



Analiza Cyklu Życia

Dr Aleksandra Ziemińska-Stolarska

Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska

Dr inż. Joanna Bojarska

Wydział Chemiczny

Dr inż. Konrad Witczak

Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska

TYDZIEŃ 7

Prezentacja wyników analizy LCA (grupy 2-osobowe, czas trwania: 10-12 minut)

1. Slajd tytułowy
2. Wprowadzenie, opis przedmiotu analizy/procesu technologicznego
3. Schemat blokowy (Schemat technologiczny/Flow chart) uwzględniający procesy podstawowe i pomocnicze; strumienie wchodzące (materiały, substancje chemiczne) i wychodzące (emisje, odpady)
4. Opis kolejnych kroków analizy LCA wg norm ISO serii 14040
 - a. Cel i zakres analizy (granice systemu, jednostka funkcjonalna)
 - b. Analiza zbioru wejść i wyjść (opis rodzaju danych i sposobu ich pozyskania)
 - Tabele inwentarzowe prezentujące użyte w procesie materiały, surowce, transport do siedziby wytwórcy – w odniesieniu do jednostki funkcjonalnej)
 - c. Ocena wpływu cyklu życia (wykresy Sankey`a)
 - Wykorzystana metoda LCIA (IPCC, ReCiPe, CML, inne)
 - d. Interpretacja wyników (analiza danych w zakresie punktów pośrednich lub końcowych)
5. Wnioski, rekomendacje (podsumowanie wyników analizy i rekomendacje przyczyniające się do minimalizacji negatywnego wpływu)
6. Bibliografia

PRZYKŁADOWA

PREZENTACJA

wykonana przy użyciu
oprogramowania

SimaPro 9.0, metoda

ReCiPe

dane wejściowe

pochodzą z bazy

Ecoinvent 3.7

LCA stali konstrukcyjnej w budownictwie



Jednostka funkcjonalna

Jednostką funkcjonalną dla procesu produkcji stali konstrukcyjnej jest 1 tona gotowego wyrobu.

Urządzenie/proces jednostkowy

Produkt

Piece koksownicze

Koks [t]

Spiekalnia

Spiek [t]

