



ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

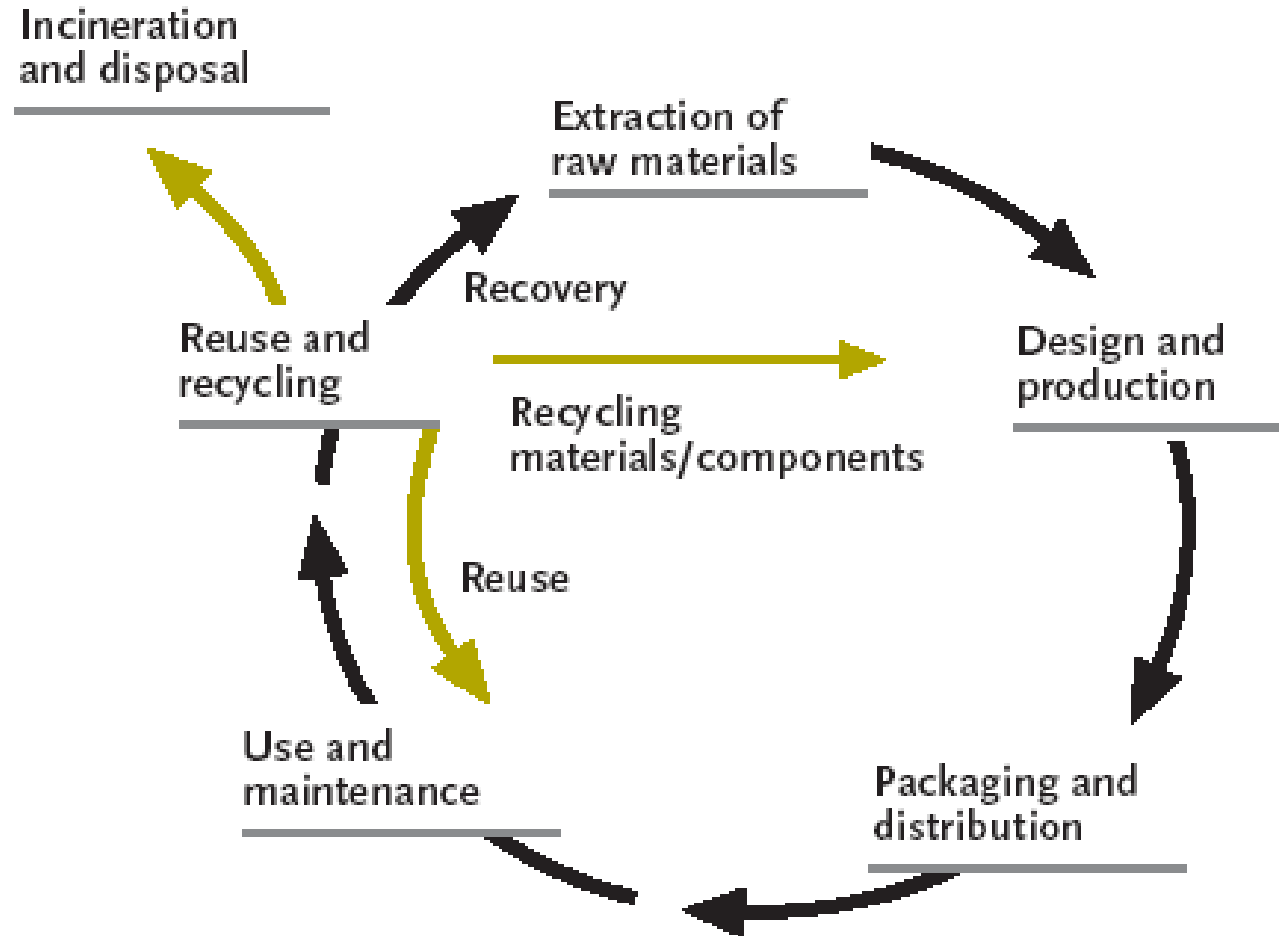
Γιώργος Α. Τσαλίδης

Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

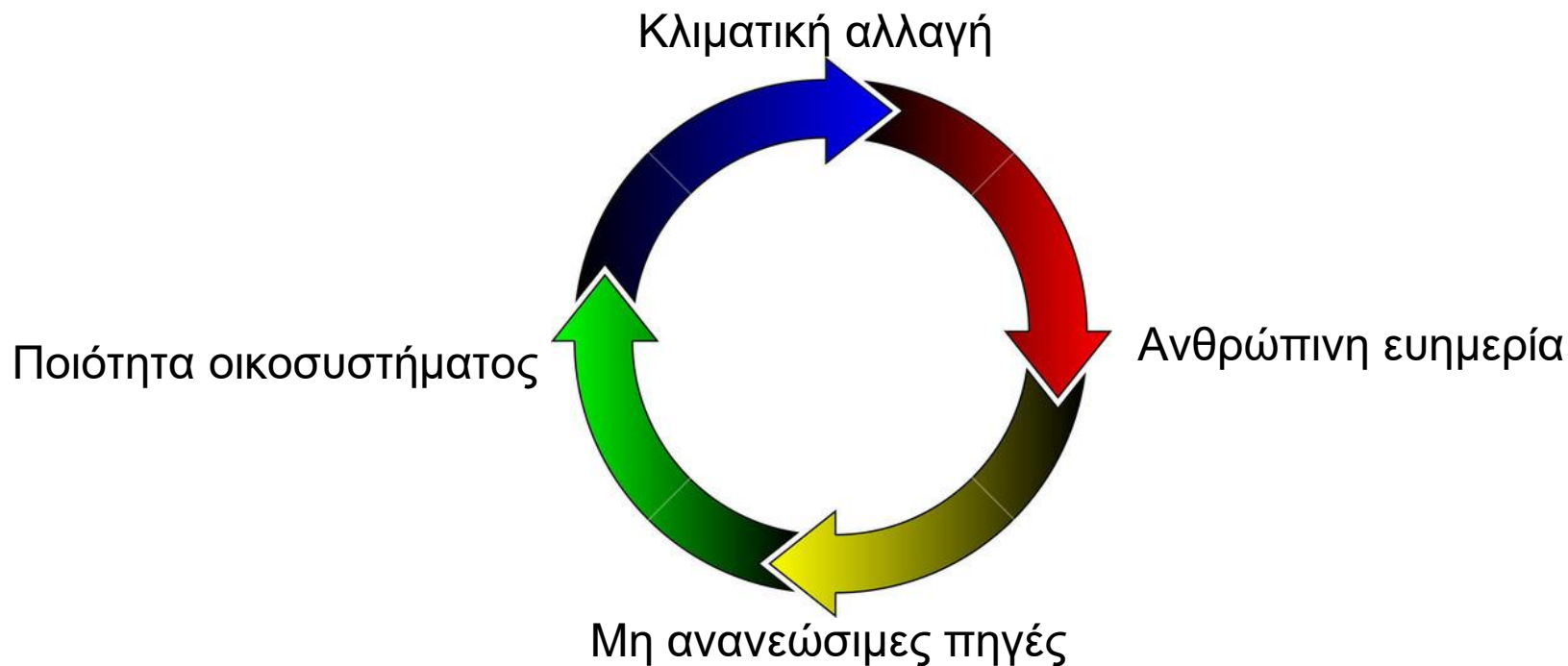
Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής - Φάσεις 3 και 4

Ζωή και Κύκλος και Αξιολόγηση

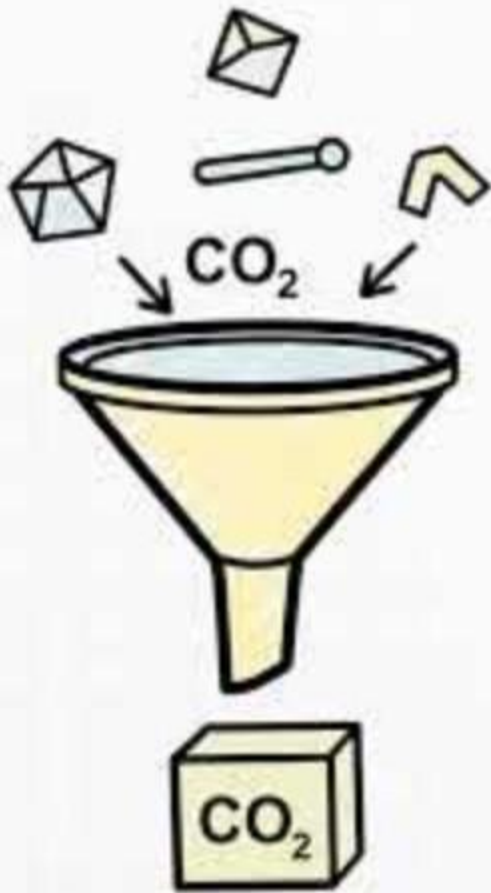
- Ζωή?
- Κύκλος?
- Αξιολόγηση?



