

## II. Fáze – Inventarizační analýza

- podstata technického provádění LCA studií
- náročné na:
  - 1) dostupnost dat
  - 2) praktickou zkušenost s modelováním produktových systémů
  - 3) zvládnutí databázových nástrojů a pochopení jejich funkcí

## II. Fáze – Inventarizační analýza

- podstata technického provádění LCA studií
- náročné na:
  - 1) dostupnost dat
  - 2) praktickou zkušenost s modelováním produktových systémů
  - 3) zvládnutí databázových nástrojů a pochopení jejich funkcí
- tři základní kroky:
  - 1) sestavení vývojového diagramu
  - 2) sběr dat
  - 3) výpočet ekovektoru

# Tvorba schématu produktového systému

- nutno **poznat celý LC** produktu a identifikovat **zúčastněné procesy** (v rámci dříve určených hranic systému) a jejich **vstupy a výstupy**

čištění vody

Vstupy:  
povrch. voda (V)  
energie (kWh)

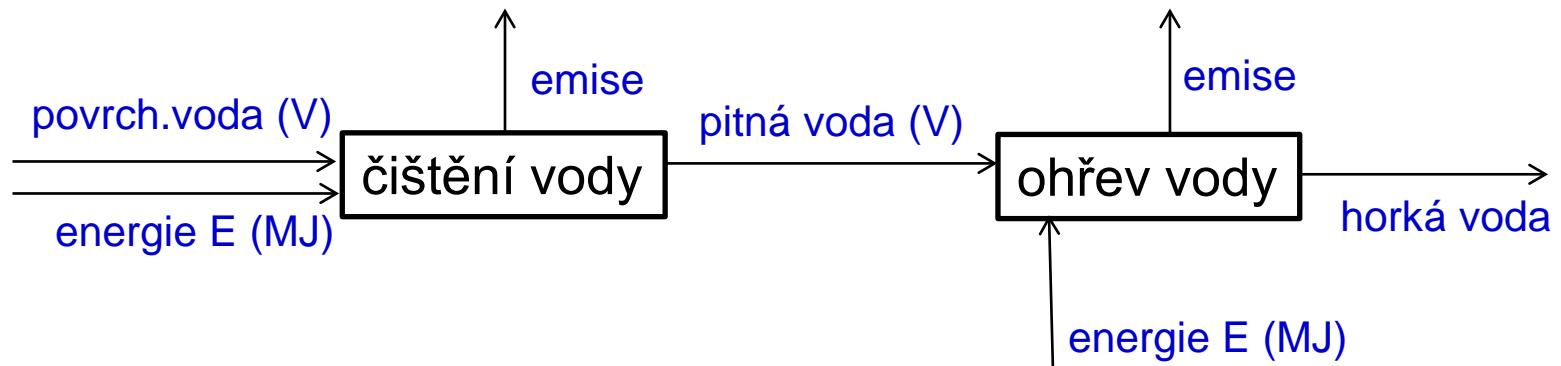
Výstupy:  
pitná voda (V)  
emise

ohřev vody

Vstupy:  
pitná voda (V)  
energie (MJ)

Výstupy:  
horká voda (V)  
emise

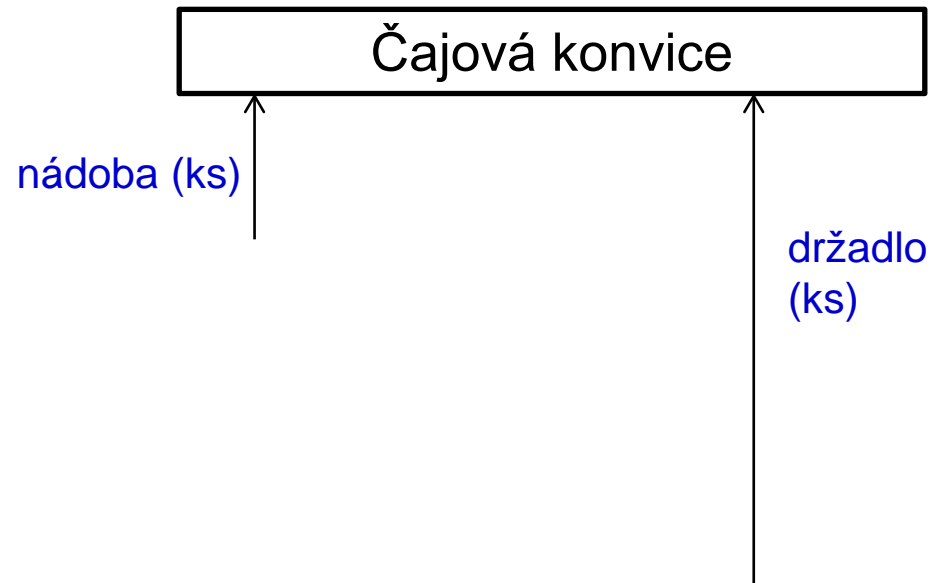
- pospojování procesů pomocí jednotlivých toků získáme **schéma produktového systému**



# Tvorba schématu produktového systému



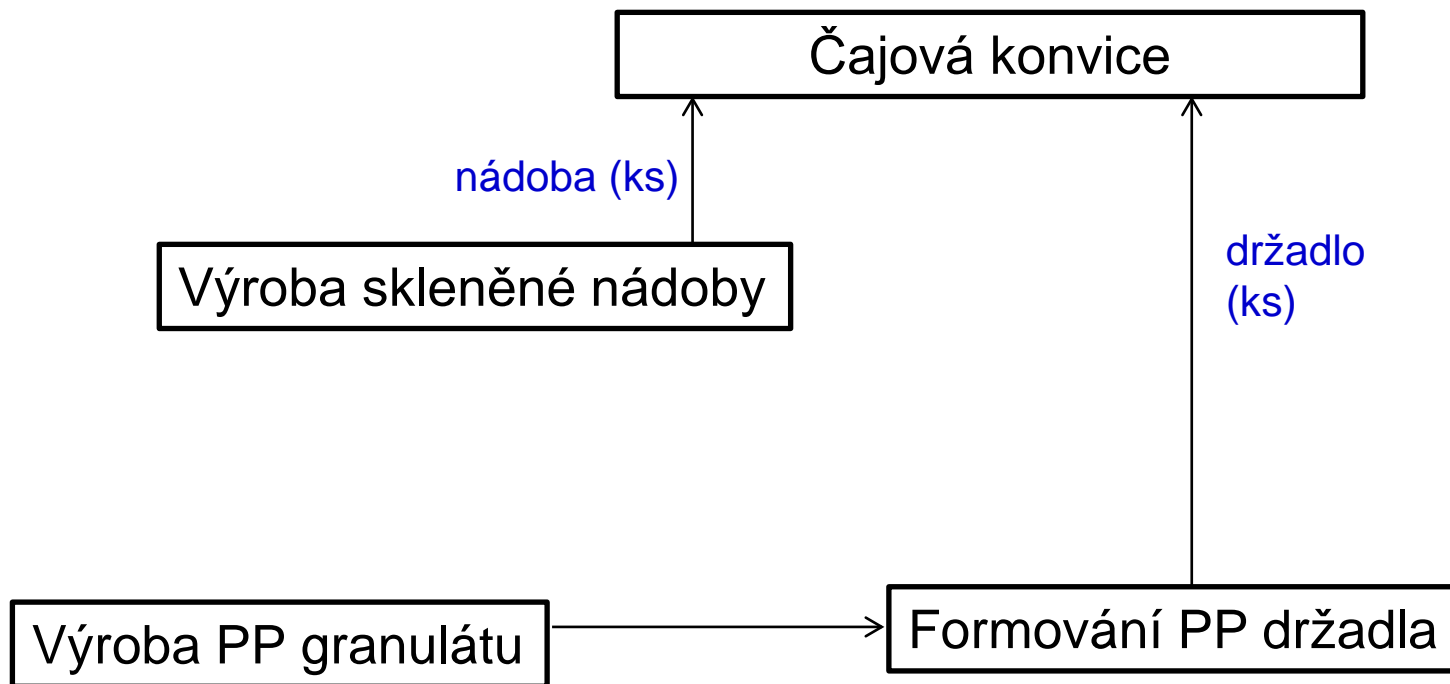
- příklad: životní cyklus čajové konvice (jež je součástí kávovaru)
- **podprocesy výroby skleněné nádoby a plastového držadla**



# Tvorba schématu produktového systému



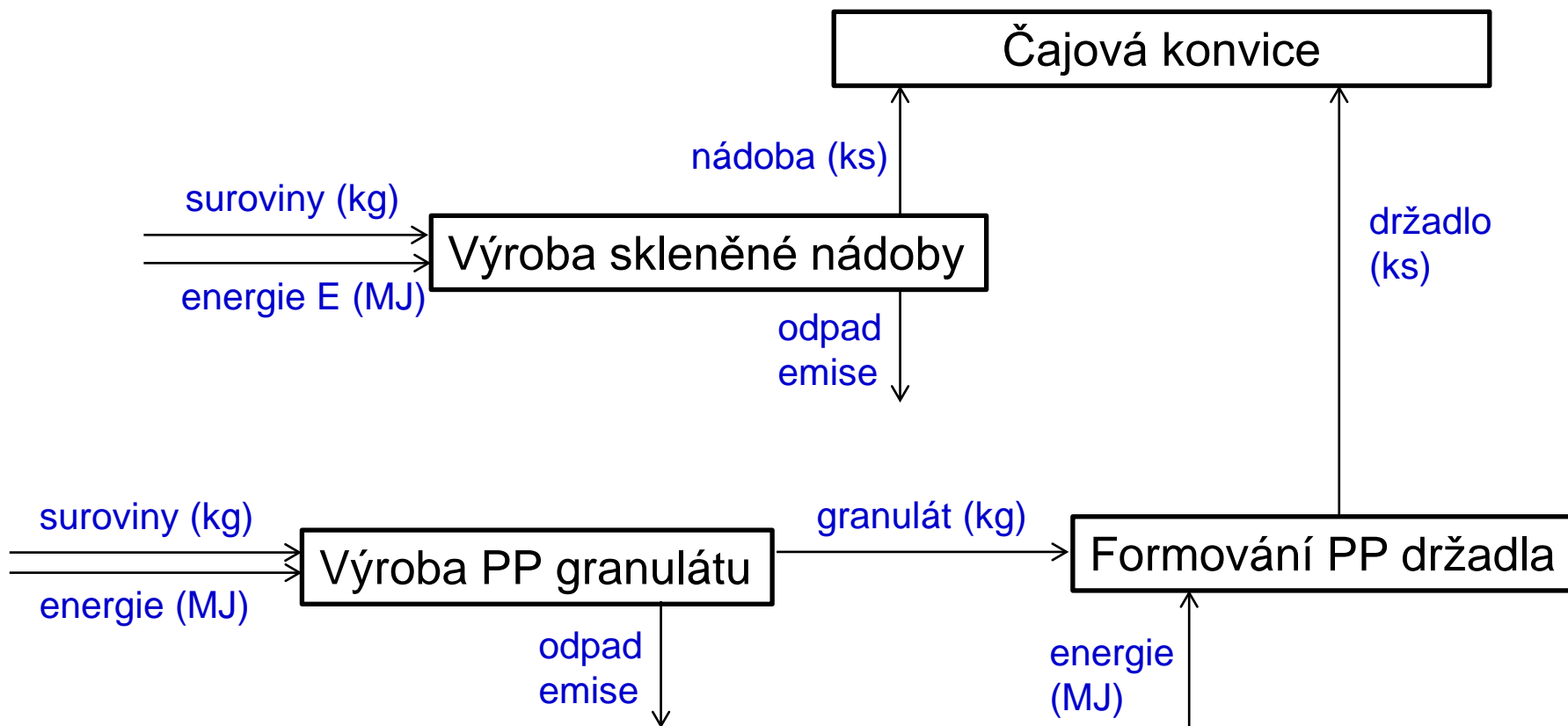
- příklad: životní cyklus čajové konvice (jež je součástí kávovaru)
- **podprocesy výroby skleněné nádoby a plastového držadla**



# Tvorba schématu produktového systému



- příklad: životní cyklus čajové konvice (jež je součástí kávovaru)
- **podprocesy výroby skleněné nádoby a plastového držadla**




# Využití software pro modelaci

- zadání dat do programu SimaPro

C:\Documents and Settings\All Users\Dokumenty\SimaPro\Database\Starter; Introduction to SimaPro 7 - [Edit assembly product stage 'Coffee pot']

File Edit Calculate Tools Window Help

Input/output Parameters

Name: Coffee pot  
Image:   
Comment: Coffee pot for model Sima: glass jug with PP handle.