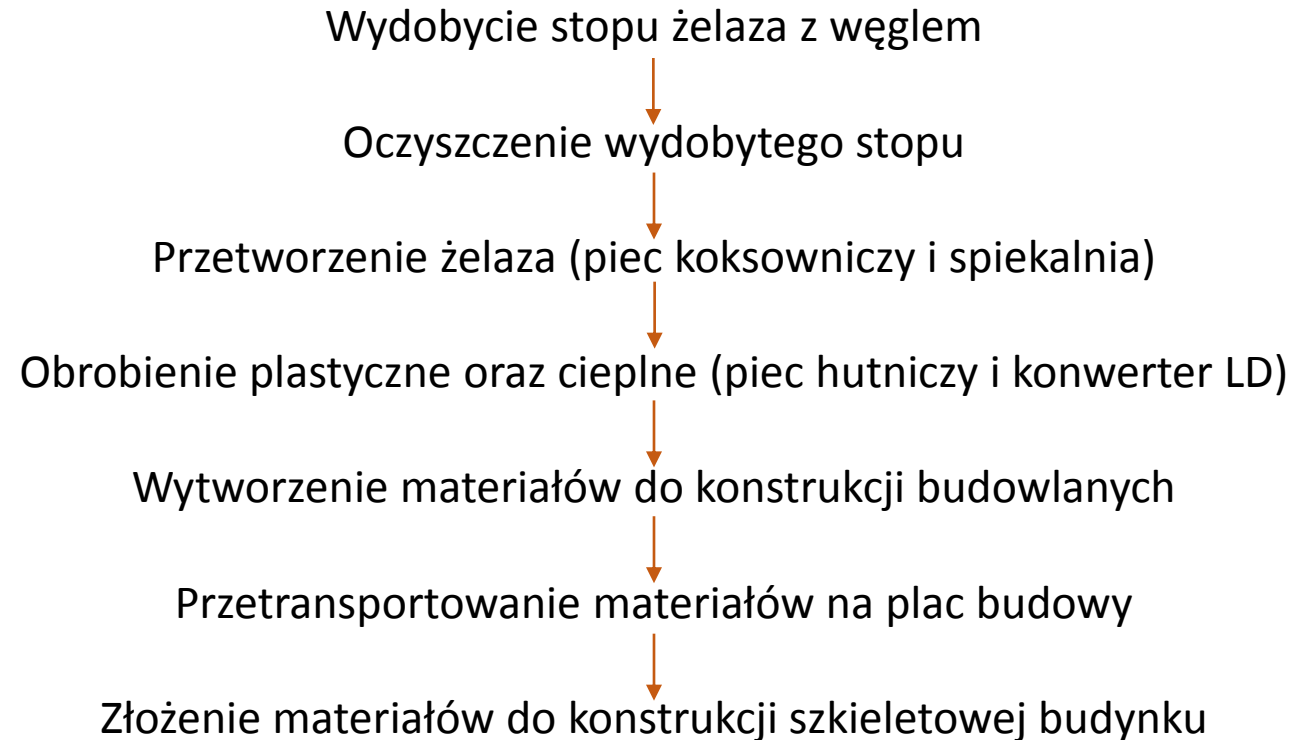
Piec hutniczy

Surówka hutnicza [t]

Konwerter LD

Stal [t]