3. Υπολογισμός επιπτώσεων

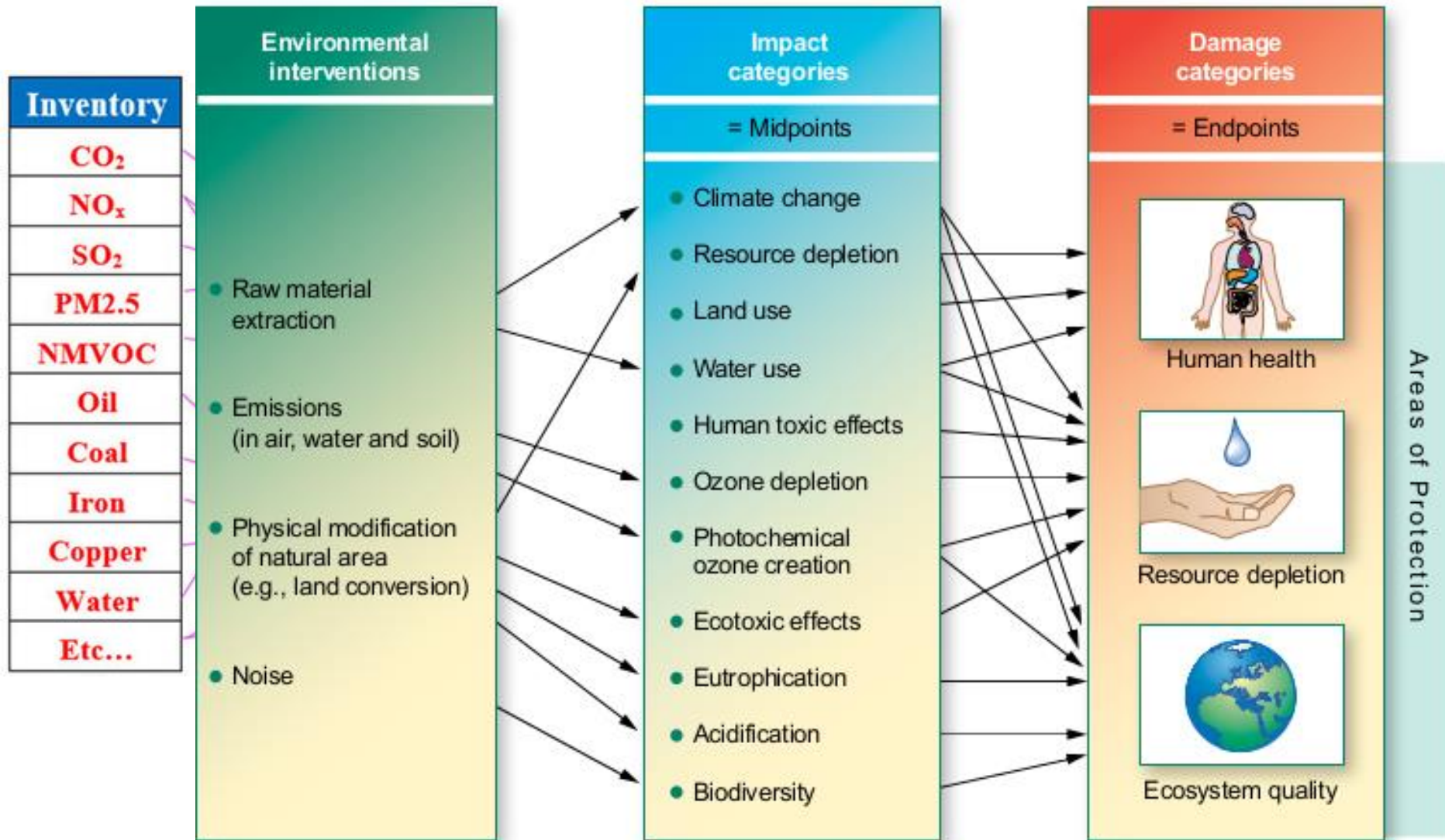


Φάση 3

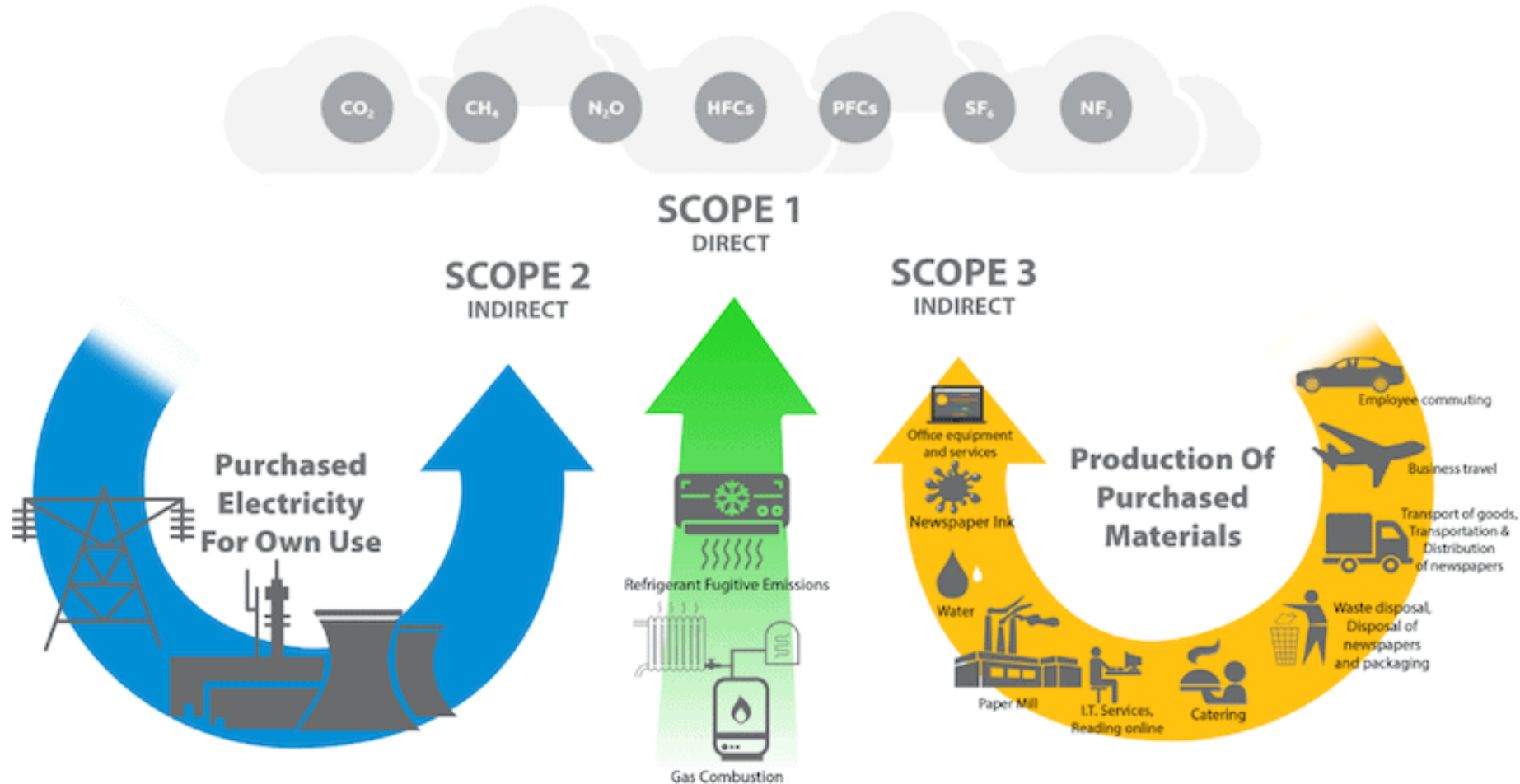


© NotebookLM

Ο υπολογισμός γίνεται με μαθηματικά μοντέλα



Καλύτερα για ΜΠΕ;



Τι είναι οι εκπομπές Πεδίου 1, Πεδίου 2 και Πεδίου 3;

Η βιωσιμότητα και η δράση για το κλίμα αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη σημασία τόσο για τις εταιρείες όσο και για τους καταναλωτές.

Για να υπολογίσουμε τις δικές μας εκπομπές CO₂ και να αναπτύξουμε μια στρατηγική μείωσης, είναι σημαντικό πρώτα να κατανοήσουμε τις διαφορετικές πηγές εκπομπών:

Αυτές συχνά κατηγοριοποιούνται ως πεδίο/κατηγορία 1, πεδίο/κατηγορία 2 και πεδίο/κατηγορία 3.

Τι είναι οι εκπομπές Πεδίου 1;

Οι εκπομπές Πεδίου 1 είναι άμεσες εκπομπές που προέρχονται από πηγές που ελέγχει ή για τις οποίες είναι υπεύθυνη μια εταιρεία. Συνδέονται στενά με εσωτερικές δραστηριότητες και περιλαμβάνουν διάφορες διεργασίες που απελευθερώνουν αέρια θερμοκηπίου.

- Καύση σε σταθερές μονάδες: εκπομπές από πηγές ενέργειας (φυσικό αέριο και άλλα καύσιμα) στις εγκαταστάσεις της εταιρείας
- Καύση σε κινητές μονάδες: καυσαέρια που παράγονται από την καύση καυσίμων από τον στόλο οχημάτων της εταιρείας (αυτοκίνητα, φορτηγά κ.λπ.)
- Εκπομπές πτητικών αερίων: Διαρροές, π.χ. από συστήματα κλιματισμού και ψύξης
- Εκπομπές διεργασιών: αέρια που απελευθερώνονται από χημικές και φυσικές αντιδράσεις κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας και από τις εγκαταστάσεις παραγωγής

Τι είναι οι εκπομπές Πεδίου 2;

Οι εκπομπές Πεδίου 2 είναι έμμεσες εκπομπές που προκαλούνται από την αγορά ενέργειας, όπως ηλεκτρική ενέργεια, ατμός, θέρμανση και ψύξη. Αυτές οι εκπομπές **δεν παράγονται απευθείας** στις εγκαταστάσεις, αλλά είναι αποτέλεσμα δραστηριοτήτων εκτός των ορίων της εταιρείας.

- Εκπομπές που απελευθερώνονται μέσω της κατανάλωσης αγορασμένης ηλεκτρικής ενέργειας, ατμού, θέρμανσης και ψύξης, για παράδειγμα:
- Εκπομπές που προκύπτουν από την παραγωγή τηλεθέρμανσης που αγοράζεται από ένα από τα κτίρια γραφείων της εταιρείας
- Εκπομπές από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιείται από την εταιρεία για φωτισμό, μηχανήματα, εξοπλισμό ή/και ηλεκτρικά οχήματα

Τι είναι οι εκπομπές Πεδίου 3;

Οι εκπομπές του Πεδίου 3 είναι **έμμεσες εκπομπές** που προκύπτουν από δραστηριότητες στην αλυσίδα αξίας μιας εταιρείας, αλλά τις οποίες δεν ελέγχει άμεσα. Αυτό περιλαμβάνει τόσο τις δραστηριότητες ανάντη όσο και τις δραστηριότητες κατόντη. Η καταγραφή τους είναι μια δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία, καθώς πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ολόκληρη η αλυσίδα αξίας ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας.

Οι εκπομπές του Πεδίου 3 μπορούν να χωριστούν σε 2 κατηγορίες.

Δραστηριότητες ανάντη μιας εταιρείας:

- Αγορασμένα αγαθά και υπηρεσίες
- Αγορασμένα κεφαλαιουχικά αγαθά
- Δραστηριότητες που σχετίζονται με καύσιμα και ενέργεια ανάντη
- Μεταφορές και εφοδιαστική (αγοράζονται/συμβάλλονται από την εταιρεία)
- Παραγωγή αποβλήτων
- Μετακινήσεις εργαζομένων
- Μισθωμένα περιουσιακά στοιχεία

Δραστηριότητες κατόντη μιας εταιρείας:

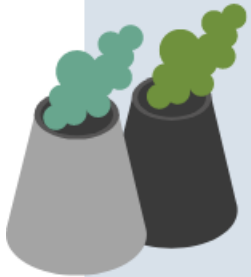
- Μεταφορές και εφοδιαστική (δεν συμβαίνουν από την εταιρεία)
- Επεξεργασία πωληθέντων προϊόντων
- Χρήση πωληθέντων προϊόντων
- Επεξεργασία προϊόντων που πωλούνται στο τέλος του κύκλου ζωής τους

What are Scope 1, 2, and 3 Emissions?

Company-owned vehicles



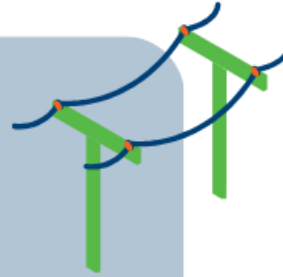
Fuel combustion



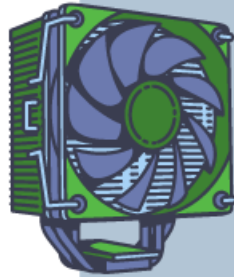
Scope 1

Direct emissions from sources that are owned or controlled by an organization.

Electricity consumption



Heat/A.C consumption



Steam consumption



Scope 2

Indirect emissions from the consumption of purchased electricity, heat, or steam.

Waste disposal



Purchased goods

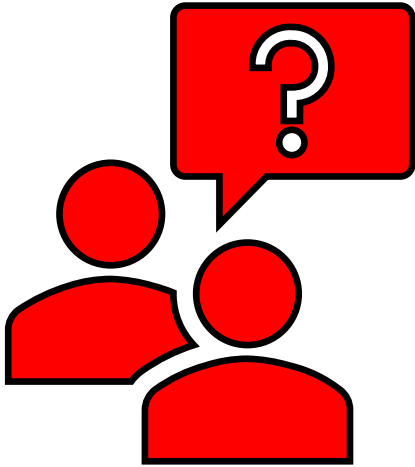


Business travel



Scope 3

Indirect emissions resulting from the activities of an organization, but not included in Scope 2.



