdrževanje in upravljanje