Granica Sytemu: Od kołyski do bramy



Schemat technologiczny

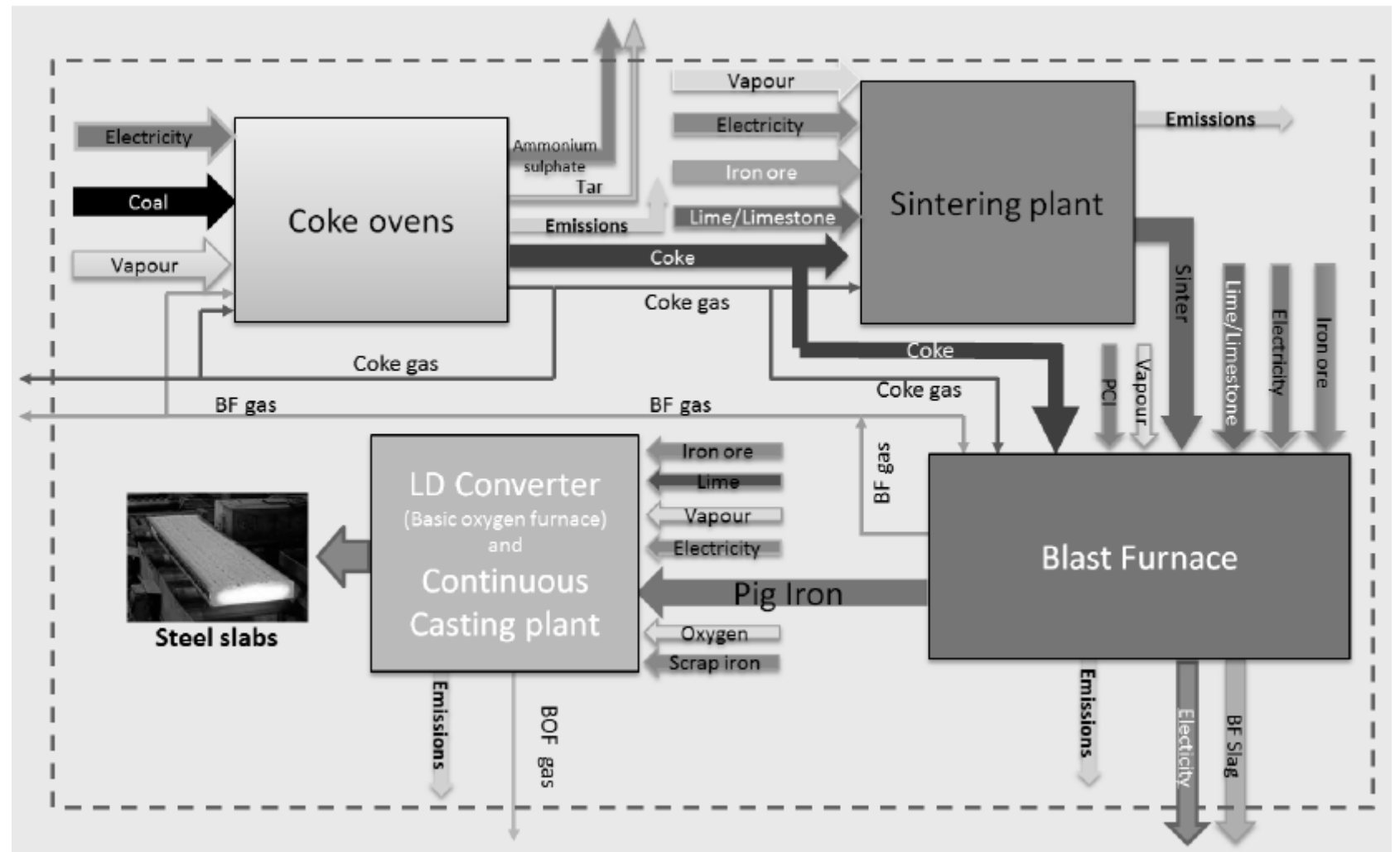


Tabela inwentarzowa: Piece koksownicze

MATERIAŁ	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Olej antracenyowy	168	t
Wodorotlenek sodu	179	t
Kwas siarkowy	735	t
Gaz koksowniczy	29.514	t
Para	34.591	t
Woda	72.441	t
Gaz wielkopieczowy	214.712	t
Węgiel	581.625	t
Elektryczność	22.175	MWh

Tabela inwentarzowa: Spiekalnia

MATERIAŁ	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Gaz koksowniczy	2.535	t
Wapno hydratyzowane	7.077	t
Pozostałości żelaza	17.758	t
Para	18.206	t
Szlam wielkopieczowy	34.925	t
Topnik i wapno	49.547	t
Pył koksowy	55.262	t
Wapień	181.551	t
Drobna ruda żelaza	1.046.526	t
Elektryczność	48.556	MWh

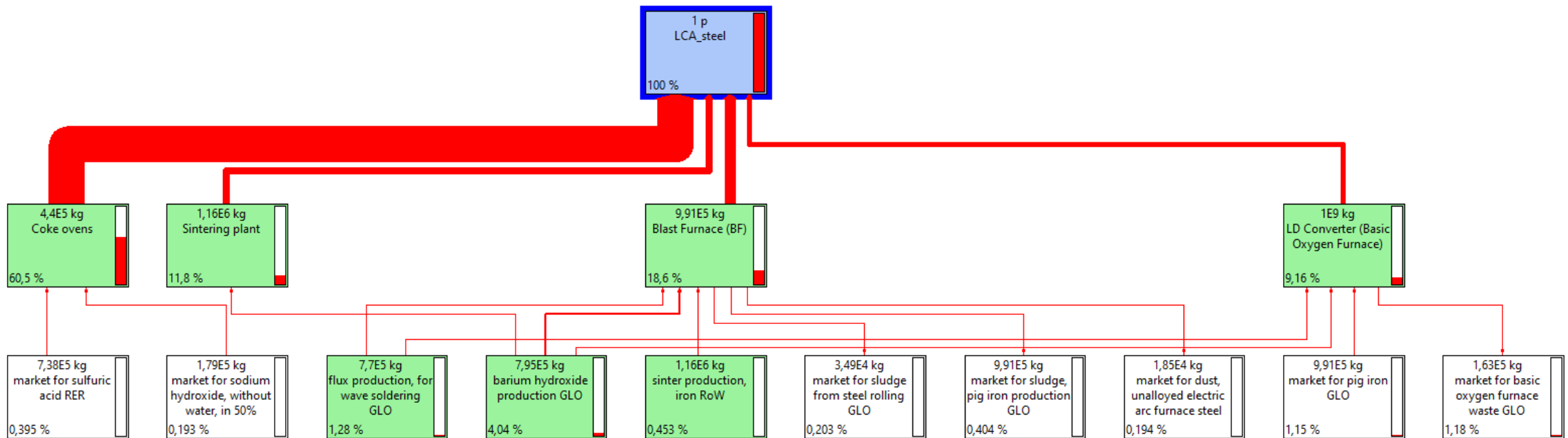
Tabela inwentarzowa: Piec hutniczy

MATERIAŁ	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Topnik i wapno	1.470	t
Gaz koksowy	21.355	t
Para	121.977	t
Woda	144.134	t
Tlen	174.205	t
Ruda żelaza	176.800	t
Granulki	311.509	t
Koks	384.321	t
Gaz wielkopiecowy	402.567	t
Spiek	1.162.792	t
Elektryczność	49.850	MWh