Ποιες είναι οι τρεις βασικές ομάδες περιβαλλοντικών επιπτώσεων που εξετάζονται στην ΑΚΖ;

1. Κλιματική αλλαγή,
2. ποιότητα οικοσυστήματος,
3. εξάντληση μη ανανεώσιμων πόρων

Τυπικές Επιπτώσεις (Μεσου Σημείου)

Τυπικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν :

Τάση υπερθέρμανσης του πλανήτη (GWP)

Τάση εξάντλησης όζοντος (ODP)

Τάση ανθρώπινης τοξικότητας (HTP)

Τάση οικοτοξικότητας (EP)

Τάση οξίνισης (AP)

Τάση φωτοχημικού σχηματισμού όζοντος (POFP)

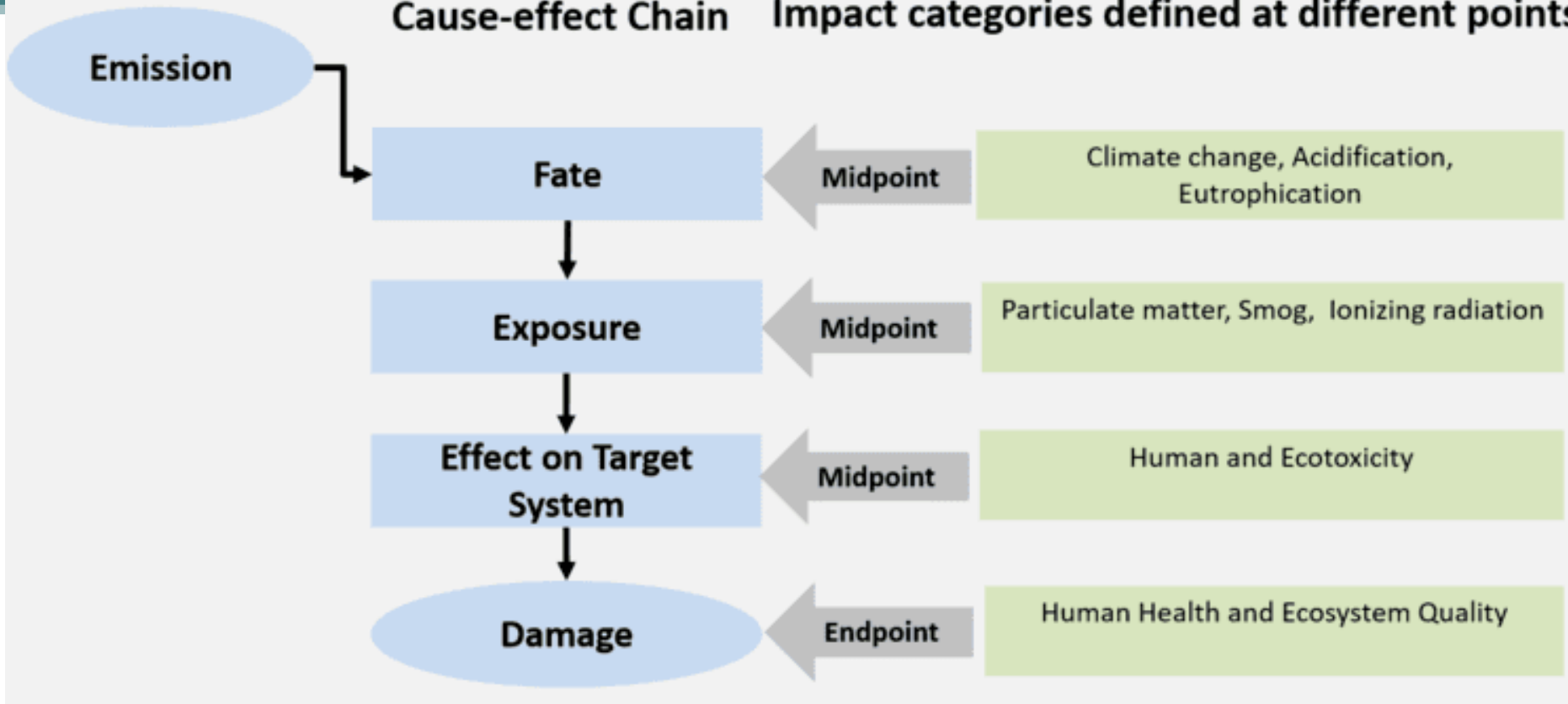
Τάση ευτροφισμού

Εξάντληση Αβιοτικών Πόρων

Χρήση νερού



Cause-effect Chain Impact categories defined at different points

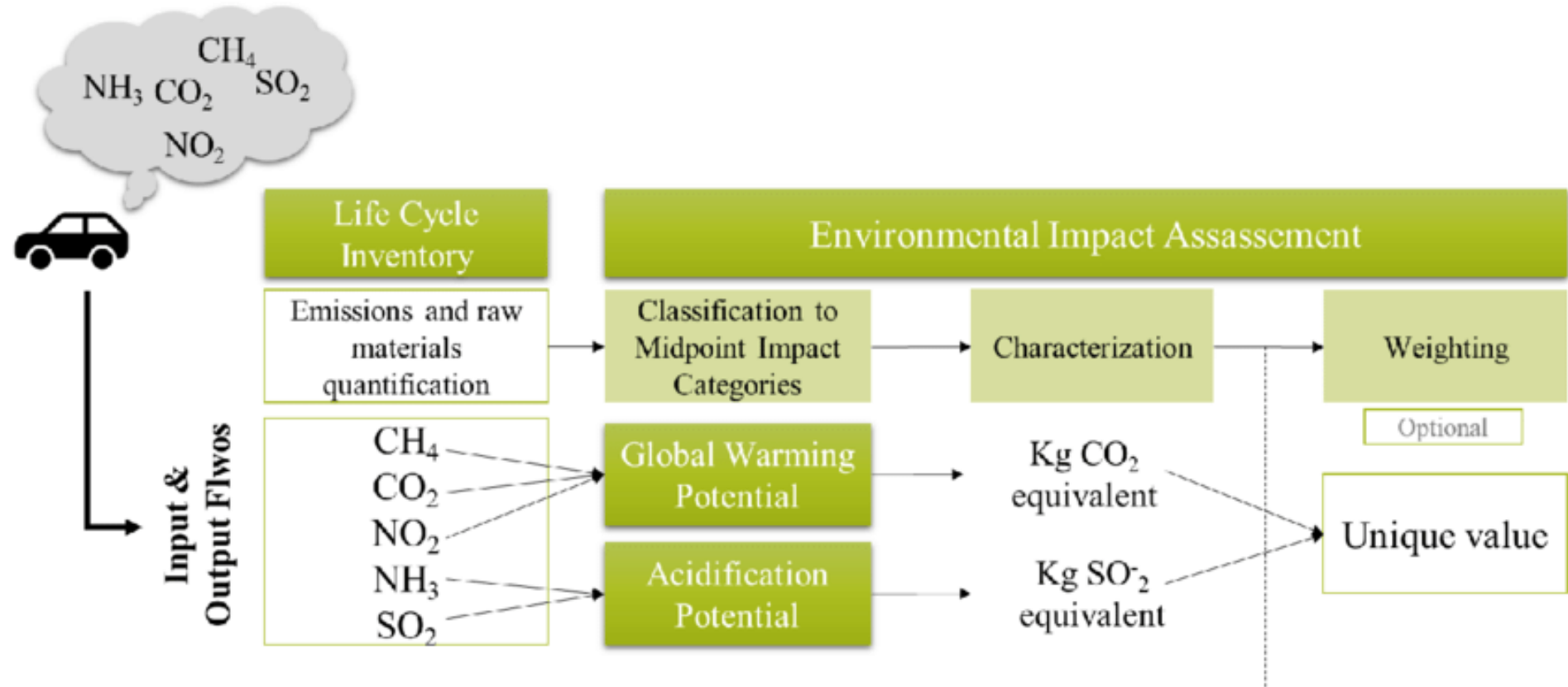


$$Impact = \sum CF_{i,p} \times FlowEmitted_p$$

Impact: Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις υπό εξέταση

FlowEmitted_p: Η ροή του ρύπου

CF_{i,p}: Ο συντελεστής χαρακτηρισμού για τον ρύπο p και επιπτώσεις i



Υπολογισμός επιπτώσεων (2)

Η εκτίμηση επιπτώσεων στον κύκλο ζωής είναι μια συστηματική διαδικασία ταξινόμησης και χαρακτηρισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Extraction from nature

Crude oil

Water resource

Mineral Resources

...

Product lifecycle

Raw materia extraction

Production

Consumption

Waste treatment

Land fill & Incineration

CO₂

CH₄

VOC

SO_x

NO_x

BOD

COD

Impact Category

Global warming

Ozone layer depletion

Photochemical oxidant

Acidification

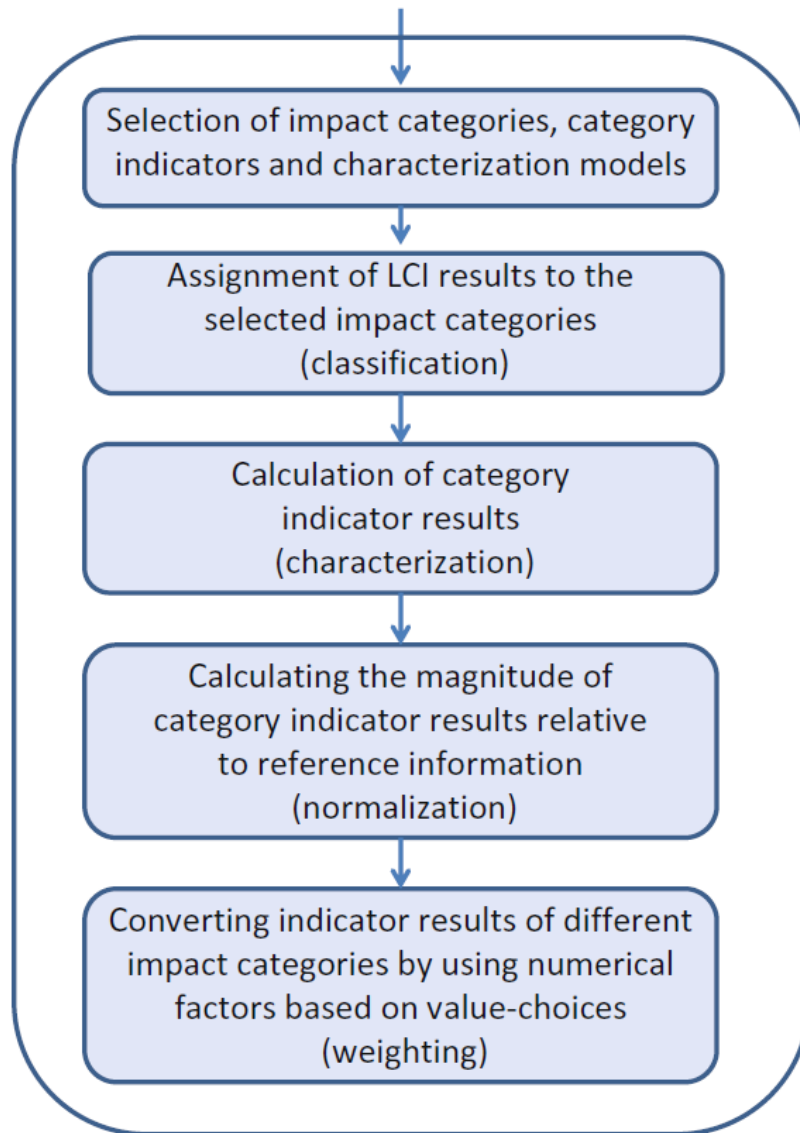
Eutrophication

Βήματα της 3^{ης} φάσης (1)