Status:

| Materials/Assemblies                           | Amount | Unit | Distribution | SD <sup>2</sup> or 2*SDMin | Max | Comment           |
|--|--------|------|--------------|----------------------------|-----|-------------------|
| Polypropylene, granulate, at plant/RER 5 demo7 | 0,2    | kg   | Undefined    |                            |     | coffee pot handle |
| Glass, virgin/RER 5 demo7                      | 0,4    | kg   | Undefined    |                            |     | jug               |
| (Insert line here)                             |        |      |              |                            |     |                   |

| Processes   | Amount | Unit | Distribution | SD <sup>2</sup> or 2*SDMin | Max | Comment                                      |
|---|--------|------|--------------|----------------------------|-----|--|
| Injection moulding/RER 5 demo7                              | 0,2    | kg   | Undefined    |                            |     | injection moulding for the coffee pot handle |
| Heat, natural gas, at industrial furnace >100kw/RER 5 demo7 | 4      | MJ   | Undefined    |                            |     | estimated for jug production                 |
| (Insert line here)  |        |      |              |                            |     |  |



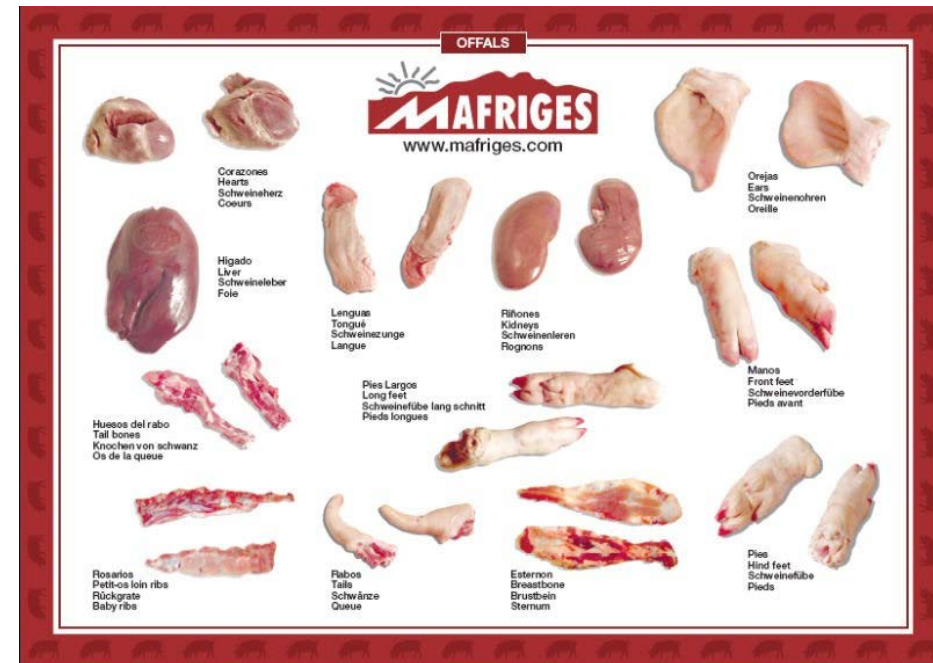
# Alokace - podrobněji

- situace, kdy:

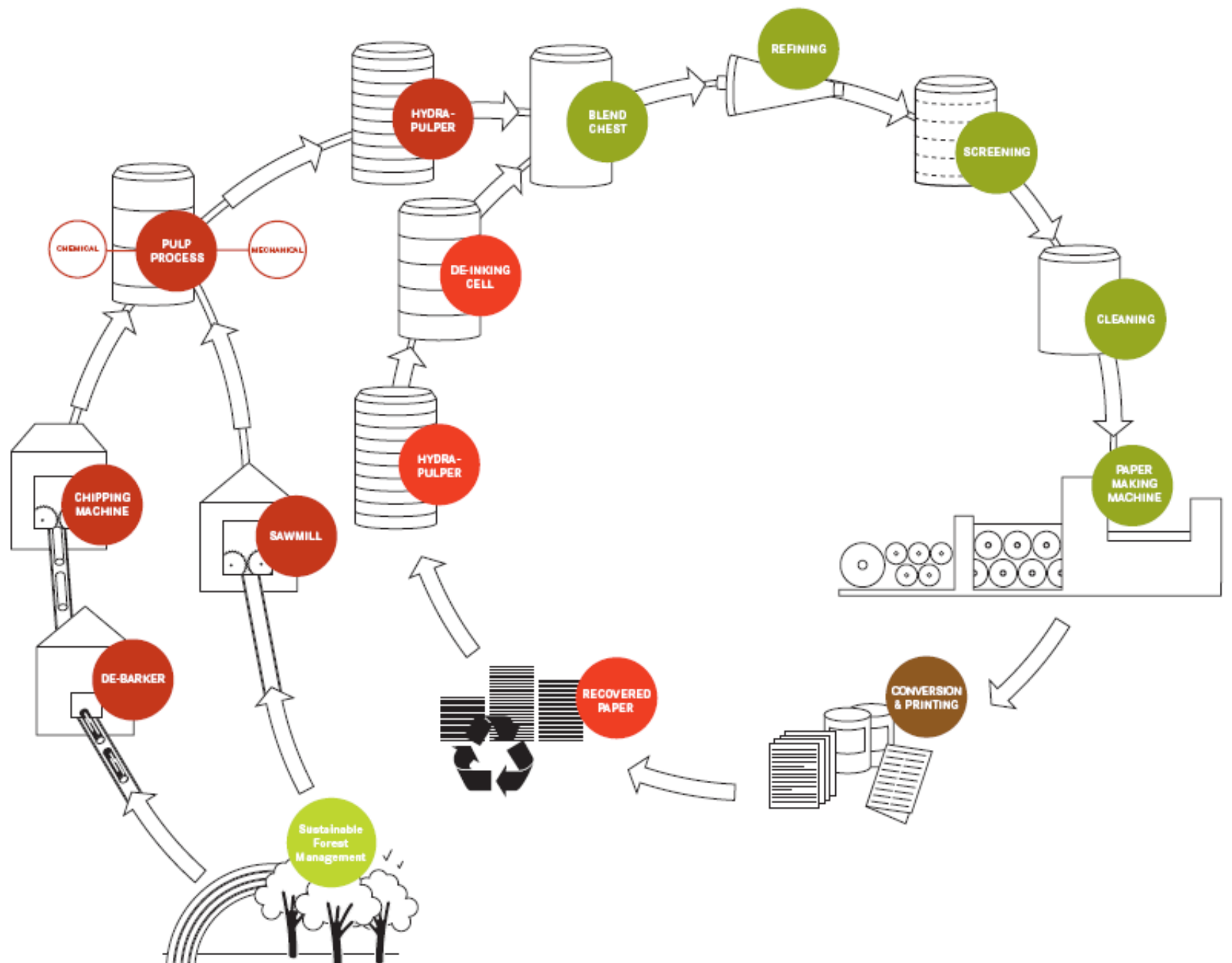
1) **jeden tok z jednoho procesu** se podílí na vzniku **dvou a více různých produktů** (či procesů) vznikajících paralelně ve stejném procesu

- např. proces kogenerační výroby elektřiny a tepla (produktů)
- chov dobytka – jaké jsou produkty?
- elektrolýza solného roztoku – produkty?

2) více stejných (paralelních) toků je zaústěno do jednoho procesu



# The Papermaking Process



# Alokace – jak se s ní vypořádat

- dvě možné strategie

1) **vyhnout se** alokaci

2) rozdělit (alokovat) env. dopady ŽC **mezi jednotlivé produkty**

# Alokace – jak se s ní vypořádat

- dvě možné strategie
  - 1) **vyhnout se** alokaci
  - 2) rozdělit (alokovat) env. dopady ŽC **mezi jednotlivé produkty**

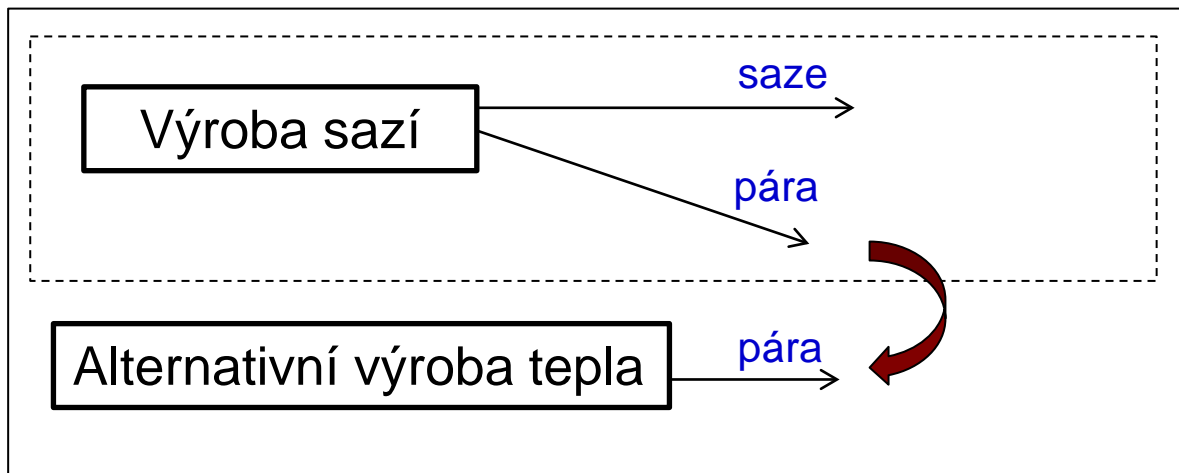
## 1) Vyhnutí se alokaci

Metoda **rozšíření hranic**

- určení alternativního procesu pro vedlejší produkty, mezi které se env. dopady dělí (alokují)
- provedeme LCA těchto vedlejších produktů a env. dopady pak odečteme od původního procesu

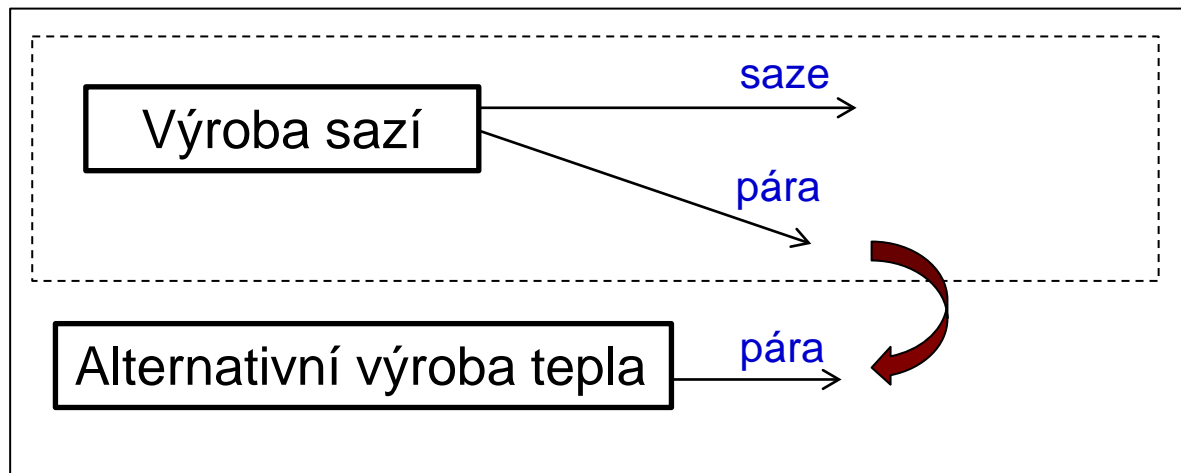
## Rozšíření hranic – odečtení procesu

- např. **výroba sazí**, kdy zároveň vzniká **využitelné teplo** (pára)
- jaké env. dopady připočteme jen hlavnímu produktu – sazím?
- rozšíříme hranice systému výroby sazí o **alternativní proces** výroby páry, a env. dopady tohoto procesu pak **odečteme** (tzv. **inverzní tok**)



## Rozšíření hranic – odečtení procesu

- např. **výroba sazí**, kdy zároveň vzniká **využitelné teplo** (pára)
- jaké env. dopady připočteme jen hlavnímu produktu – sazím?
- rozšíříme hranice systému výroby sazí o **alternativní proces** výroby páry, a env. dopady tohoto procesu pak **odečteme** (tzv. **inverzní tok**)



- např. **výroba hovězího masa** – env. dopady alok. mezi další produkty
  - o jaké procesy bychom mohli rozšířit hranic prod. systému?