Tabela inwentarzowa: Konwerter LD (podstawowy piec tlenowy)

MATERIAŁ	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Ruda żelaza	5.556	t
Para	7.282	t
Azot	57.676	t
Tlen	68.621	t
Topnik i wapno	70.219	t
Woda	85.383	t
Złom żelazny	128.914	t
Surówka hutnicza	991.085	t
Elektryczność	80.566	MWh

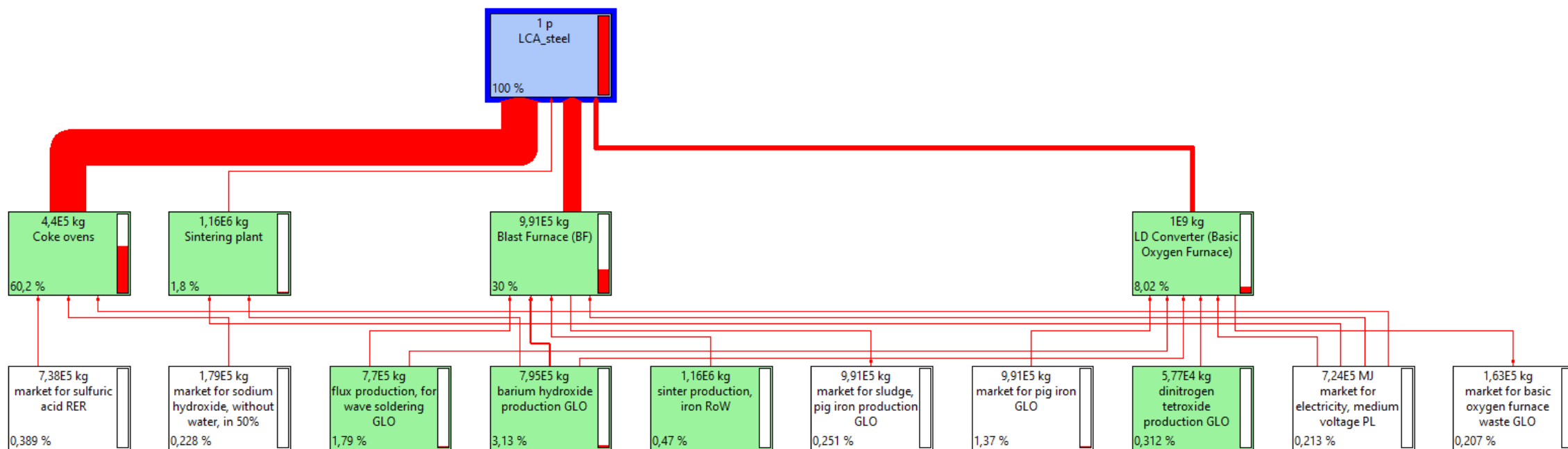
Wykres Sankeya dla kategorii szkód: zdrowie ludzkie, metoda ReCiPe