- Επιλογή σχετικών κατηγοριών επιπτώσεων
- Ταξινόμηση: αντιστοίχιση των αποτελεσμάτων Ανάλυσης Δεδομένων σε κατηγορίες επιπτώσεων
- Χαρακτηρισμός: μοντελοποίηση αποτελεσμάτων Ανάλυσης Δεδομένων εντός κατηγοριών επιπτώσεων
- Κανονικοποίηση: έκφραση πιθανού αντίκτυπου με τρόπους που μπορούν να συγκριθούν.
- Ομαδοποίηση: δείκτες ταξινόμησης ή κατάταξης.
- Στάθμιση: έμφαση στις πιο σημαντικές πιθανές επιπτώσεις.
- Αναφορά αποτελεσμάτων φάσης Υπολογισμού Επιπτώσεων

Χαρακτηρισμός

Elementary flows from Life Cycle Inventory



e.g. Cd, SO₂, C₆H₆, CO₂, iron ore

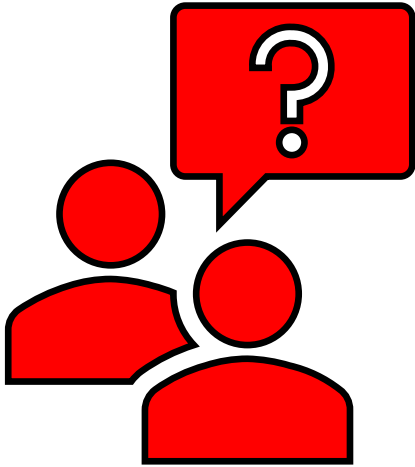
e.g. ecotoxicity, climate change

CO₂ etc. assigned to climate change

Climate change impact in kg CO₂-eq/functional unit at midpoint or in DALY/functional unit at endpoint

Climate change impact in person.yr/functional unit

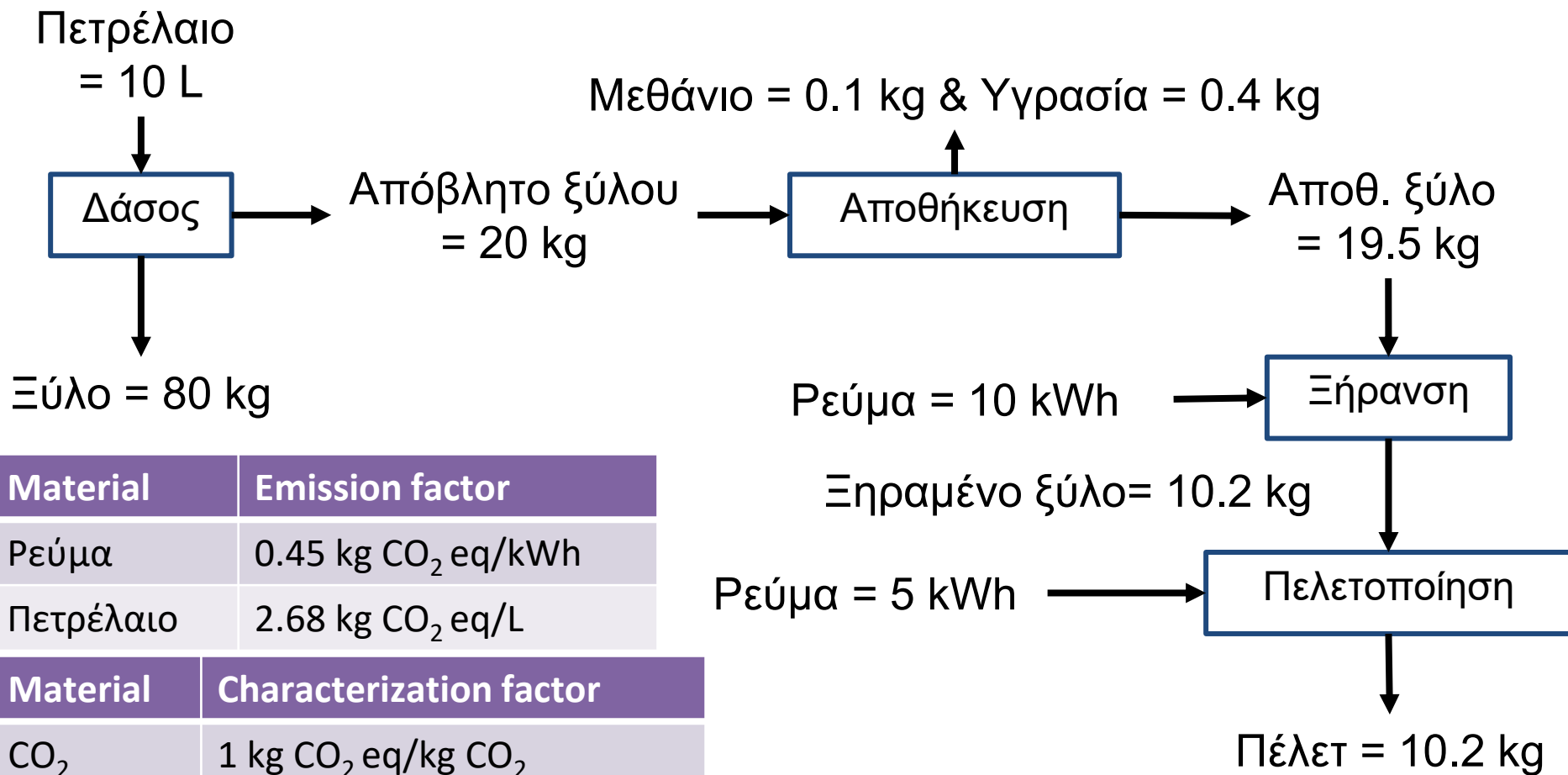
Weighted impact scores ready for comparison or aggregation across impact or damage categories



Τι σημαίνει «χαρακτηρισμός» στην 3η φάση AKZ;

Η ποσοτική μοντελοποίηση των αποτελεσμάτων της απογραφής (LCI) ώστε να εκφραστούν σε δείκτες περιβαλλοντικών κατηγοριών (π.χ. kg CO₂ eq).

Άσκηση: υπολογισμός ανθρακικού αποτυπώματος

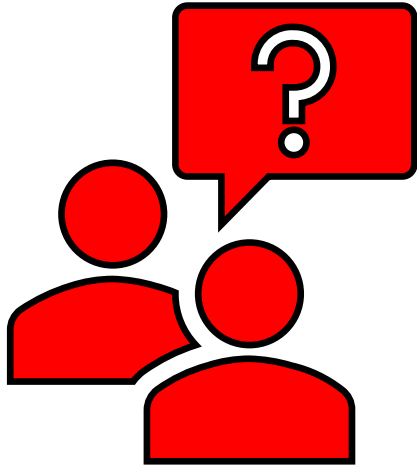


Material	Emission factor
Ρεύμα	0.45 kg CO ₂ eq/kWh
Πετρέλαιο	2.68 kg CO ₂ eq/L

Material	Characterization factor
CO ₂	1 kg CO ₂ eq/kg CO ₂
CH ₄	29.8 kg CO ₂ eq/kg CH ₄

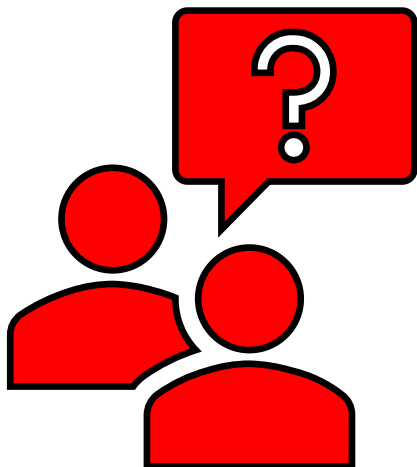
Material	Price
Ξύλο	5 Euros/kg
Απόβλητο ξύλου	0 Euros/kg

Ποιο είναι το ανθρακικό αποτύπωμα για 1 κιλό πέλετ;



**Στην άσκηση υπολογισμού ανθρακικού
αποτυπώματος, ποια ήταν η λειτουργική
μονάδα;**

1 kg πέλετ (pellet).

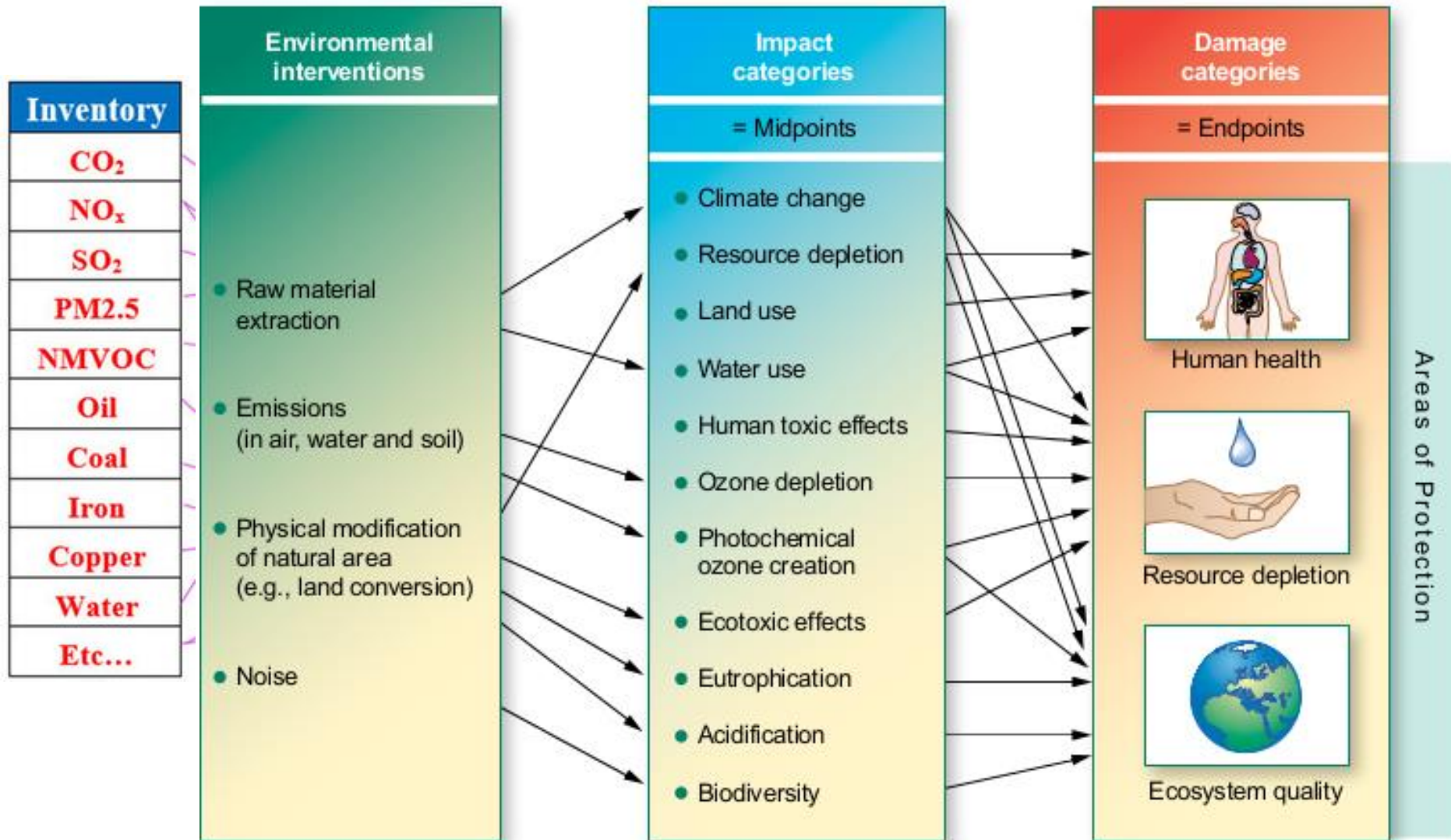


Τι επιπλέον πληροφορία προσφέρει η κανονικοποίηση του ανθρακικού αποτυπώματος;

Δείχνει το αποτύπωμα ανά κάτοικο στην Ελλάδα· επιτρέπει συγκρίσεις με εθνικές ή περιφερειακές μέσες τιμές.