# Jaké jsou využitelné produkty z chovu dobytka?



# Rozšíření hranic – odečtení procesu

- v programu SimaPro můžeme env. dopady vedlejšího produktu odečíst (máme-li charakterizovaný jeho ŽC)
- např. kogenerační výroba elektřiny a tepla – chceme znát env. dopady jen výroby **elektřiny** – namodelujeme LCA jiného druhu výroby tepla (třeba ve výtopně) a to pak zadáme jako „**avoided product**“

The screenshot shows the SimaPro software interface. The title bar indicates the file path: C:\Documents and Settings\All Users\Dokumenty\SimaPro\Database\Starter; Introduction to SimaPro 7 - [View energy process "Electricity generator 200kWel scen.1"]. The menu bar includes File, Edit, Calculate, Tools, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and calculations. The main window has tabs for Documentation, Input/output, Parameters, and System description. The 'Products' section is active, showing a table of known outputs to the technosphere. Below this, the 'Avoided products' section is highlighted with a red circle. The 'Inputs' section is also visible at the bottom.

| Products  |        |      |          |              |                             |         |  |
|---|--------|------|----------|--------------|-----------------------------|---------|--|
| Known outputs to technosphere. Products and co-products |        |      |          |              |                             |         |  |
| Name  | Amount | Unit | Quantity | Allocation % | Category                    | Comment |  |
| Electricity generator 200kWel scen.1 5                  | 1      | TJ   | Energy   | 100 %        | Cogeneration\E...\Generator |         |  |

| Known outputs to technosphere. Avoided products |        |      |              |                            |     |         |  |
|---|--------|------|--------------|----------------------------|-----|---------|--|
| Name  | Amount | Unit | Distribution | SD <sup>2</sup> or 2*SDMin | Max | Comment |  |
|   |        |      |              |                            |     |         |  |

| Inputs                               |                 |        |      |              |                            |     |         |
|--------------------------------------|-----------------|--------|------|--------------|----------------------------|-----|---------|
| Known inputs from nature (resources) |                 |        |      |              |                            |     |         |
| Name                                 | Sub-compartment | Amount | Unit | Distribution | SD <sup>2</sup> or 2*SDMin | Max | Comment |
| Baryte, in ground                    | in ground       | 70,6   | kg   | Undefined    |                            |     |         |
| Bauxite, in ground                   | in ground       | 2,84   | kg   | Undefined    |                            |     |         |
| Clay, bentonite, in ground           | in ground       | 10,1   | kg   | Undefined    |                            |     |         |
| Lead, in ground                      | in ground       | 0,155  | kg   | Undefined    |                            |     |         |



## 2) Alokace mezi jednotlivé produkty

1) za použití **fyzikálních** vlastností určíme %:  
- množstevní či energetická alokace

2) za použití **socio-ekonomických** vlastností určíme %




|                     |         | <u>Alokace</u> |              |
|---------------------|---------|----------------|--------------|
|                     |         | <b>hmot.</b>   | <b>ekon.</b> |
| Elektrolýza solanky | → Chlor | 46%            | 63%          |
|                     | → NaOH  | 52%            | 35%          |
|                     | → Vodík | 2%             | 2%           |

## 2) Alokace mezi jednotlivé produkty

1) za použití **fyzikálních** vlastností určíme %:  
- množstevní či energetická alokace

2) za použití **socio-ekonomických** vlastností určíme %

|                     | <u>Alokace</u> |       | hmot. | ekon. |
|---------------------|----------------|-------|-------|-------|
|                     | hmot.          | ekon. |       |       |
| Elektrolýza solanky | Chlor          | 46%   | 63%   |       |
|                     | NaOH           | 52%   | 37%   | 88%   |
|                     | Vodík          | 2%    | 63%   | 12%   |



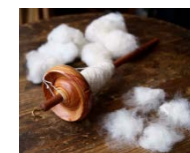
- vliv použití alokačního pravidla je vhodné ověřit **analýzou citlivosti** !

# Alokace mezi jednotlivé produkty

- alokace mezi jednotlivé produkty (procesy) popisuje **alokační faktor**
- např. určitý tok se rozděluje mezi dva procesy A a B v poměru 37 % a 63 %
- alokační faktory pak mají hodnotu
$$AF_r(A) = 0,37$$
$$AF_r(B) = 0,63$$
- ověření správnosti alokace – env. dopady jednotlivých alokovaných podílů = 100 %



**hmot.**  
**37%**



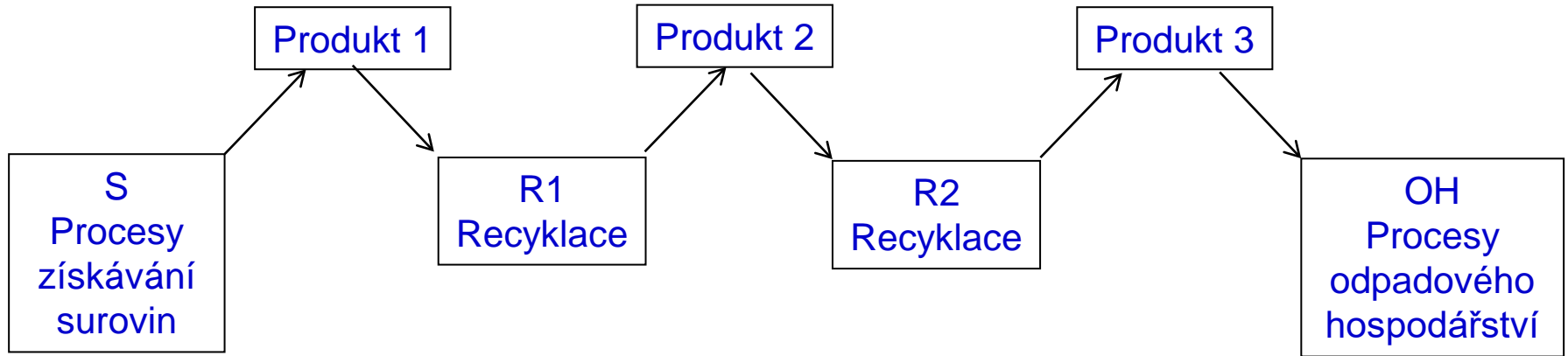
**ekon.**  
**88%**

**63%**



**12%**

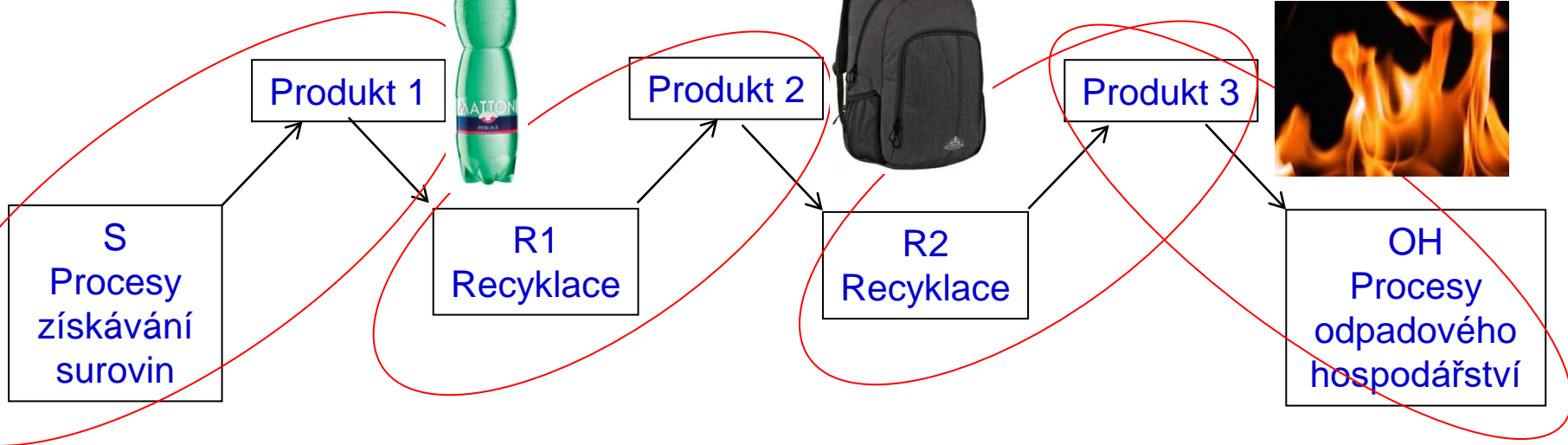
# Alokace otevřené externí recyklace I



## Cut-off alokace

- env. dopady se přiřazují procesům bezprostředně spojených s daným produktem

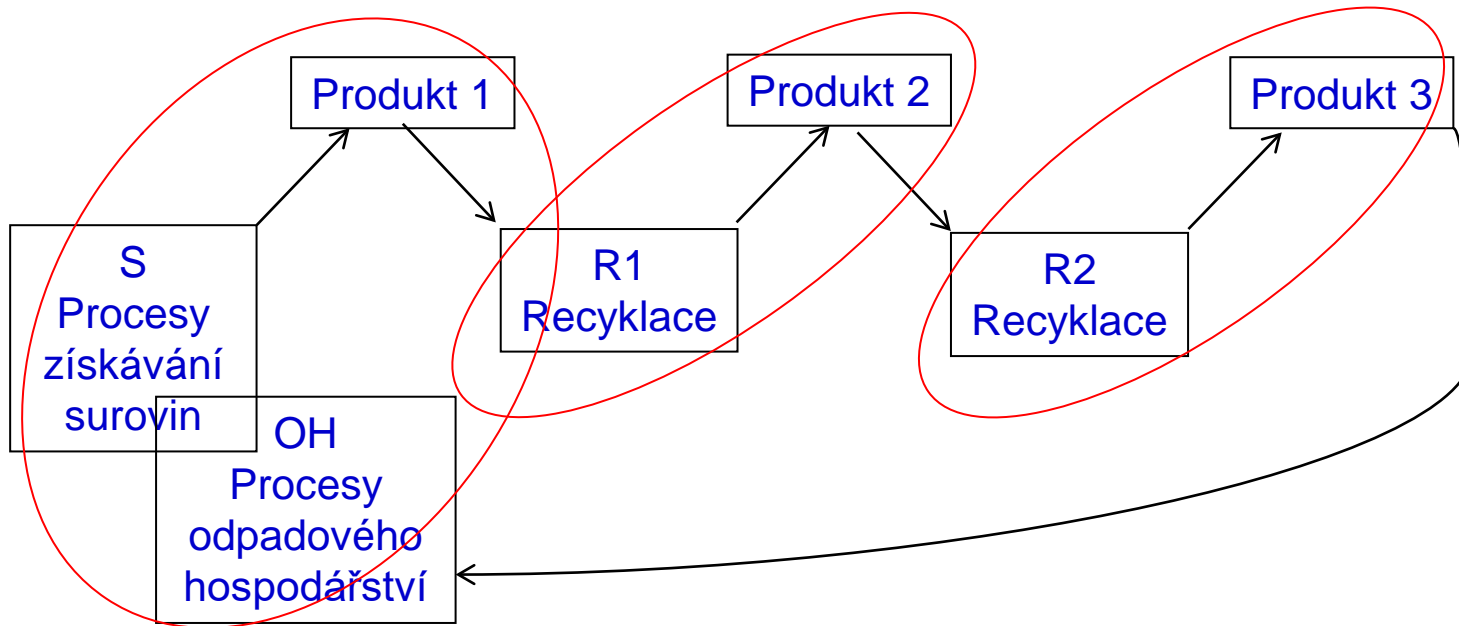
# Alokace otevřené externí cykly I



## Cut-off alokace

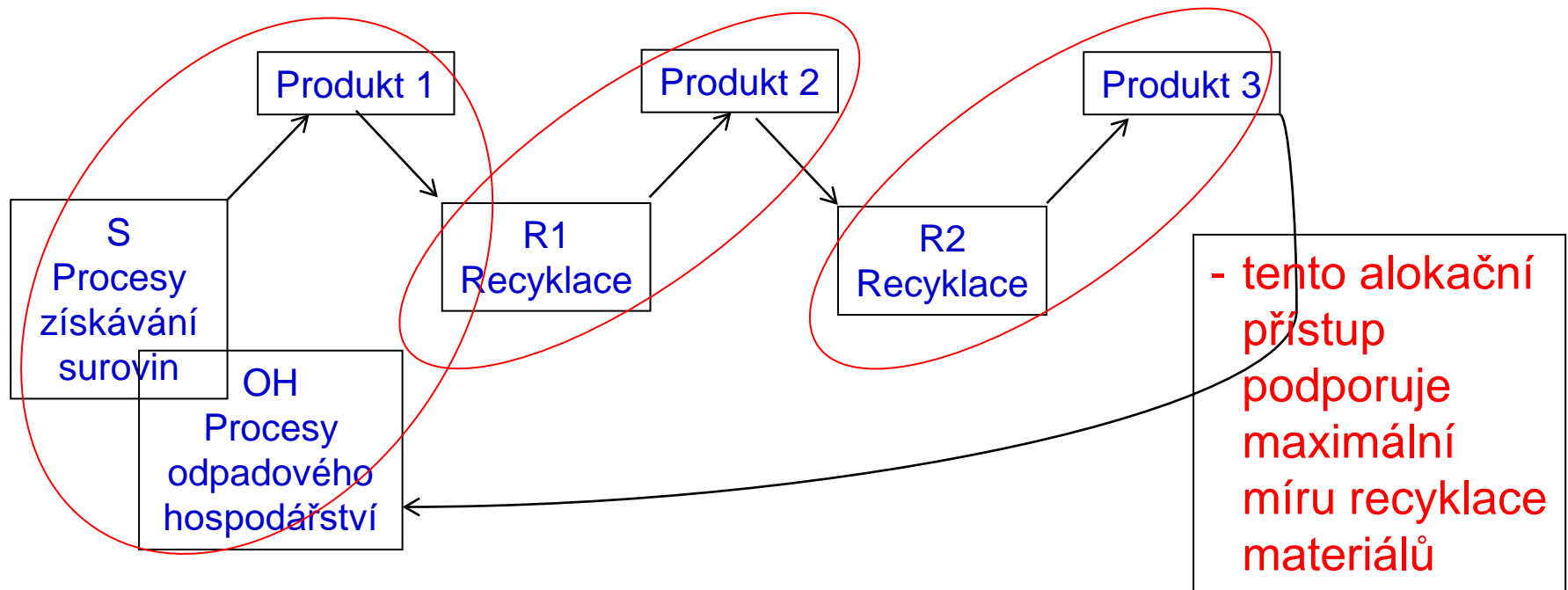
- env. dopady se přiřazují procesům bezprostředně spojených s daným produktem
- procesy spojené s recyklací R1 jsou alokovány k Prod. 2,...
- env. dopady (ED) se pak alokují:  
 $ED1 = S$   
 $ED2 = R1$   
 $ED3 = R2 + OH$