Jednostka: DALY

Cut-off: 0,19%

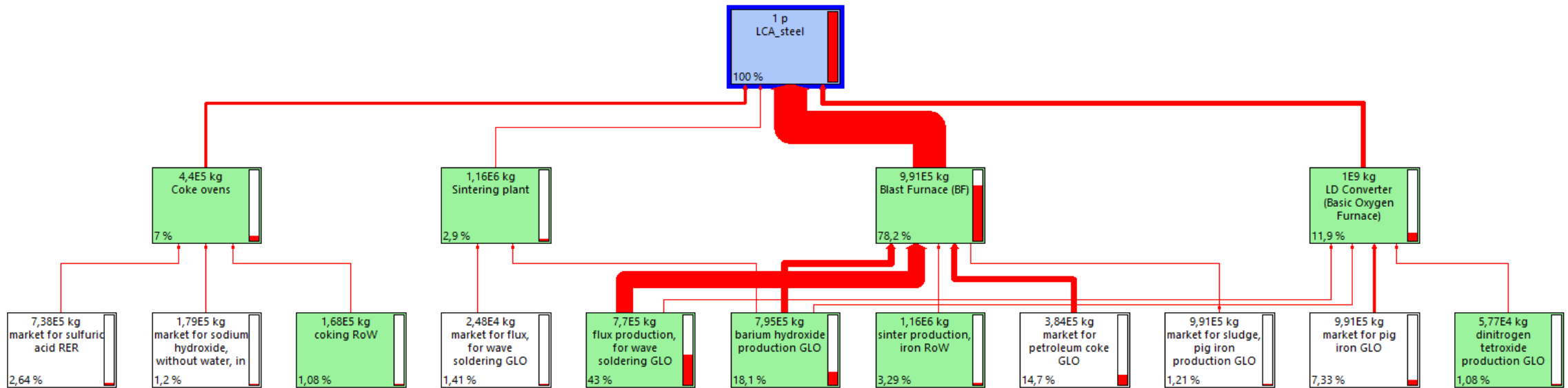
Drzewo cyklu życia dla kategorii szkód: jakość ekosystemu



Jednostka: Species.yr

Cut-off: 0,19%

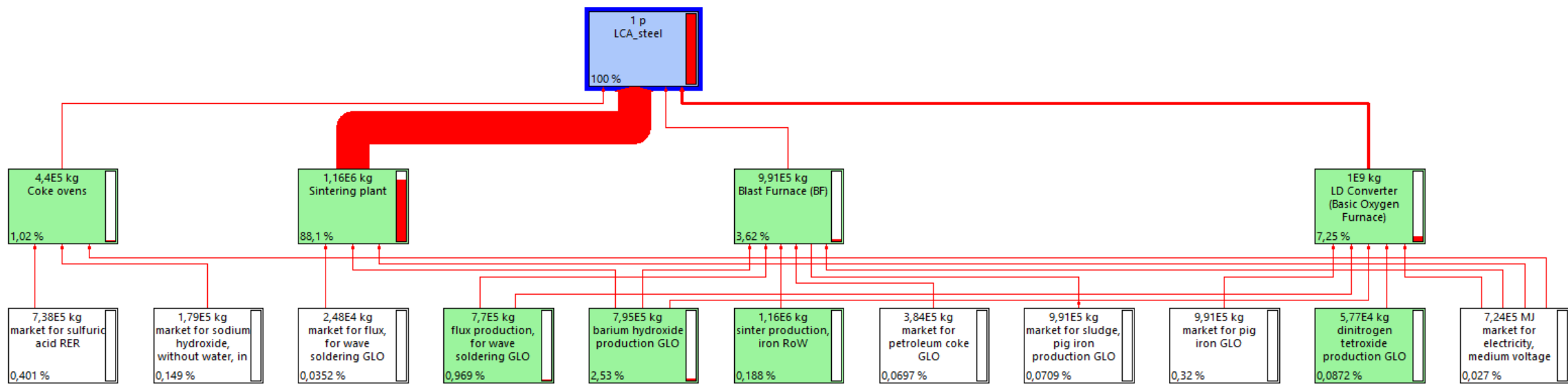
Drzewo cyklu życia dla kategorii szkód: zasoby naturalne