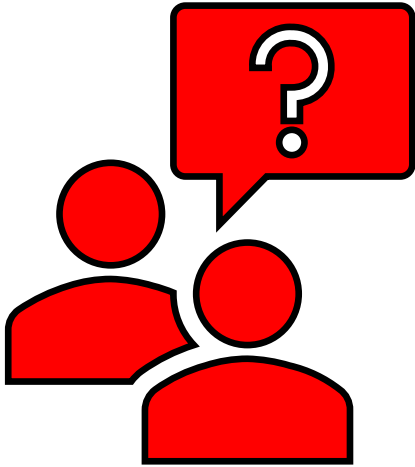
Υπολογισμός επιπτώσεων (3)

<http://michaelminn.net/energy/life-cycle-analysis/>



Αποτελέσματα

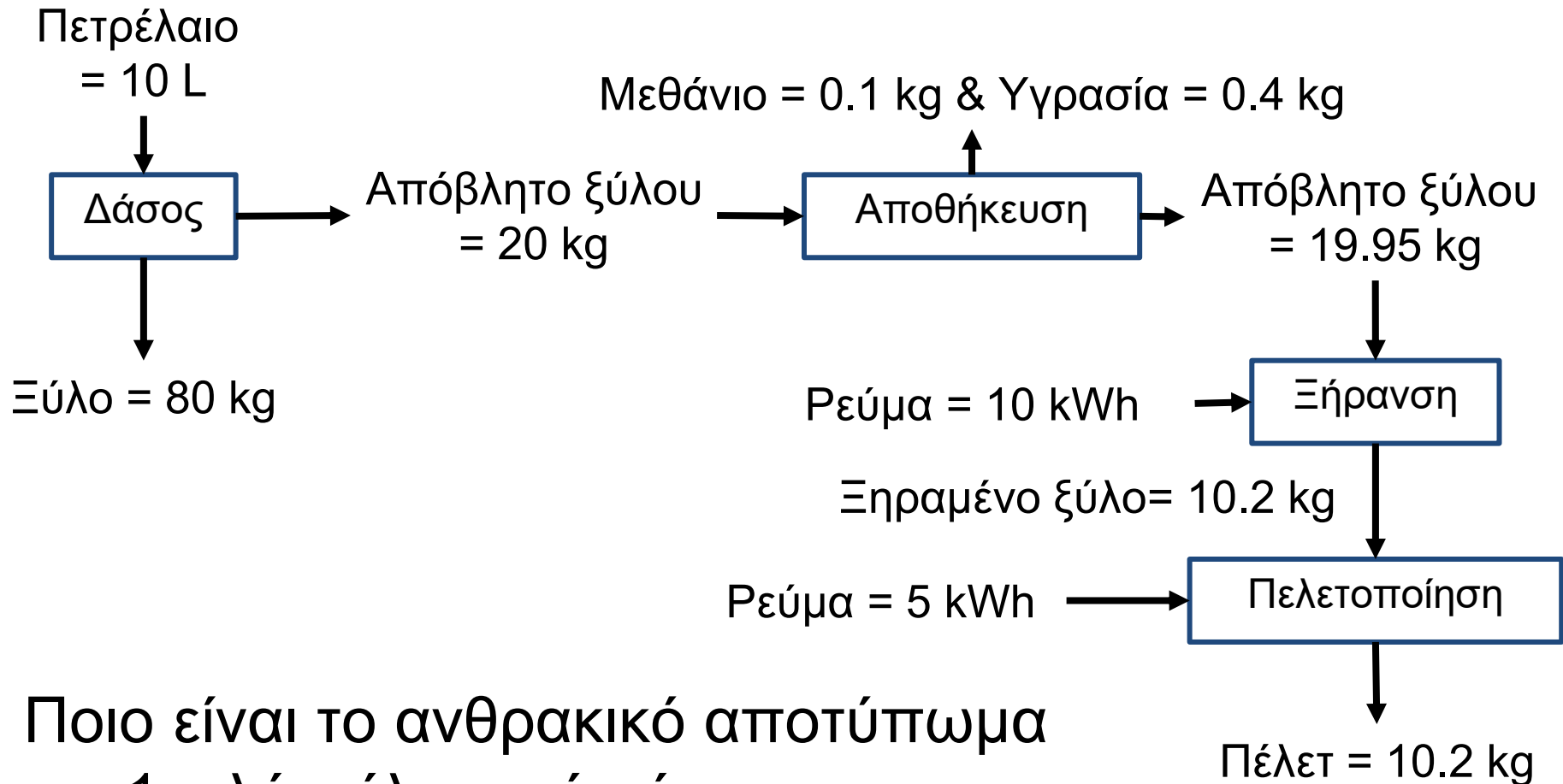
- Αποτελέσματα Απογραφής Δεδομένων ΑΚΖ:
 - Εξαγωγές πρώτων υλών απο το περιβαλλον
 - Κατανάλωση
 - Εκπομπές
- Αποτελέσματα αξιολόγησης επιπτώσεων ΑΚΖ:
 - (επιλεγμένα) Βαθμολογίες κατηγοριών περιβαλλοντικών επιπτώσεων.



**Ποια είναι η διαφορά μεταξύ
«αποτελεσμάτων απογραφής δεδομένων»
και «αποτελεσμάτων αξιολόγησης
επιπτώσεων» στην ΑΚΖ;**

- Ανάλυση δεδομένων = ροές εισροών/εκροών (πρώτες ύλες, ενέργεια, εκπομπές)
- Αξιολόγηση επιπτώσεων = μετατροπή αυτών σε δείκτες περιβαλλοντικών κατηγοριών.

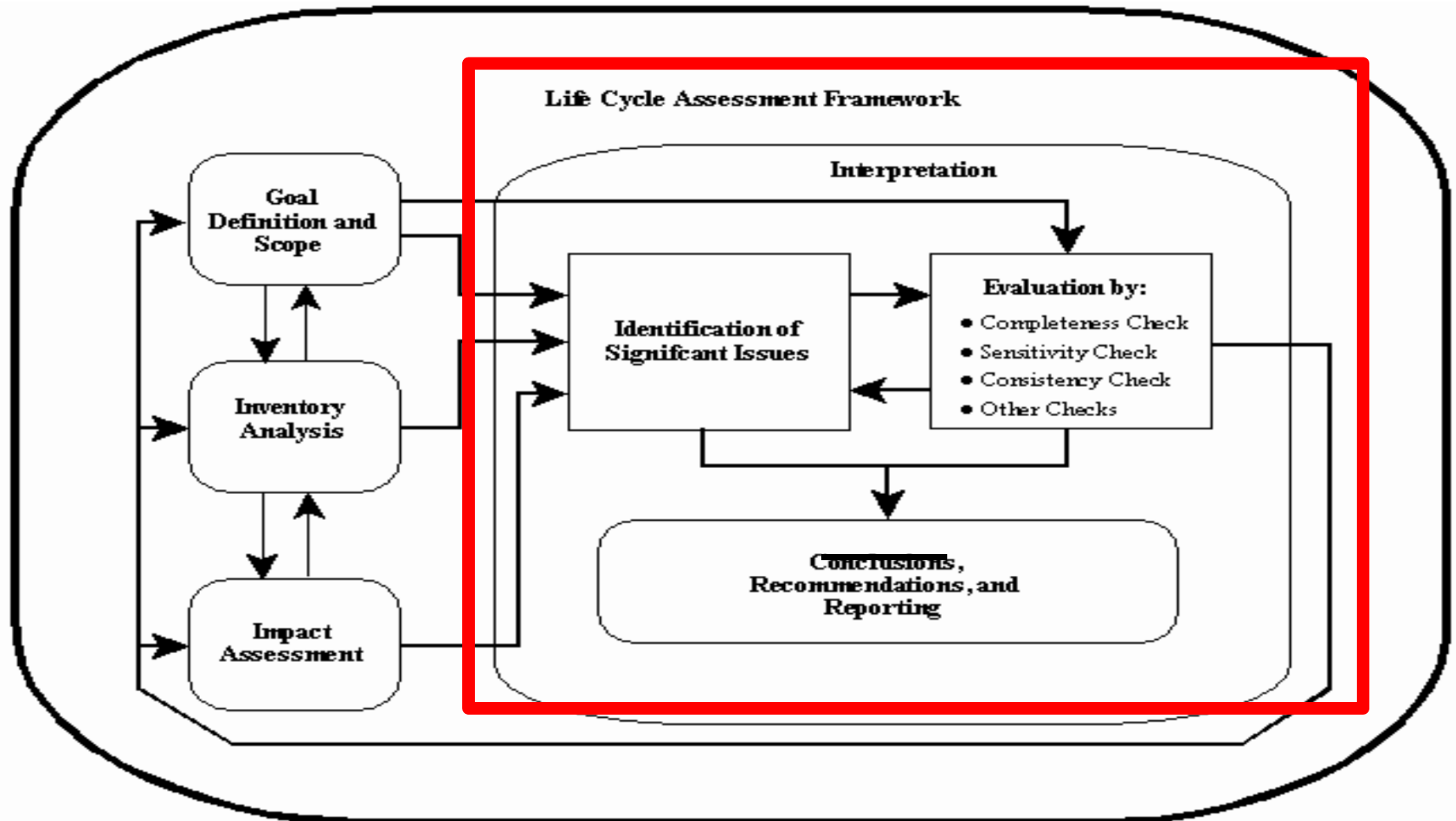
Άσκηση: κανονικοποίηση ανθρακικού αποτυπώματος



Ποιο είναι το ανθρακικό αποτύπωμα για 1 κιλό πέλετ ανά κάτοικο στην Ελλάδα;

Φάση 3: Ερμηνεία Κύκλου Ζωής

Ερμηνεία Κύκλου Ζωής (1)



Φάση 4

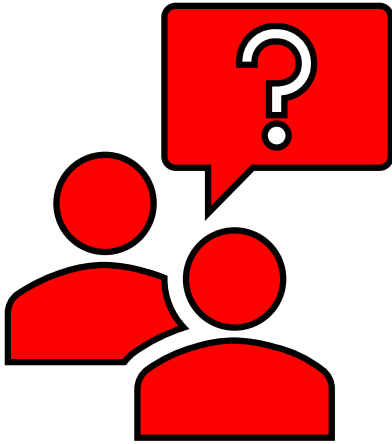
Ανάλυση Συνεισφοράς

Υπολογίζει τη συνεισφορά (σε %) διαφόρων παραγόντων, όπως διαδικασίες ή ροές, στο συνολικό αποτέλεσμα.



Ερμηνεία Κύκλου Ζωής (2)

- Η ερμηνεία είναι επαναληπτική με τις άλλες τρεις φάσεις
- Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της μελέτης ΑΚΖ σύμφωνα με τη φάση Στόχου και Πεδίου
- Προσδιορισμός «Σημαντικών ζητημάτων» (Hotspots)
- Παρουσίαση υποθέσεων και προσδιορισμός περιορισμών (Φάση 1)
- Έλεγχος εάν τα όρια του συστήματος είναι κατάλληλα (Φάση 1)

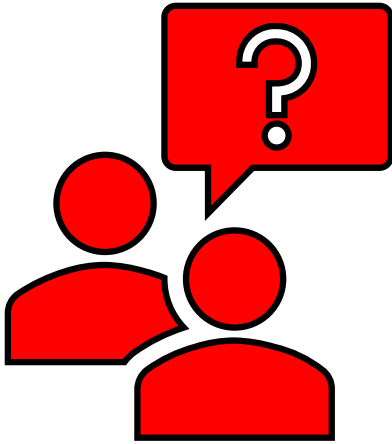


Τι σημαίνει «ερμηνεία κύκλου ζωής» και γιατί είναι επαναληπτική διαδικασία;

Είναι η φάση όπου παρουσιάζονται τα αποτελέσματα, εντοπίζονται hotspots, επανελέγχονται όρια/υποθέσεις
Είναι επαναληπτική γιατί συνδέεται συνεχώς με τις προηγούμενες φάσεις.