# Alokace otevřené externí recyklace II



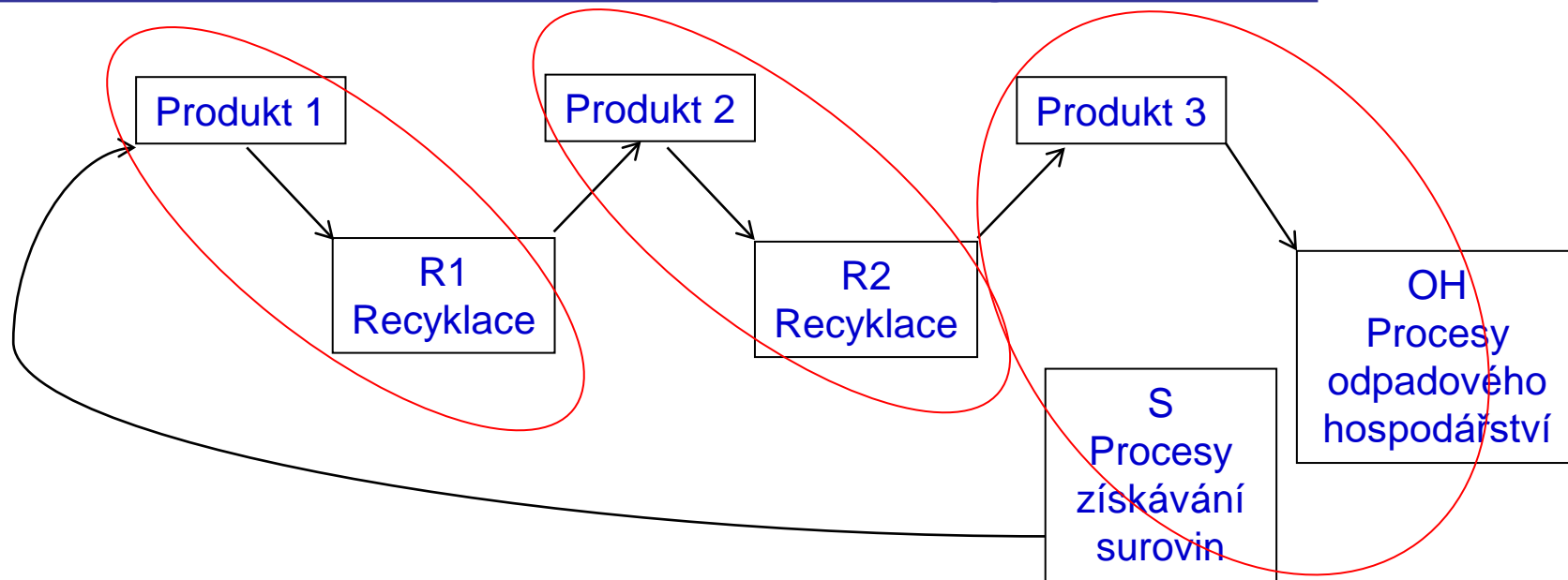
- je také možno přiřadit env. dopady **OH** k Produktu 1 dle logiky, kdy k procesu získávání surovin přiřadíme i proces likvidace odpadů
- env. dopady (ED) se pak alokují: **ED1 = S + OH**  
**ED2 = R1**  
**ED3 = R2**

# Alokace otevřené externí recyklace II



- je také možno přiřadit env. dopady **OH** k Produktu 1 dle logiky, kdy k procesu získávání surovin přiřadíme i proces likvidace odpadů
- env. dopady (ED) se pak alokují: **ED1 = S + OH**  
**ED2 = R1**  
**ED3 = R2**

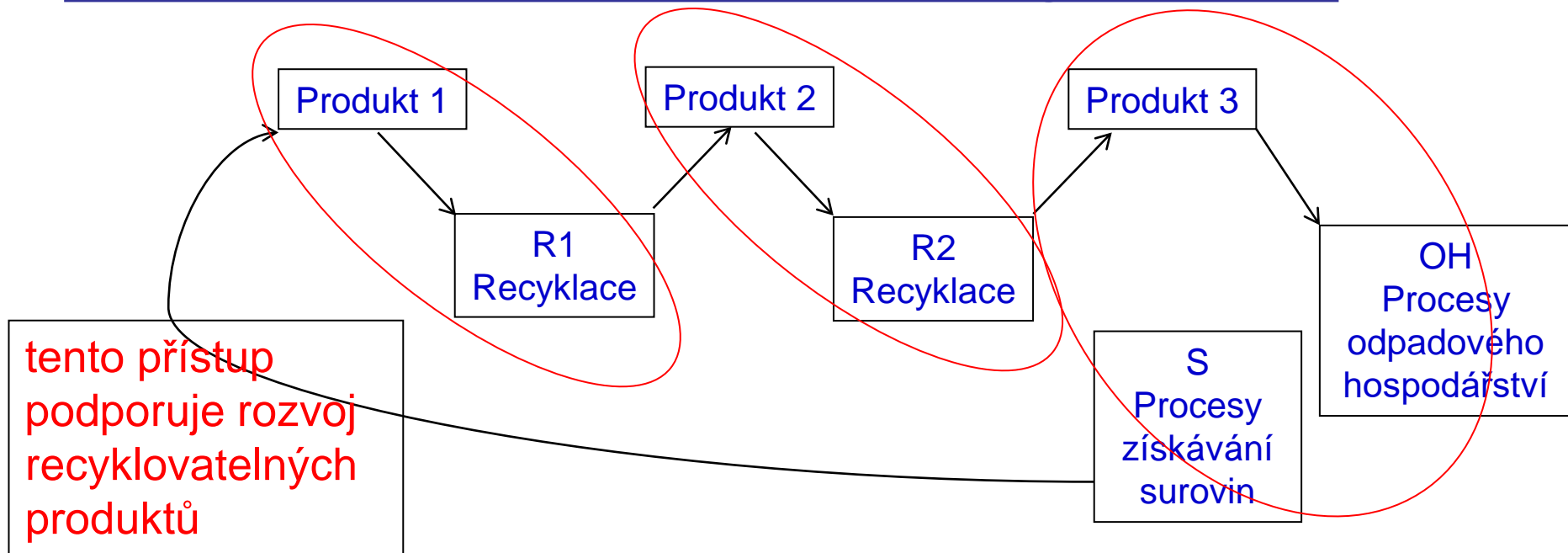
# Alokace otevřené externí recyklace III



- recykl. materiály mohou být ale vnímány jako suroviny, jež by v případě odstranění musely být nahrazeny jinými sur., jejichž získávání by představ. env dopady
- env. dopady (ED) se pak alokují: **ED1 = R1**  
**ED2 = R2**  
**ED3 = S+OH**



# Alokace otevřené externí recyklace III

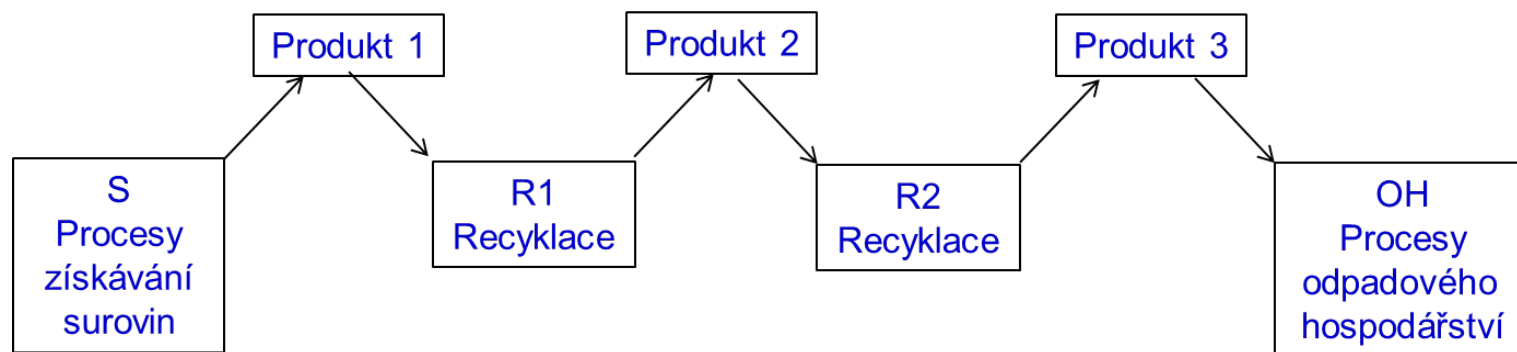


- recykl. materiály mohou být ale vnímány jako suroviny, jež by v případě odstranění musely být nahrazeny jinými sur., jejichž získávání by představ. env dopady
- env. dopady (ED) se pak alokují: **ED1 = R1**  
**ED2 = R2**  
**ED3 = S+OH**

- diskutované alokační postupy se snaží identifikovat **podíl jednotlivých produktů na env. dopadech** produkt. systému
- rozšíření hranic systému tak, aby zahrnoval všechny produkty a procesy s nimi spojené by bylo ideální, ale obrovsky by stoupla datová náročnost

Rozšíření syst. je možno aproximovat uzavřenou interní recyklací = env. dopady se rozdělí rovným dílem

- toto možné jen u materiálů bez změny kvality – např. kovy



- **ED1=?**

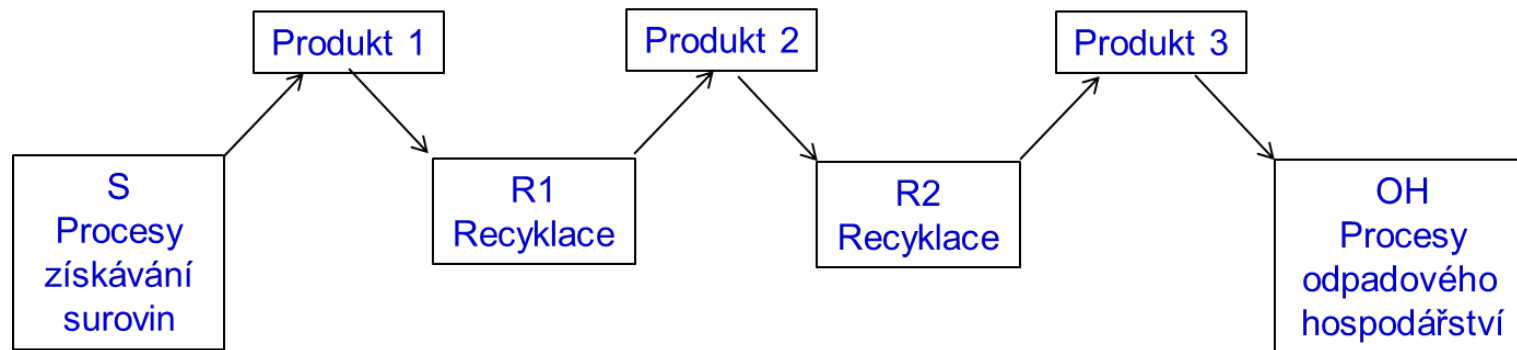


# ED produktu 1 se rovnají:

- diskutované alokační postupy se snaží identifikovat podíl jednotlivých produktů na env. dopadech produkt. systému
- rozšíření hranic systému tak, aby zahrnoval všechny produkty a procesy s nimi spojené by bylo ideální, ale obrovsky by stoupla datová náročnost