Jednostka: USD 2013

Cut-off: 0,7%

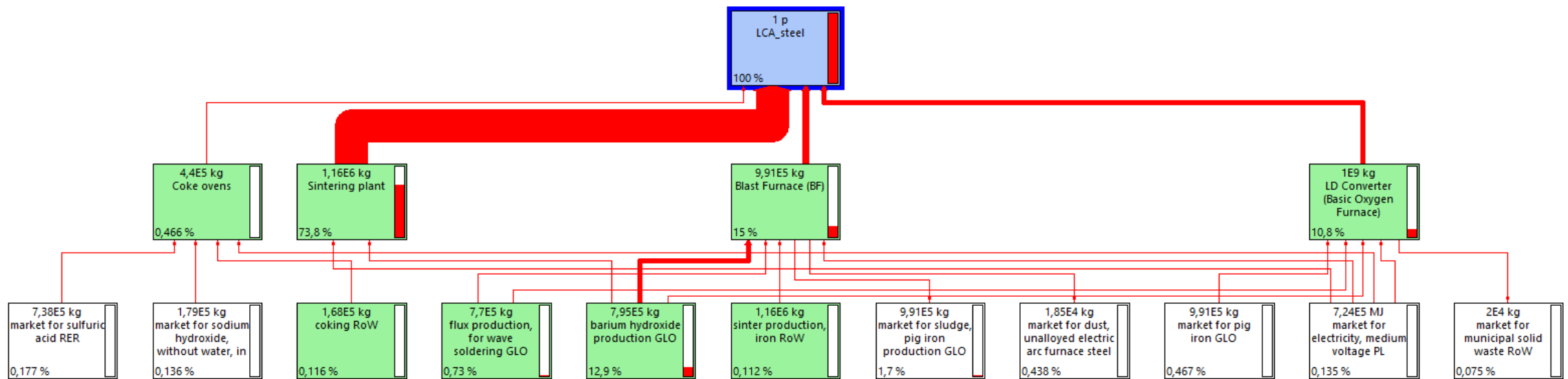
Drzewo cyklu życia dla kategorii wpływu: ekotoksyczność lądowa



Jednostka: kg 1,4-DCB

Cut-off: 0,027%

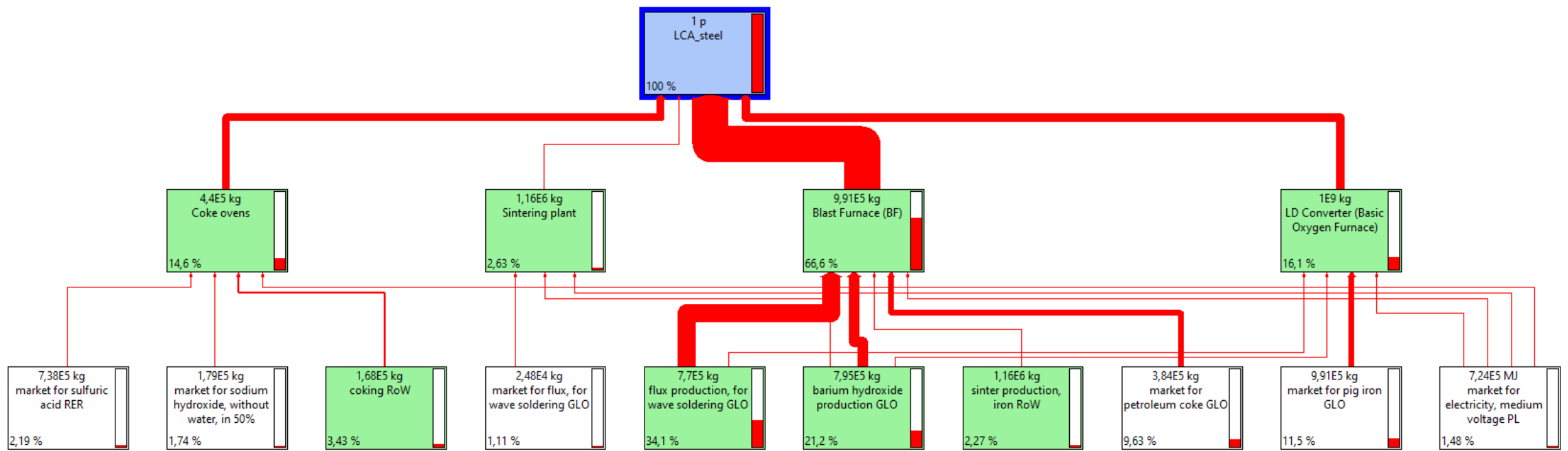
Drzewo cyklu życia dla kategorii wpływu: toksyczność nierakotwórcza u ludzi