Ερμηνεία Κύκλου Ζωής (3)

- Αξιολόγηση Ποιότητας Δεδομένων
- Το πρότυπο ISO δεν απαιτεί συγκεκριμένα σενάρια ή/και ανάλυση ευαισθησίας
- **Επηρεάζεται ένα ποιοτικό συμπέρασμα από ποσοτικές αλλαγές στις παραμέτρους της μελέτης;**
- **Ο «κανόνας 20%» στις συγκριτικές αξιολογήσεις δείχνει σημαντικό**



Τι σημαίνει «κανόνας 20%» στις συγκριτικές μελέτες;

Ότι διαφορές $>20\%$ θεωρούνται σημαντικές

Κάτω από αυτό το όριο, οι αλλαγές μπορεί να θεωρούνται μη ουσιώδεις.

Κατάταξη κριτηρίων κατά ISO

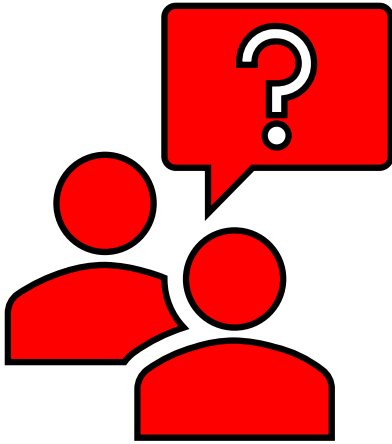
1. Το πιο σημαντικό, επηρεάζει >50%
2. Πολύ σημαντικό, επηρεάζει από 25% έως 50%
3. Σημαντικό, επηρεάζει, επηρεάζει από 10% έως 25%
4. Λίγο σημαντικό, επηρεάζει από 2.5% έως 10%
5. Μη σημαντικό, επηρεάζει έως 2.5%

Αξιολόγηση Ποιότητας Δεδομένων

- Ανάλυση συνεισφοράς (contribution analysis)
- Επιλέξτε δεδομένα και υποθέσεις για:
 - Ανάλυση ευαισθησίας
 - Ανάλυση αβεβαιότητας
- Ανάλυση διαταραχών
- Ανάλυση με σενάρια

Hotspots - “Σημαντικά ζητήματα”

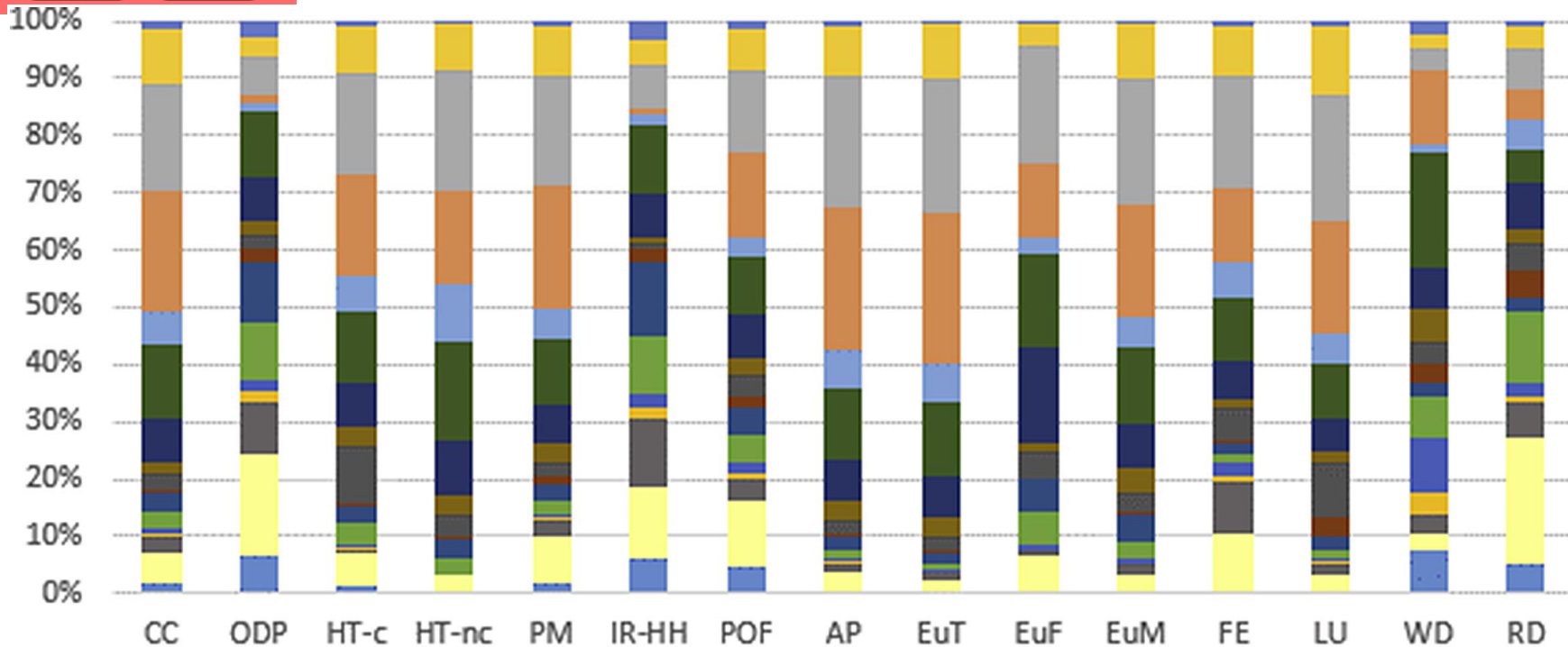
- Δεδομένα (LCI) όπως η κατανάλωση ενέργειας, οι κύριες ροές υλικών, τα απόβλητα και οι εκπομπές κ.λπ.
- Δείκτες κατηγορίας επιπτώσεων που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον ή των οποίων το ύψος προκαλεί ανησυχία
- Βασικές συνεισφορές των σταδίων του κύκλου ζωής στα αποτελέσματα LCI ή LCIA, όπως διεργασίες μεμονωμένων μονάδων ή ομάδες διεργασιών



Τι εννοούμε με τον όρο «σημαντικά ζητήματα (hotspots)»;

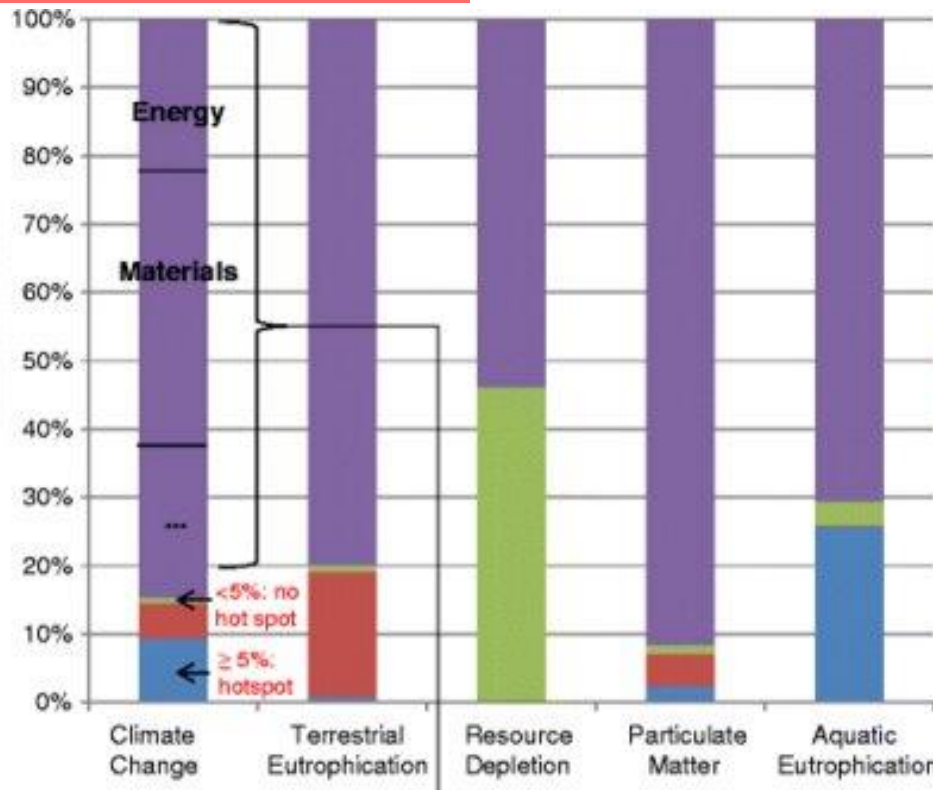
Κρίσιμα δεδομένα LCI (ενέργεια, εκπομπές), κατηγορίες επιπτώσεων που ξεχωρίζουν και διεργασίες με μεγάλη συνεισφορά.

Πιθανά hotspots;
Είναι διαφορετικά ανά
περιβαλλοντική επίπτωση;



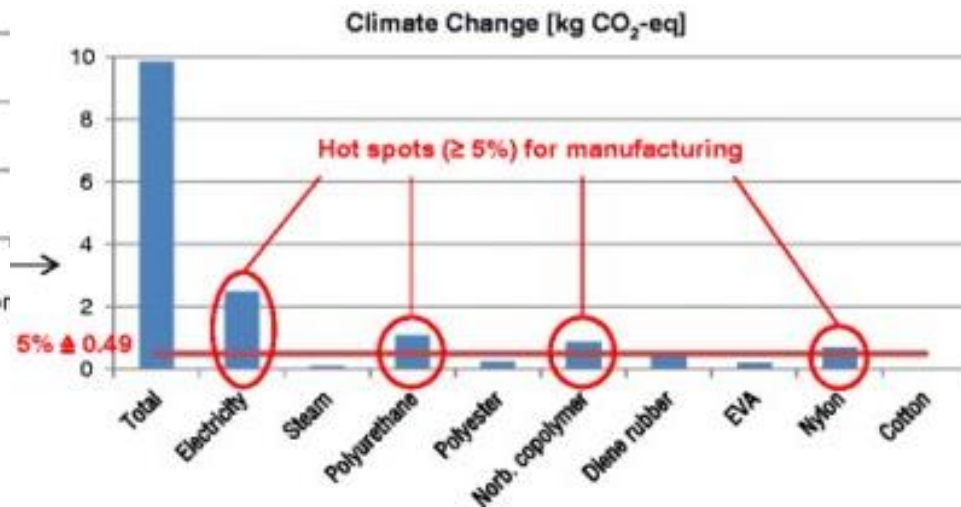
- Mineral water
- Beer
- Coffee
- Apples
- Oranges
- Potato
- Bread
- Olive oil
- Sunflower oil
- Sugar from beet
- Milk
- Cheese
- Butter
- Meat - beef
- Meat - pork
- Meat - poultry
- Pre-prepared meal

Πιθανά hotspots; Είναι διαφορετικά ανά περιβαλλοντική επίπτωση;



1.