Rozšíření syst. je možno aproximovat uzavřenou interní recyklací = env. dopady se rozdělí rovným dílem

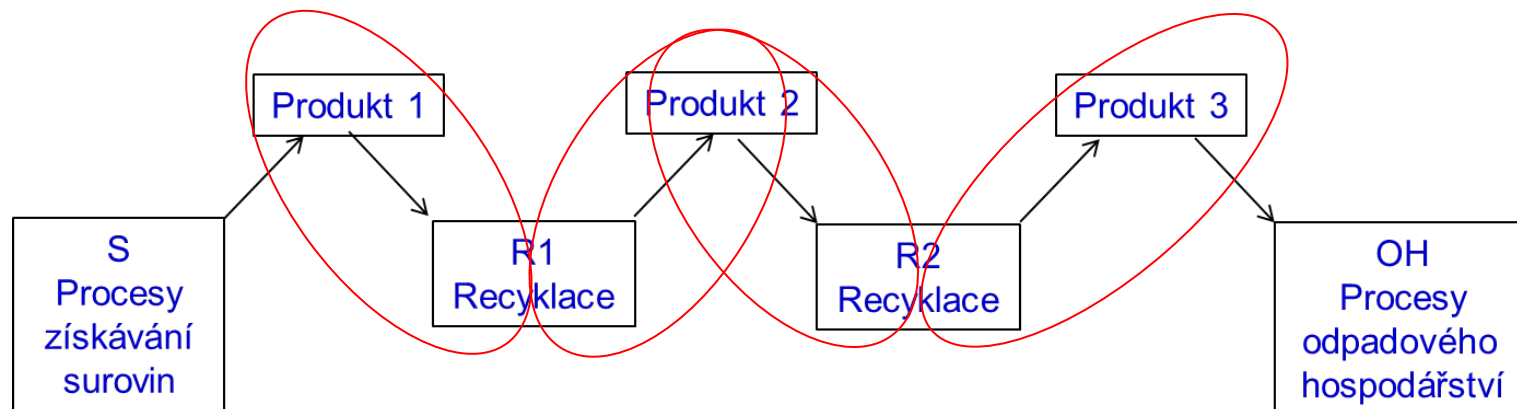
- toto možné jen u materiálů bez změny kvality – např. kovy



- **$ED1=ED2=ED3=S/3+(R1+R2)/3+OH/3$**

## Alokace otevřené externí recyklace – dle ekonom. měř.

- můžeme také alokovat **ekonomicky** – např. dle toho, kdo kolik platí za recyklaci:
  - např. Prod. 1 platí 100 Kč za likvidaci
  - Prod. 2 platí 200 Kč za nákup recykl. mater. a 50 Kč za recyklaci svého produktu
  - Prod. 3 platí 150 Kč za nákup prod.

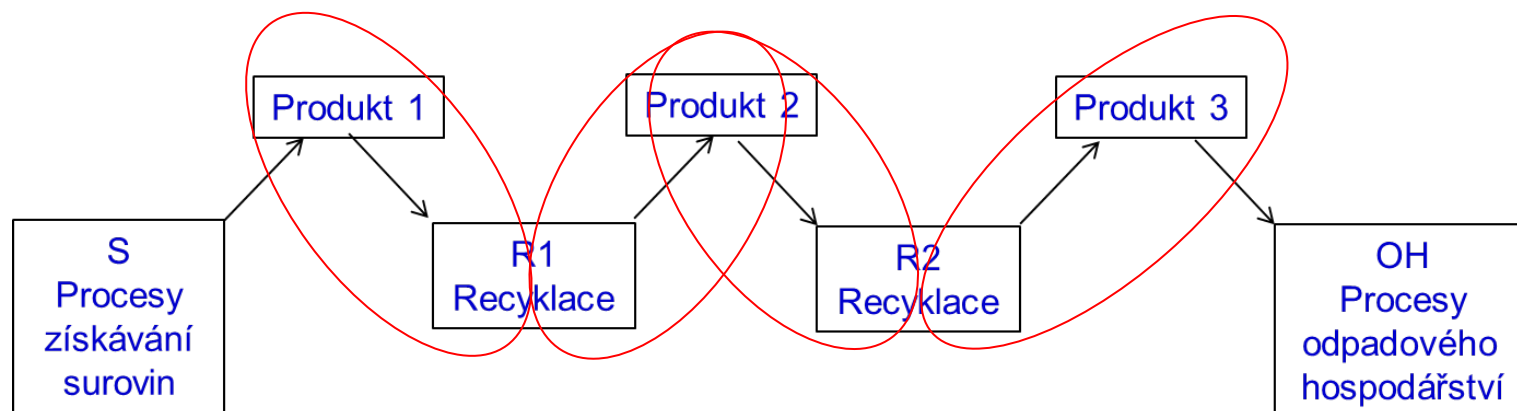




# Jaké jsou ED produktu 2 (ED 2 a OH teď zanedbáme)?

## Alokace otevřené externí recyklace – dle ekonom. měř.

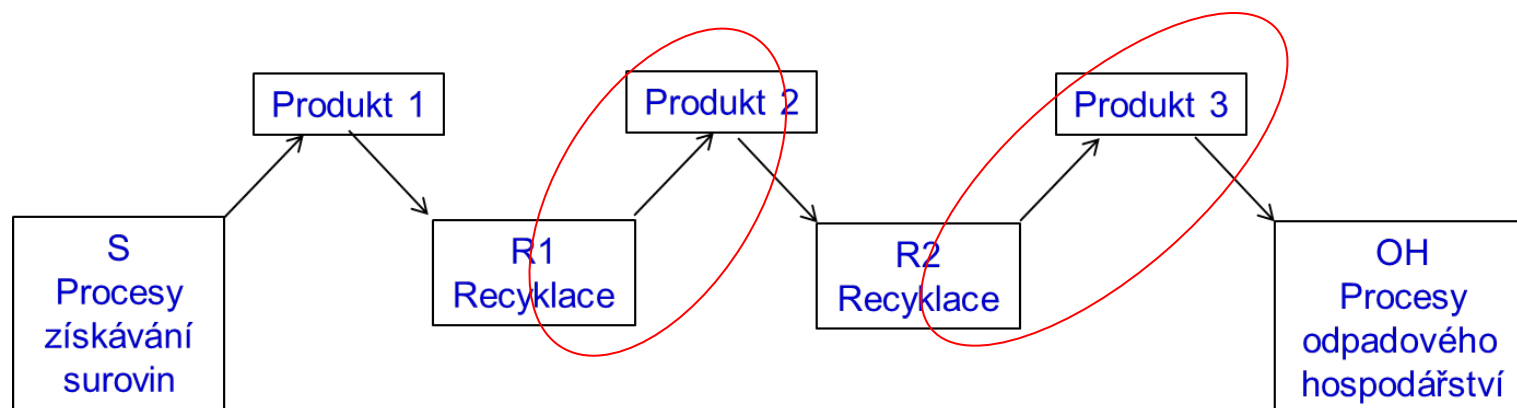
- můžeme také alokovat **ekonomicky** – např. dle toho, kdo kolik platí za recyklaci:
  - např. Prod. 1 platí 100 Kč za likvidaci
  - Prod. 2 platí 200 Kč za nákup recykl. mater. a 50 Kč za recyklaci svého produktu
  - Prod. 3 platí 150 Kč za nákup prod.



- jak ekonomicky alokovat ED recyklace pokud sběr recyklovatelného materiálu hradí město?



## Alokace otevřené externí recyklace – dle ekonom. měř.

- můžeme také alokovat ekonomicky – např. dle toho, kdo kolik platí za recyklaci:
  - např. Prod. 1 platí 100 Kč za likvidaci
  - Prod. 2 platí 200 Kč za nákup recykl. mater. a 50 Kč za recyklaci svého produktu
  - Prod. 3 platí 150 Kč za nákup prod.



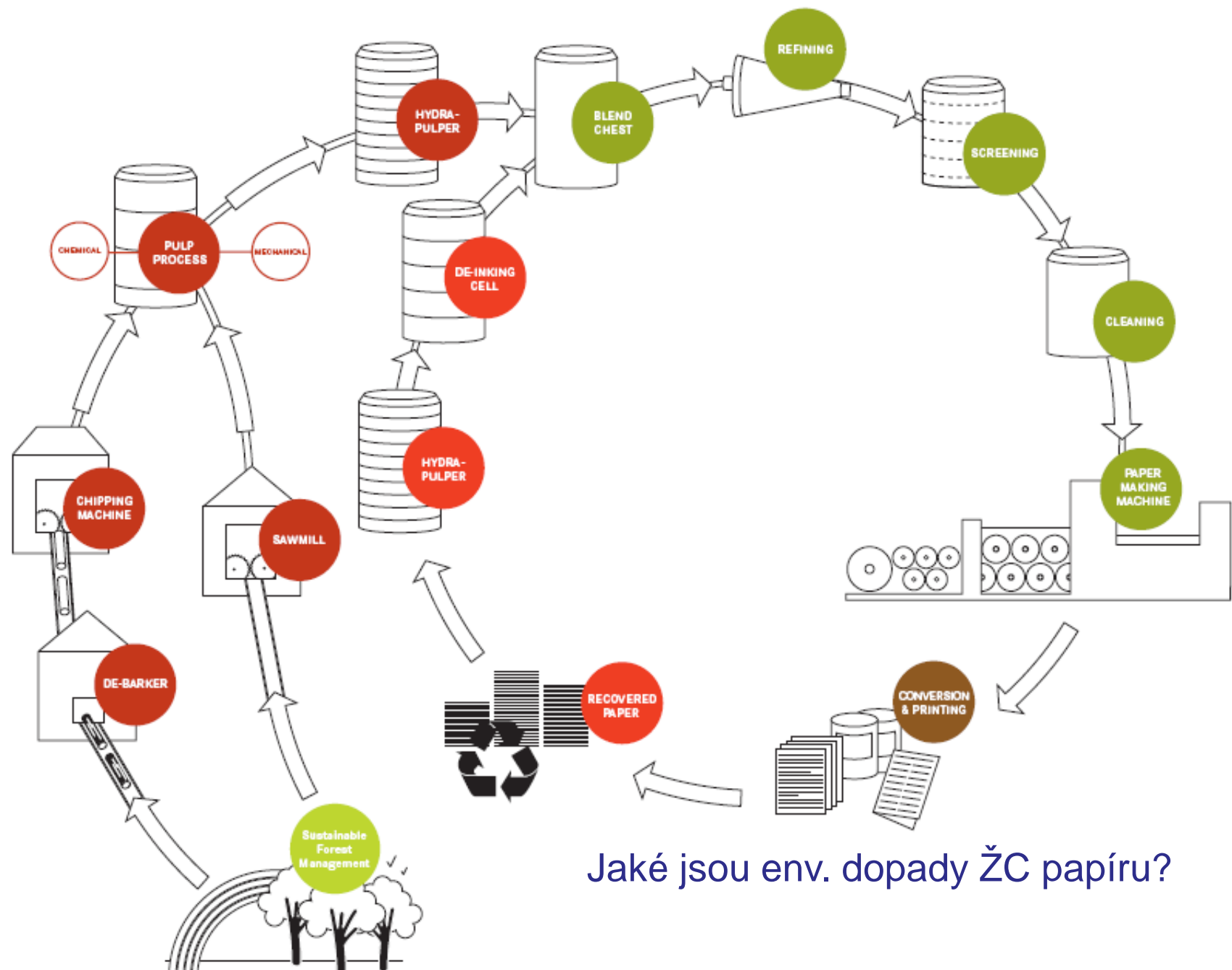
- jak ekonomicky alokovat ED recyklace pokud sběr recyklovatelného materiálu hradí město?