Jednostka: kg 1,4-DCB

Cut-off: 0,075%

Drzewo cyklu życia dla kategorii wpływu: niedobór zasobów kopalnych

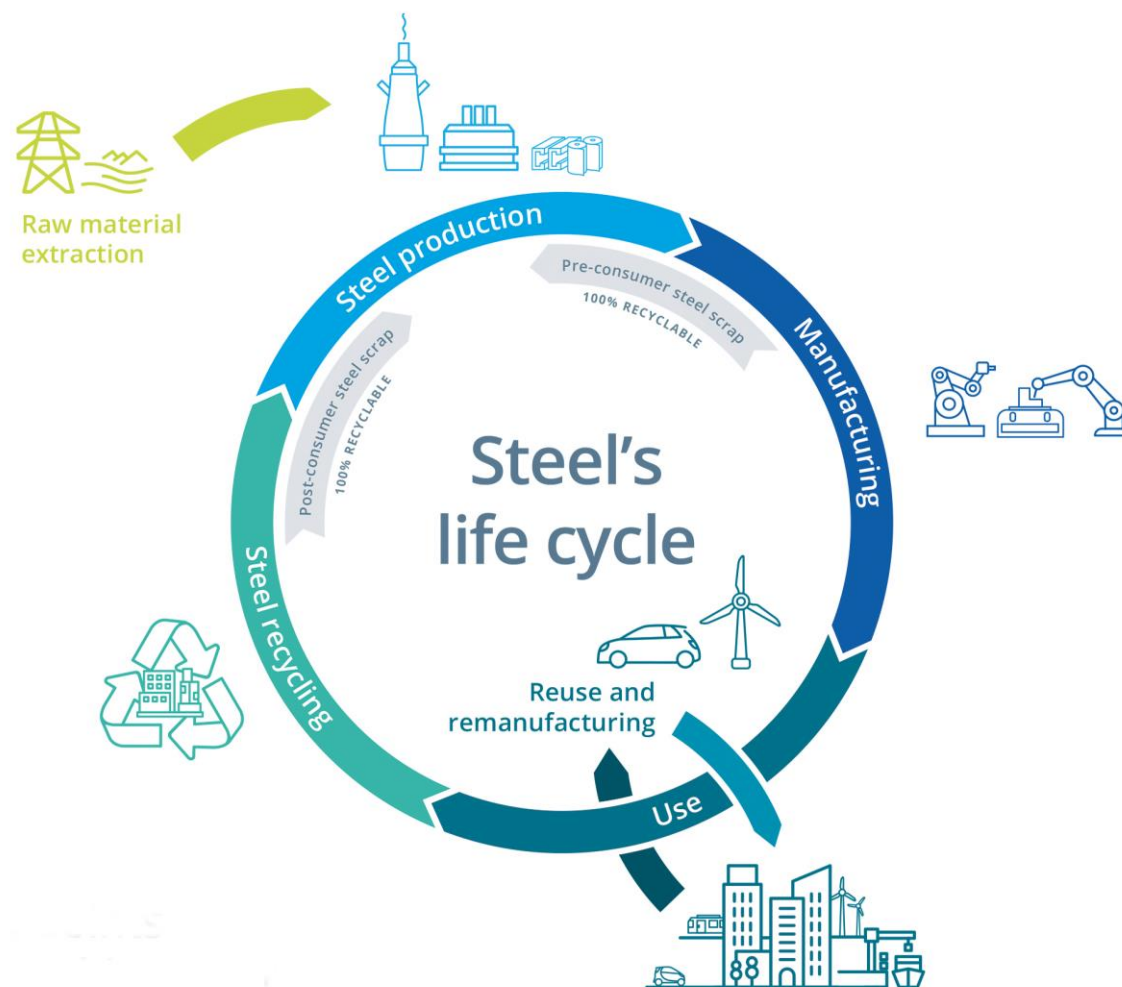


Jednostka: kg oil eq

Cut-off: 1,1%

Podsumowanie

- Problem produkcji odpadów
- Zużycie energii elektrycznej
- Zużycie surowców naturalnych
- Toksyczność i zanieczyszczenia
- Możliwości rozszerzenia LCA



Bibliografia

- Life Cycle Assessment of Steel Produced in an Italian Integrated Steel Mill
- <https://poland.arcelormittal.com/produkcja-stali/>
- „Oddziaływanie przemysłu na środowisko naturalne. Część I Hutnictwo żelaza i stali”, M.Niesler, B.Oleksiak
- „Life cycle assessment of steel and reinforced concrete structures: A new analysis tool”, A.Peyroteo, M.Silva, S.Jalali