5% όριο (threshold)

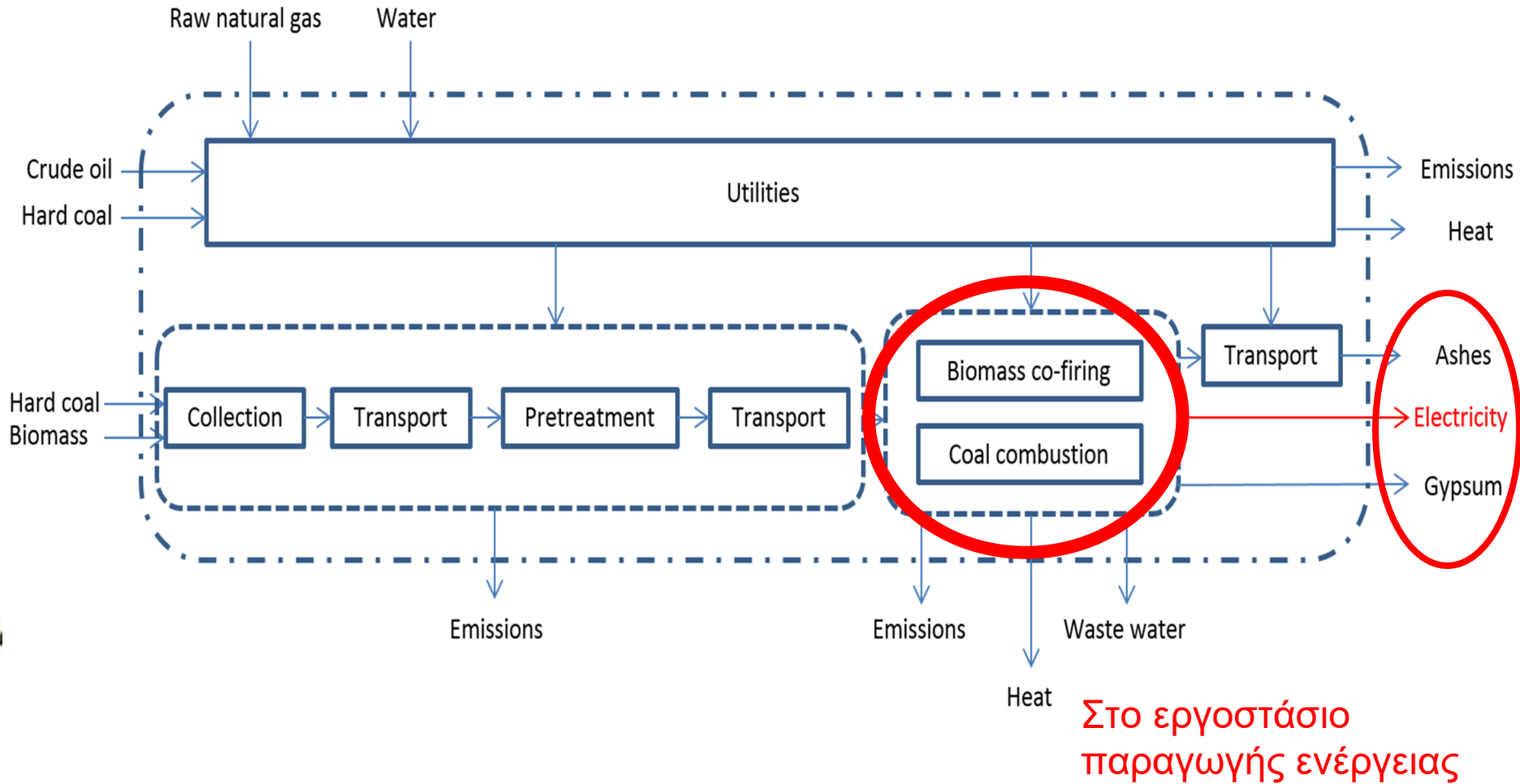


Ανάλυση συνεισφοράς

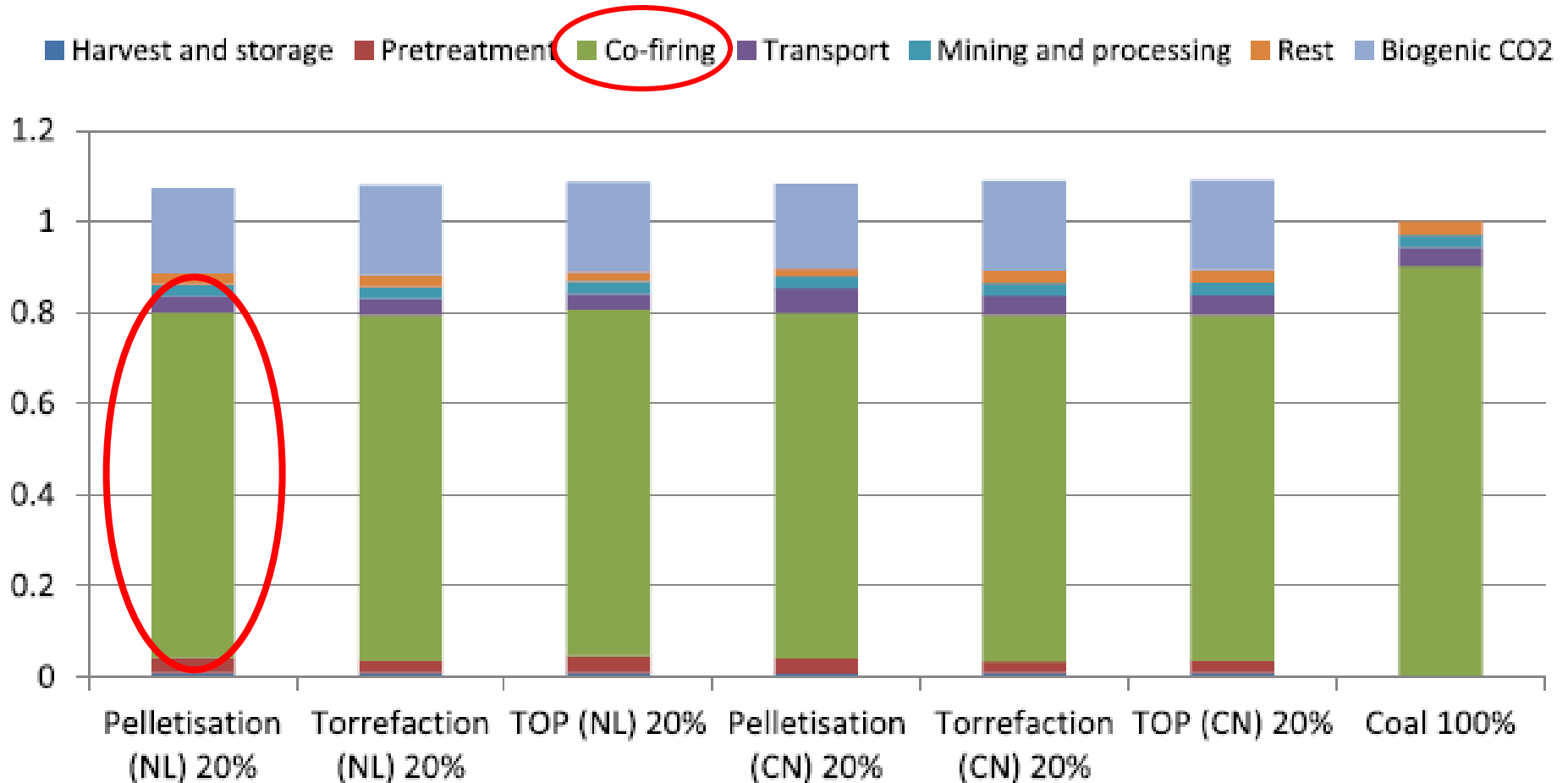
Ανάλυση συνεισφοράς

- Διερεύνηση της συμβολής διαφόρων παραγόντων στα αποτελέσματα των δεικτών
 - Διαδικασίες (διεργασίες)
 - Πρώτες ύλες
 - Περιβαλλοντικές εκπομπές
 - Χρόνος
 - Χώρος
- Η συνεισφορά εκφράζεται σε ποσοστό επί του συνολικού αποτελέσματος

Παράδειγμα ανάλυσης συνεισφοράς (1)



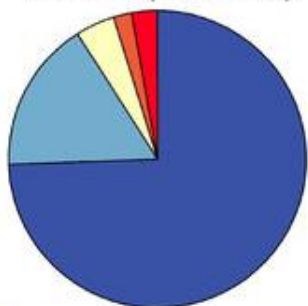
Παράδειγμα ανάλυσης συνεισφοράς (2)



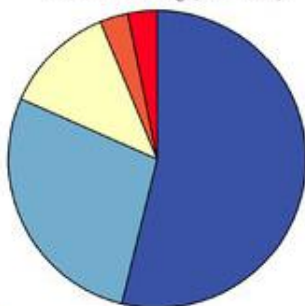
Ποιοι διαφορετικοί εταίροι/φορείς θα ενδιαφέρονταν για τα αποτελέσματα;

Και ποιες επιπτώσεις θα ήταν πιο ενδιαφέρουσες για αυτούς;

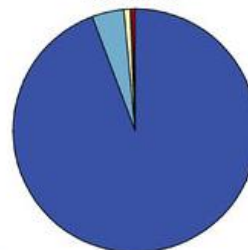
Fresh water aquatic ecotoxicity



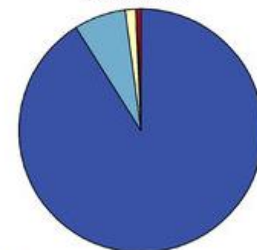
Global warming (GWP100)