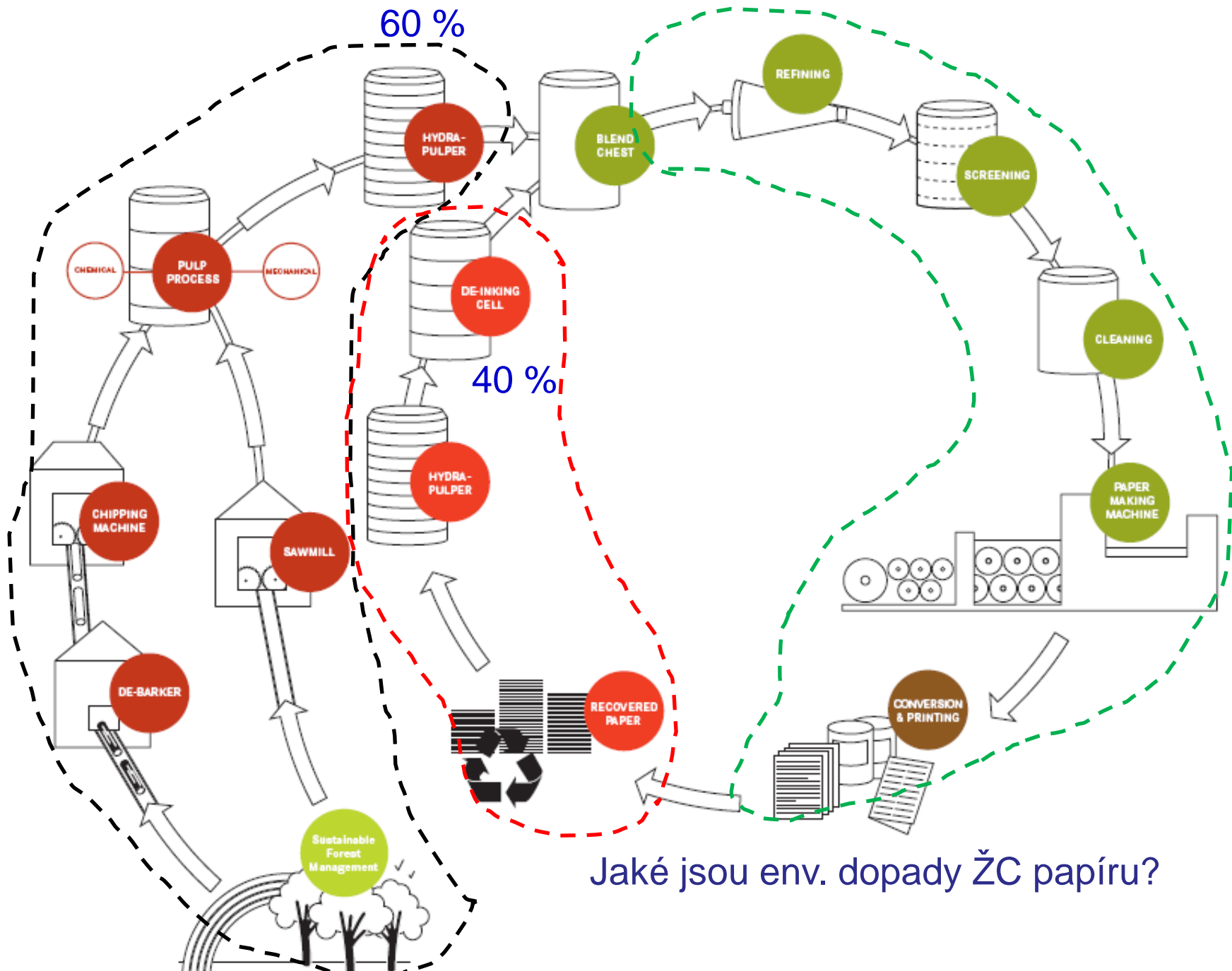
# Jaké jsou ED produktu 2 (ED S a OH teď zanedbáváme)?

# The Papermaking Process



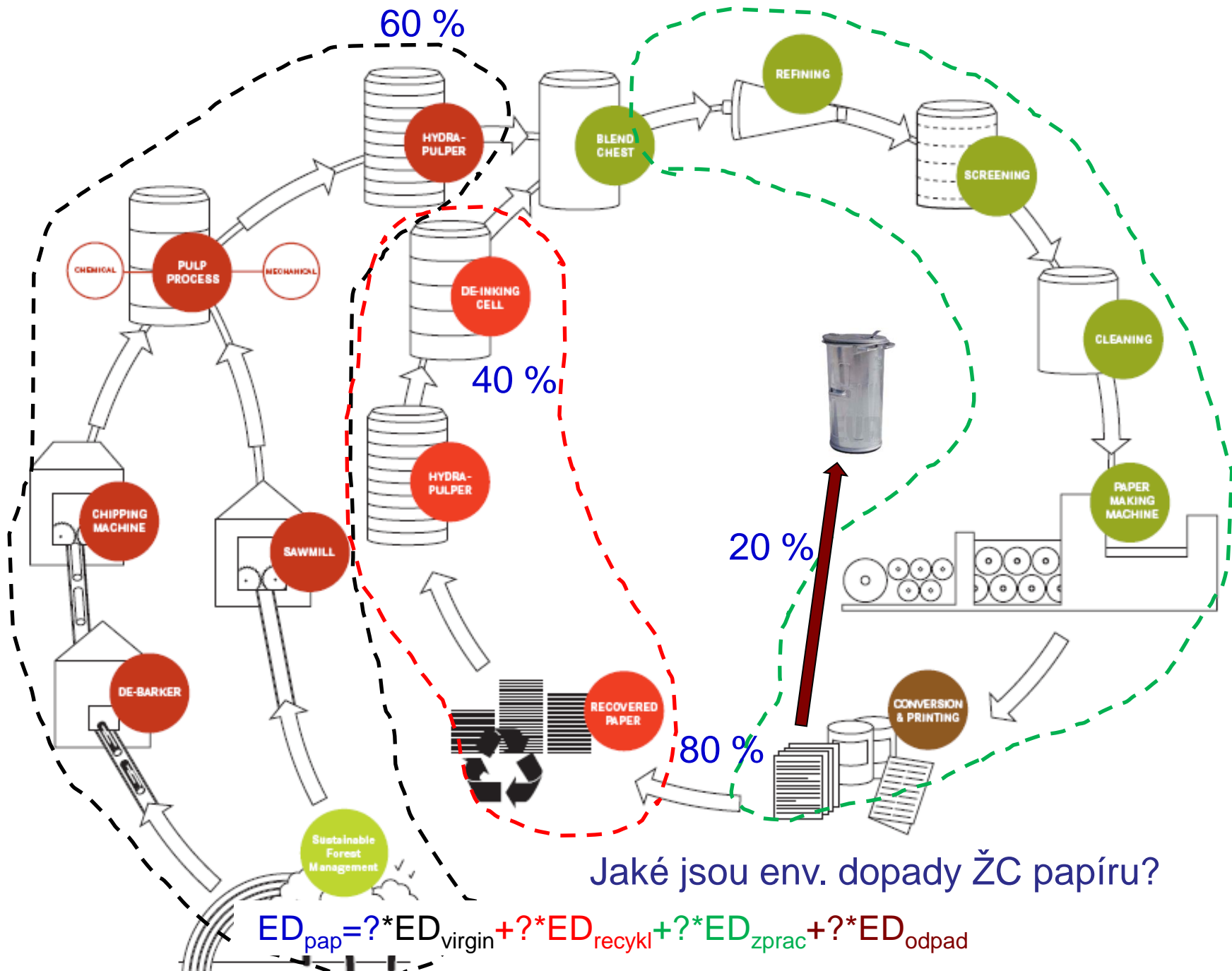
Jaké jsou env. dopady ŽC papíru?

# The Papermaking Process



Jaké jsou env. dopady ŽC papíru?

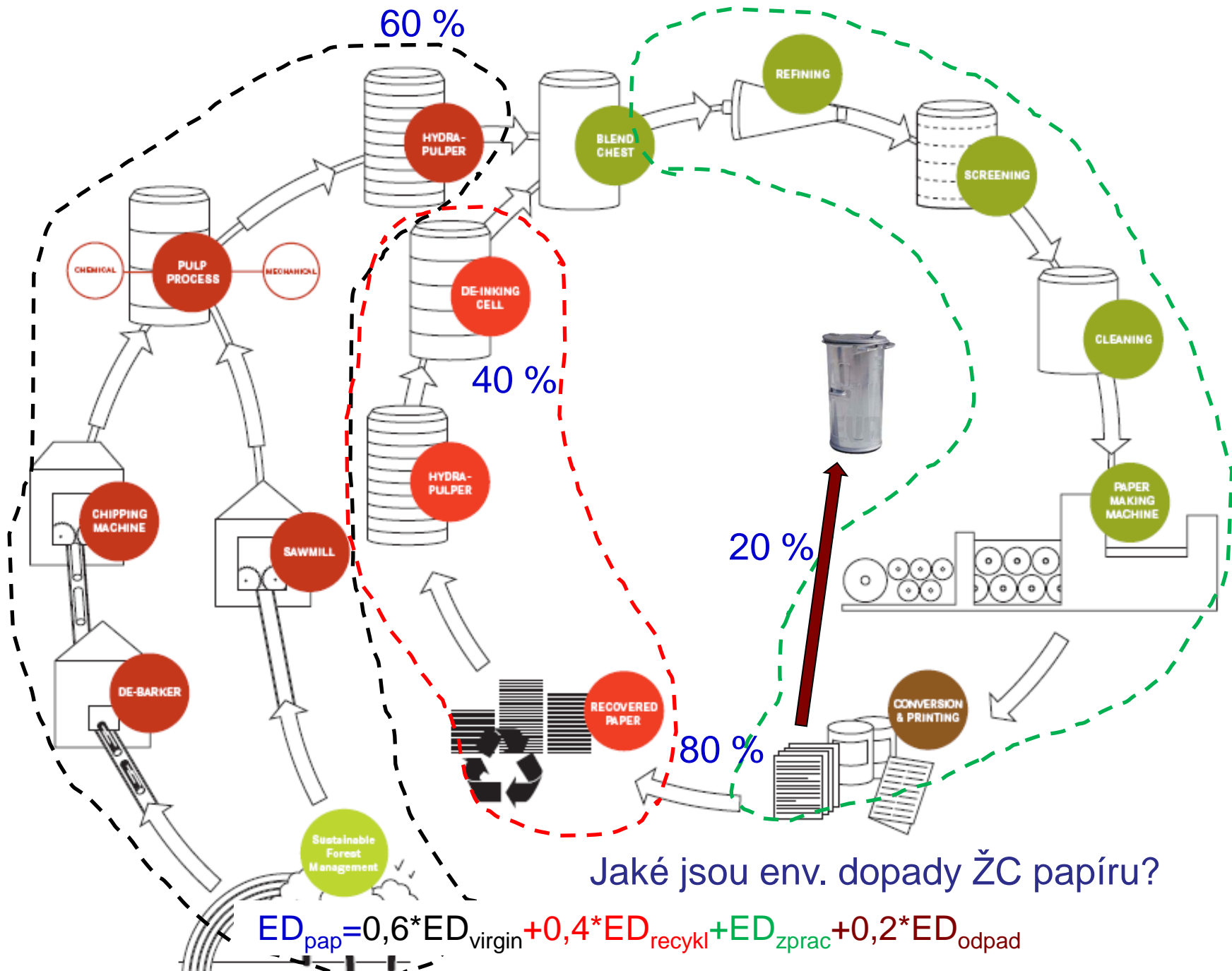
# The Papermaking Process





# Jaké jsou ED ŽC papíru?

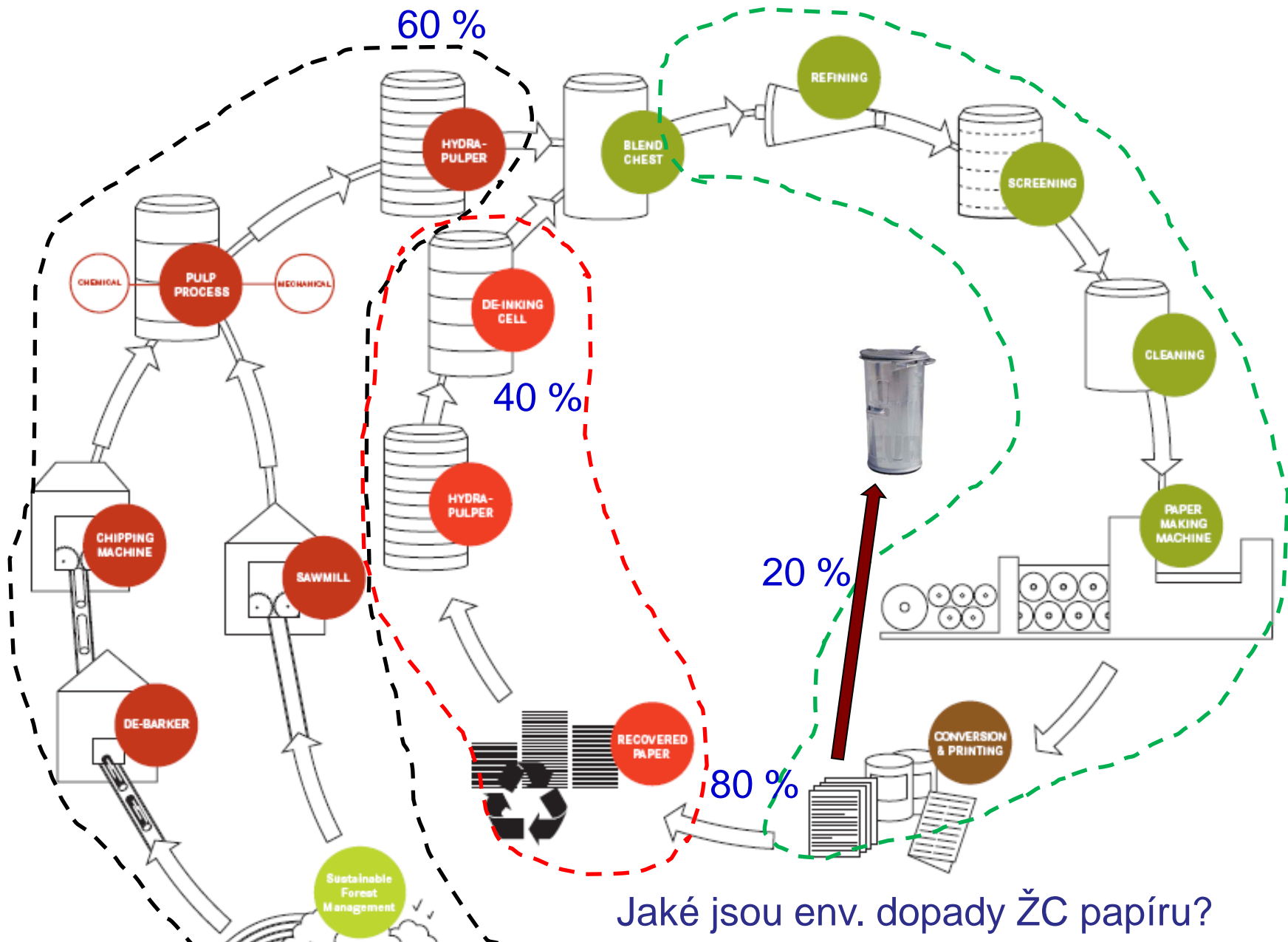
# The Papermaking Process



Jaké jsou env. dopady ŽC papíru?

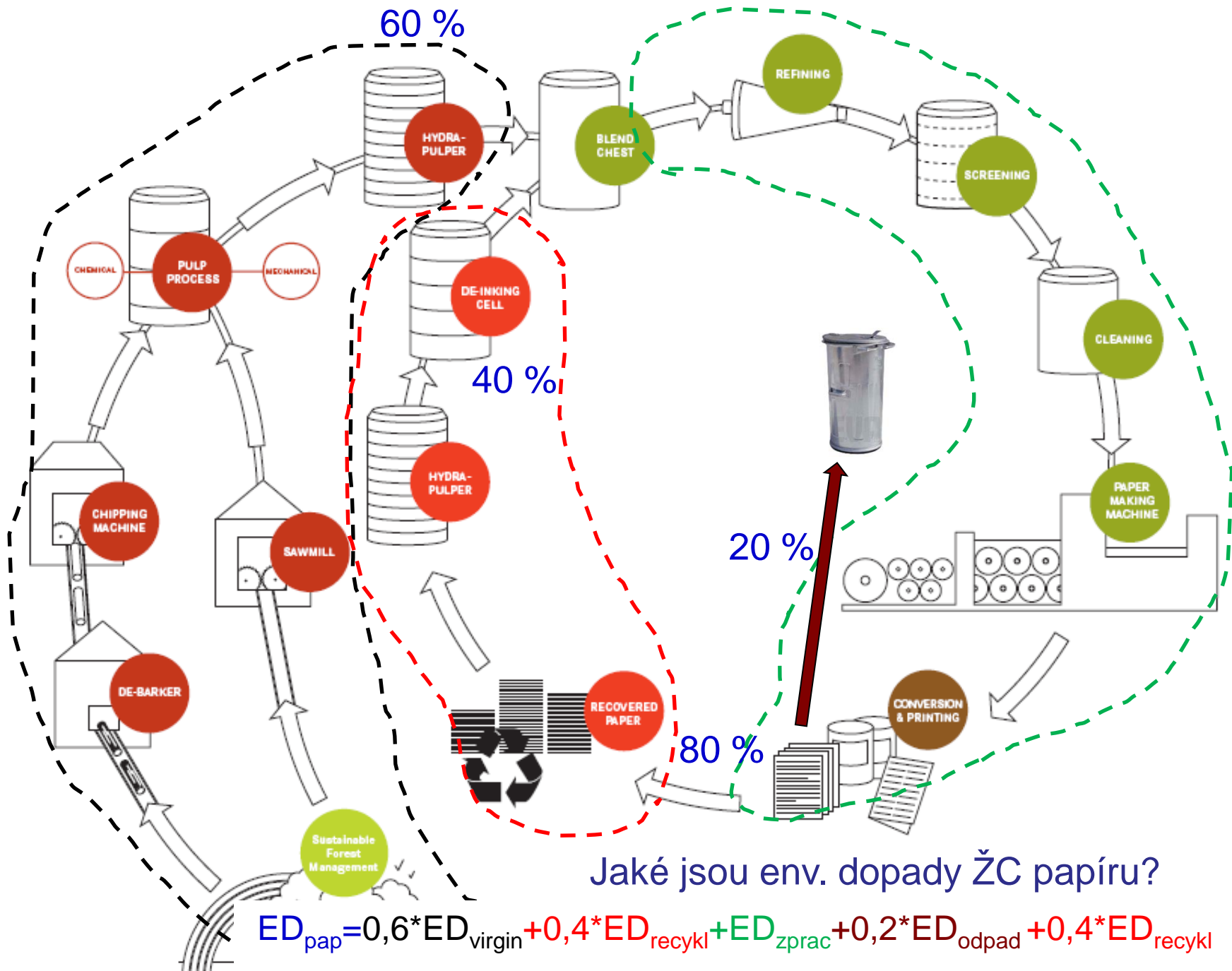
$$ED_{pap} = 0,6 * ED_{virgin} + 0,4 * ED_{recykl} + ED_{zprac} + 0,2 * ED_{odpad}$$

# The Papermaking Process



$$ED_{\text{pap}} = 0,6 * ED_{\text{virgin}} + 0,4 * ED_{\text{recykl}} + ED_{\text{zprac}} + 0,2 * ED_{\text{odpad}} (+0,8 * ED_{\text{recykl}})$$

# The Papermaking Process

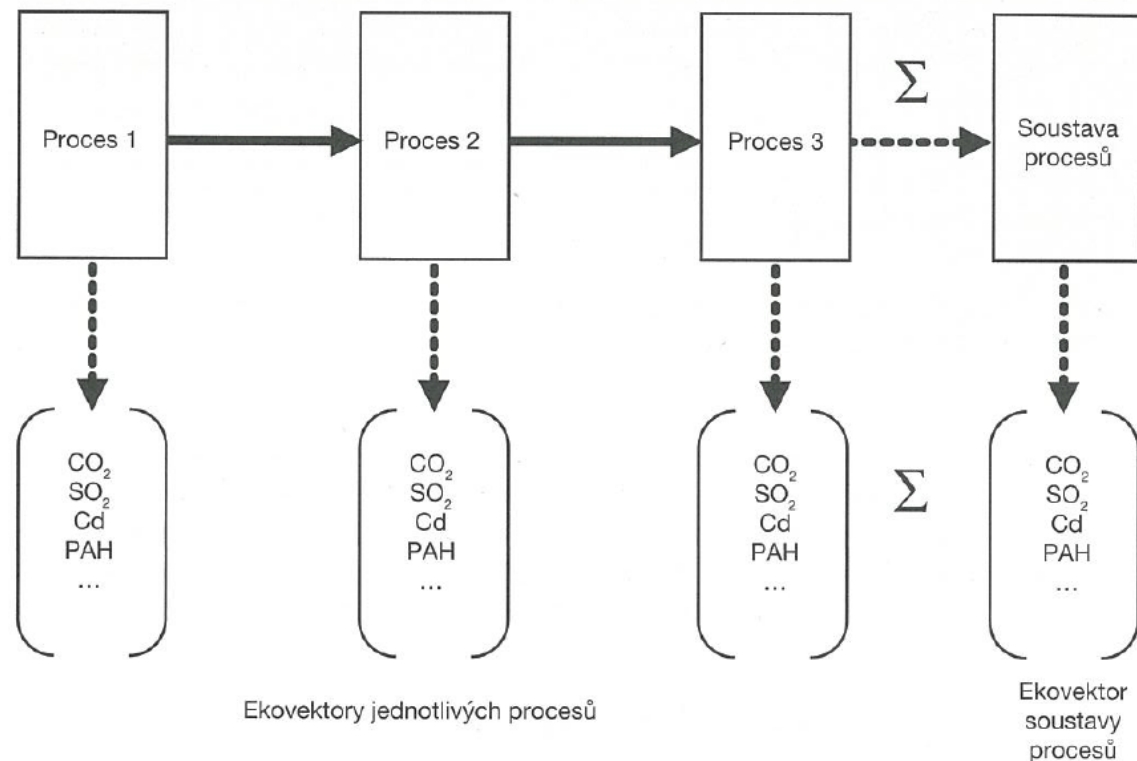


$$ED_{\text{pap}} = 0,6 * ED_{\text{virgin}} + 0,4 * ED_{\text{recykl}} + ED_{\text{zprac}} + 0,2 * ED_{\text{odpad}} + 0,4 * ED_{\text{recykl}}$$



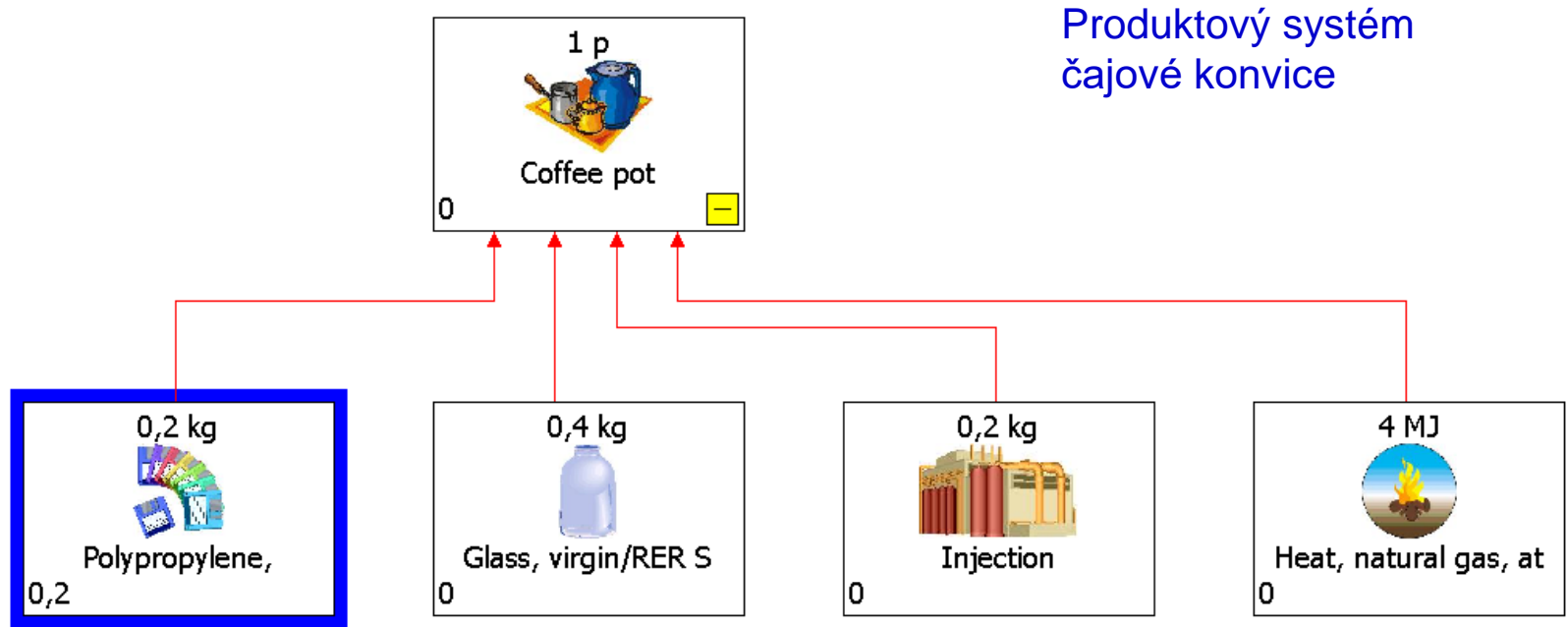
# Ekovektor

- vyčíslení množství spotřebovaných surovin a E a odpadů
- vztažené k FU, která je vyjádřena referenčním tokem
- název ekovektor vychází z maticového počtu, kde se počítají vstupy a výstupy všech jednotkových procesů ŽC produktu



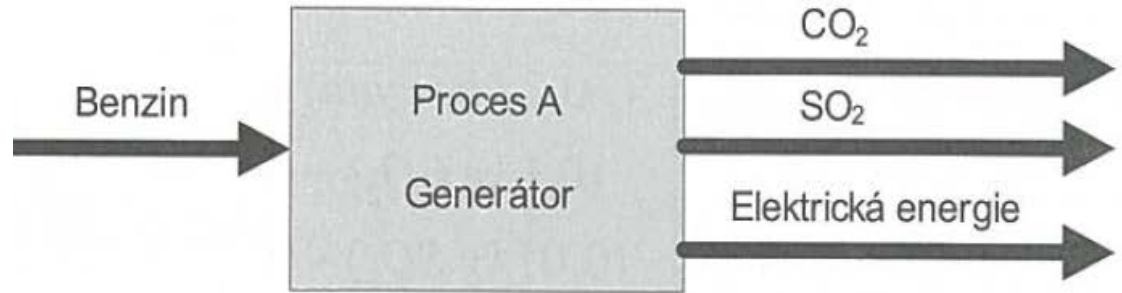
# Ekovektor

- sběr dat o vstupech/výstupech je velmi náročný
- zjišťuje se nejlépe přímo od výrobců produktů, nebo z [IRZ](#) (Integrovaný Registr Znečištění - emise) či z databází



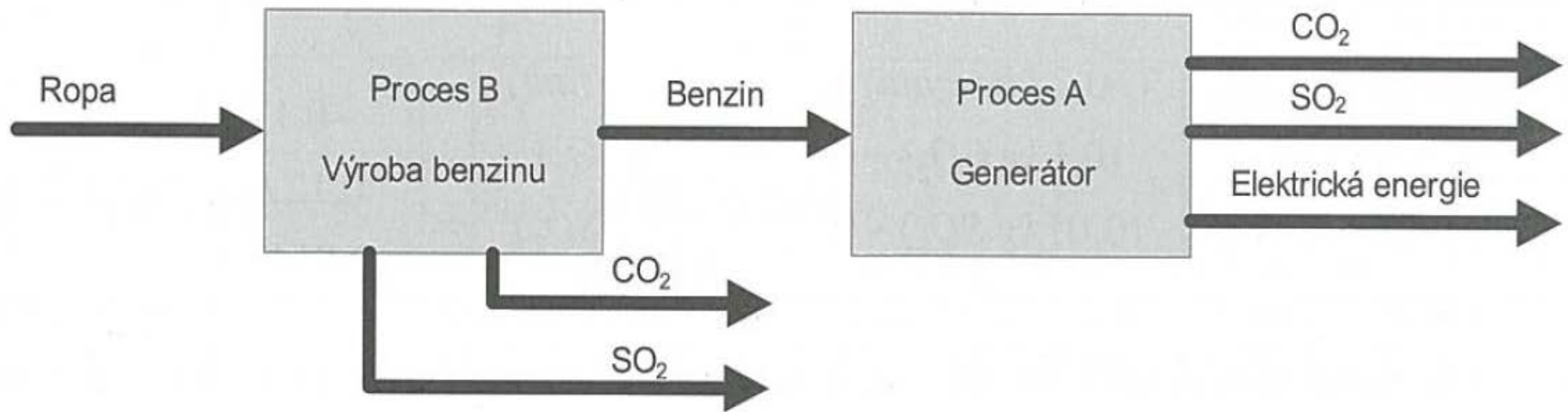
# Ekovektor – maticový výpočet

- př.: LCA výroby elektřiny v benzínovém generátoru



# Ekovektor – maticový výpočet

- př.: LCA výroby elektřiny v benzínovém generátoru



# Ekovektor – maticový výpočet

- výroba **1 kWh elektřiny** v generátoru (proces A)
  - inventura toků –10kWh E:

**spotřeba** 2 l benzínu  
**emise** 0,1 kg CO<sub>2</sub>  
0,01 kg SO<sub>2</sub>

$$V_{1e} = \begin{pmatrix} -0,2 \text{ l benzínu} \\ 0,01 \text{ kg CO}_2 \\ 0,001 \text{ kg SO}_2 \\ 1 \text{ kWh el. E} \end{pmatrix}$$

# Ekovektor – maticový výpočet

- výroba **1 kWh elektřiny** v generátoru (proces A)
  - inventura toků –10kWh E:

$$V_{1e} = \begin{pmatrix} -0,2 \text{ l benzínu} \\ 0,01 \text{ kg CO}_2 \\ 0,001 \text{ kg SO}_2 \\ 1 \text{ kWh el. E} \end{pmatrix}$$

**spotřeba** 2 l benzínu  
**emise** 0,1 kg CO<sub>2</sub>  
0,01 kg SO<sub>2</sub>

- výroba **1 l benzínu** (proces B)
  - inventura toků –100 l benzínu:

$$V_{2m} = \begin{pmatrix} -5 \text{ l ropy} \\ 0,1 \text{ kg CO}_2 \\ 0,02 \text{ kg SO}_2 \\ 1 \text{ l benzínu} \end{pmatrix}$$

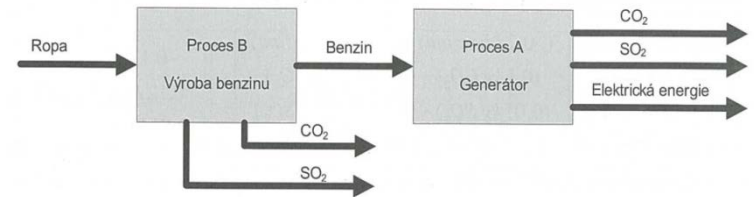
**spotřeba** 500 l ropy  
**emise** 10 kg CO<sub>2</sub>  
2 kg SO<sub>2</sub>

# Ekovektor – maticový výpočet

- sloučení obou ekovektorů v jeden odpovídající výrobě 1 kWh

$$V_{celk.e} = V_{1e} + 0,2 * V_{2m} = \left( \begin{array}{ll} -0,2 \text{ l benzínu} & + 0,2 * 1 \text{ l benzínu} \\ 0,01 \text{ kg CO}_2 & + 0,2 * 0,1 \text{ kg CO}_2 \\ 0,001 \text{ kg SO}_2 & + 0,2 * 0,02 \text{ kg SO}_2 \\ 1 \text{ kWh el. E} & + 0,2 * 0 \\ 0 & + 0,2 * (-5) \text{ l ropy} \end{array} \right)$$

$$V_{celk.e} = V_{1e} + 0,2 * V_{2m} = \left( \begin{array}{l} 0,03 \text{ kg CO}_2 \\ 0,005 \text{ kg SO}_2 \\ 1 \text{ kWh el. E} \\ -1 \text{ l ropy} \end{array} \right)$$



# Využití software pro modelaci

- ekovektor
- data z databází

The screenshot shows the SimaPro software interface. The main window displays an inventory table with the following columns: Substance, Compartment, Unit, Total, Polypropylene, granulate, at plant/RER 5 demo7, and Glass, virgin/RER 5 de. The table lists various substances and their associated environmental indicators. The 'Total' column is highlighted in blue.

| Substance  | Compartment | Unit | Total | Polypropylene, granulate, at plant/RER 5 demo7 | Glass, virgin/RER 5 de |
|--|-------------|------|-------|--|------------------------|
| Aluminium, 24% in bauxite, 11% in crude ore, in ground                         | Raw         | mg   | 502   | 112  | 321                    |
| Anhydrite, in ground   | Raw         | µg   | 669   | 522  | 20,1                   |
| Barite, 15% in crude ore, in ground  | Raw         | mg   | 692   | 0,163  | 450                    |
| Basalt, in ground  | Raw         | mg   | 138   | 0,102  | 102                    |
| Borax, in ground   | Raw         | µg   | 19,9  | 0,00464  | 15,7                   |
| Calcite, in ground   | Raw         | g    | 84    | 0,511  | 79,9                   |
| Carbon dioxide, in air   | Raw         | g    | 62    | 0,0978   | 46,6                   |
| Cinnabar, in ground  | Raw         | µg   | 9,12  | 0,00855  | 8,31                   |
| Clay, bentonite, in ground   | Raw         | mg   | 108   | 8,45   | 52                     |
| Clay, unspecified, in ground   | Raw         | g    | 8,61  | 0,16   | 7,35                   |
| Coal, brown, in ground   | Raw         | g    | 77,6  | 0,793  | 24,6                   |
| Coal, hard, unspecified, in ground   | Raw         | g    | 70,3  | 12,6   | 27,2                   |
| Cobalt, in ground  | Raw         | ng   | 337   | 0,346  | 203                    |
| Colemanite, in ground  | Raw         | µg   | 336   | 0,0505   | 223                    |
| Copper, 0.99% in sulfide, Cu 0.36% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground      | Raw         | mg   | 4,05  | 0,0016   | 2,47                   |
| Copper, 1.18% in sulfide, Cu 0.39% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground      | Raw         | mg   | 22,4  | 0,00886  | 13,7                   |
| Copper, 1.42% in sulfide, Cu 0.81% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground      | Raw         | mg   | 5,94  | 0,00235  | 3,63                   |
| Copper, 2.19% in sulfide, Cu 1.83% and Mo 8.2E-3% in crude ore, in ground      | Raw         | mg   | 29,5  | 0,0117   | 18                     |
| Diatomite, in ground   | Raw         | ng   | 29,4  | 0,0172   | 14,6                   |
| Dolomite, in ground  | Raw         | g    | 40    | 0,000892                                       | 40                     |
| Energy, gross calorific value, in biomass                                      | Raw         | kJ   | 716   | 20,1   | 524                    |
| Energy, kinetic (in wind), converted   | Raw         | kJ   | 56,8  | 0,0124   | 18,6                   |
| Energy, potential (in hydropower reservoir), converted                         | Raw         | kJ   | 477   | 107  | 134                    |
| Energy, solar  | Raw         | J    | 752   | 0,252  | 246                    |
| Feldspar, in ground  | Raw         | ng   | 414   | 0,128  | 50,2                   |
| Fluorine, 4.5% in apatite, 1% in crude ore, in ground                          | Raw         | mg   | 76,1  | 0,000288                                       | 75,9                   |
| Fluorine, 4.5% in apatite, 3% in crude ore, in ground                          | Raw         | mg   | 33,4  | 0,000653                                       | 33,3                   |
| Fluorspar, 92%, in ground  | Raw         | g    | 1,94  | 0,00637  | 1,92                   |
| Gas, mine, off-gas, process, coal mining/m3                                    | Raw         | cm3  | 561   | 1,04   | 263                    |
| Gas, natural, in ground  | Raw         | dm3  | 344   | 147  | 18,6                   |
| Granite, in ground   | Raw         | mg   | 8,62  | 5,36   | 3,21                   |
| Gravel, in ground  | Raw         | g    | 340   | 0,478  | 318                    |
| Gypsum, in ground  | Raw         | mg   | 2,76  | 2,47   | 0,226                  |
| Chromium, 25.5% in chromite, 11.6% in crude ore, in ground                     | Raw         | mg   | 88,8  | 0,0278   | 45,2                   |
| Chrysotile, in ground  | Raw         | µg   | 99,2  | 0,103  | 90,3                   |
| Iron, 46% in ore, 25% in crude ore, in ground                                  | Raw         | g    | 3,81  | 0,296  | 1,79                   |
| Kaolinite, 24% in crude ore, in ground   | Raw         | g    | 1,32  | 2,98E-6  | 0,579                  |
| Kieserite, 25% in crude ore, in ground   | Raw         | µg   | 95,9  | 0,0489   | 9,79                   |
| Lead, 5%, in sulfide, Pb 2.97% and Zn 5.34% in crude ore, in ground            | Raw         | mg   | 156   | 0,178  | 69,3                   |
| Magnesite, 60% in crude ore, in ground   | Raw         | mg   | 48,7  | 0,164  | 24,6                   |
| Magnesium, 0.13% in water  | Raw         | µg   | 6,54  | 0,022  | 4,05                   |
| Manganese, 35.7% in sedimentary deposit, 14.2% in crude ore, in ground         | Raw         | mg   | 10,2  | 0,0405   | 7,02                   |
| Molybdenum, 0.010% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 1.83% in crude ore, in ground | Raw         | µg   | 548   | 0,217  | 335                    |
| Molybdenum, 0.014% in sulfide, Mo 8.2E-3% and Cu 0.81% in crude ore, in ground | Raw         | µg   | 78    | 0,0308   | 47,7                   |

Analysing 1 p 'Coffee pot'; Method: Eco-indicator 99 (H) V2.06 / Europe EI 99 H/A



## Využití software pro modelaci

- zobrazení jednoduchého produktového systému
- produkt – čajová konvice
- procesy spojené s produktem – v šedých rámečcích
- rozsahy environmentálních dopadů spojených s každým procesem jsou vyjádřeny tloušťkou šipky