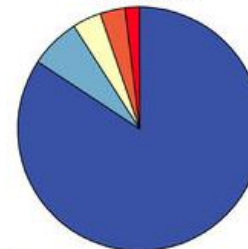
Acidification



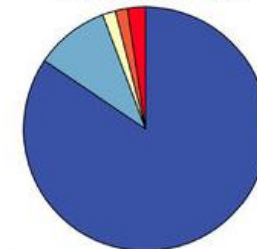
Eutrophication



Human toxicity

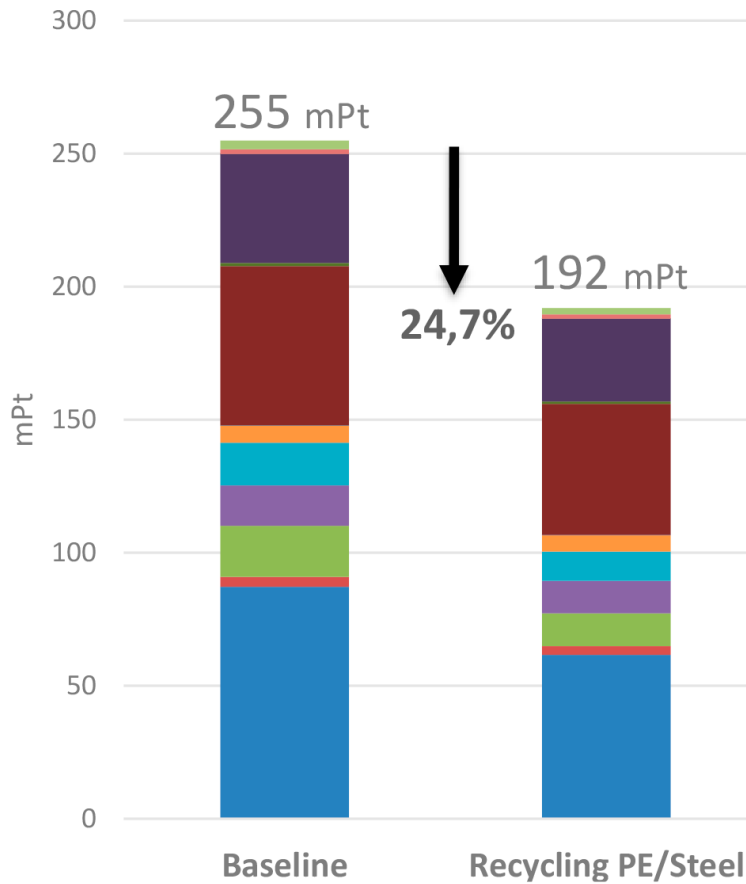


Marine aquatic ecotoxicity

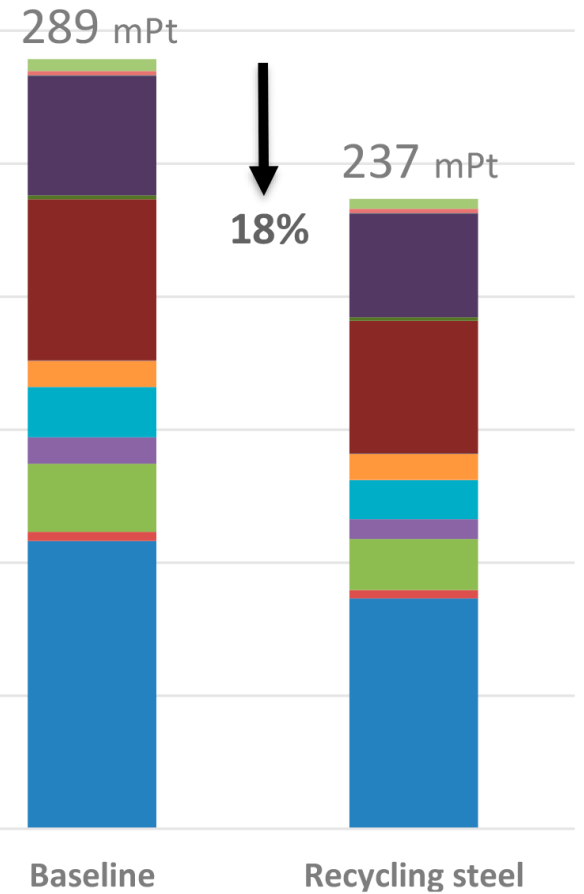


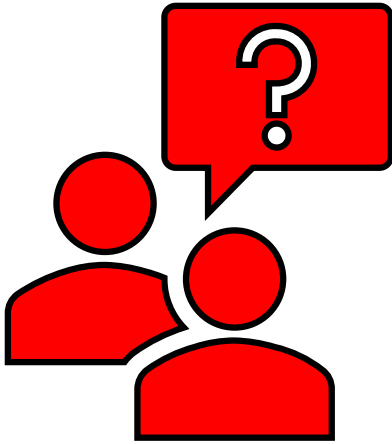
- Marine Eutrophication
- Freshwater Ecotoxicity
- Human Toxicity - Soil
- Human Toxicity - Water
- Human Toxicity - Air
- Fossil Fuel Depletion
- Freshwater Eutrophication
- Mineral Depletion
- Land use
- Water Use
- Acidification
- Photochemical Oxidation
- Respiratory Inorganics
- Ozone Depletion
- Climate Change (GWP)

ZeeFlex



Conventional mattress





Τι δείχνει η «ανάλυση συνεισφοράς»;

Ποσοτικοποιεί τη συμμετοχή διεργασιών, πρώτων υλών ή εκπομπών στα συνολικά αποτελέσματα ενός δείκτη.

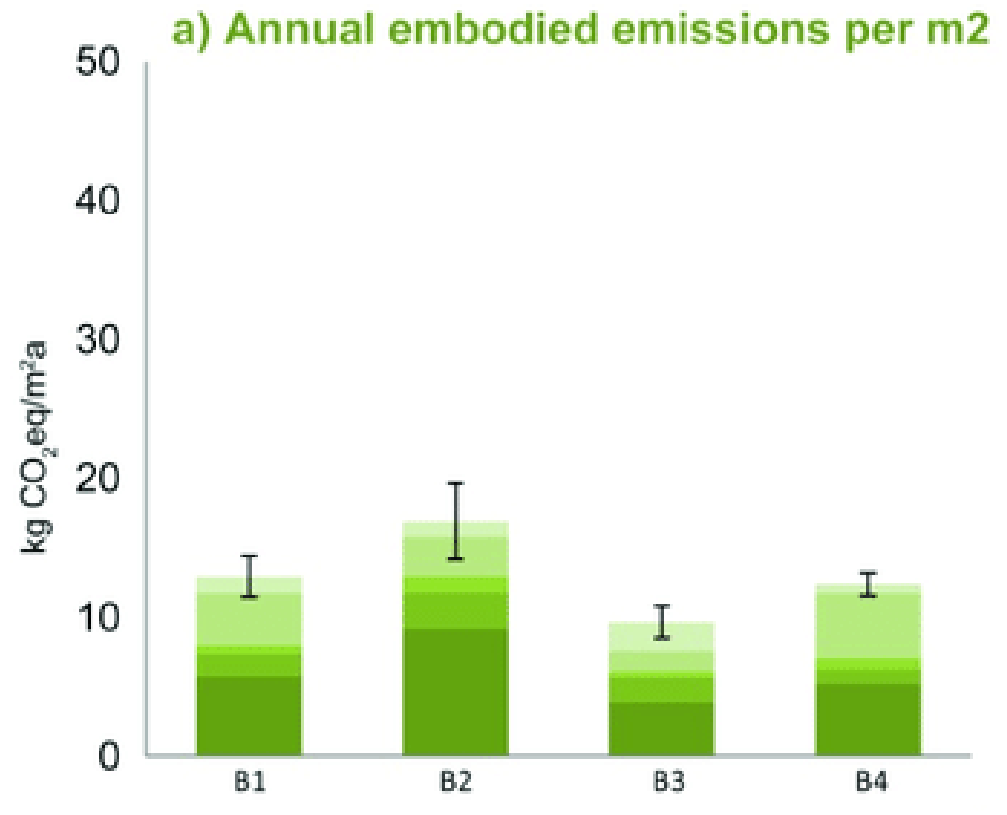
Ποιοι είναι αυτοί οι δείκτες;

- Μέσου σημείου (Midpoint)
- End point

Ανάλυση διαταραχών

Ανάλυση διαταραχών

- Επίδραση σε μία μικρή (σχετική %) αλλαγή στα δεδομένα για:
 - Αποτελέσματα LC Inventory
 - Αποτελέσματα δεικτών (απόλυτα, κανονικοποιημένα ή σταθμισμένα)



Ανάλυση ευαισθησίας

Ανάλυση ευαισθησίας

- Επίδραση μιας αλλαγής σε μια επιλεγμένη διαδικασία
 - Επίδραση της κατανομής (allocation)
 - Μέθοδος χαρακτηρισμού
 - Κριτήρια αποκοπής
 - Και τα λοιπά.
- Για παράδειγμα 100x "απόσταση μεταφοράς"
- Επιλέξτε μια διαφορετική μέθοδο διαχείρισης κατανομής

Ανάλυση ευαισθησίας - Παράδειγμα

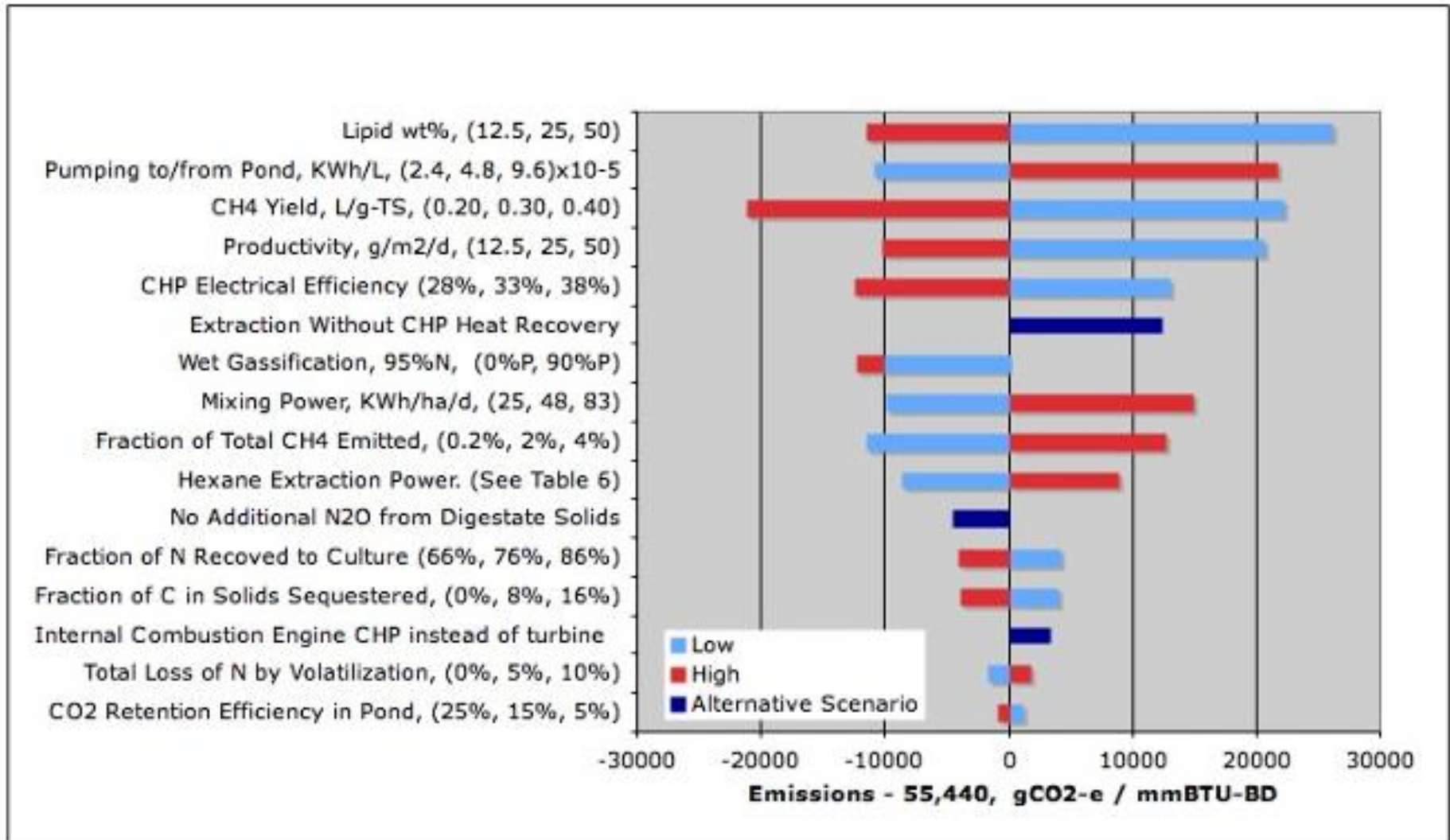
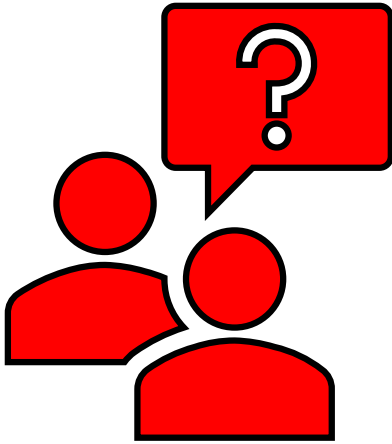


Figure B.10: LCA **sensitivity** analysis.



Ποια είναι η διαφορά «ανάλυσης ευαισθησίας» από «ανάλυση διαταραχών»;

- Η ευαισθησία εξετάζει επιλεγμένες παραμέτρους (π.χ. απόσταση μεταφοράς, μέθοδος κατανομής)
- Η ανάλυση διαταραχών εξετάζει μικρές % αλλαγές σε όλα τα δεδομένα.

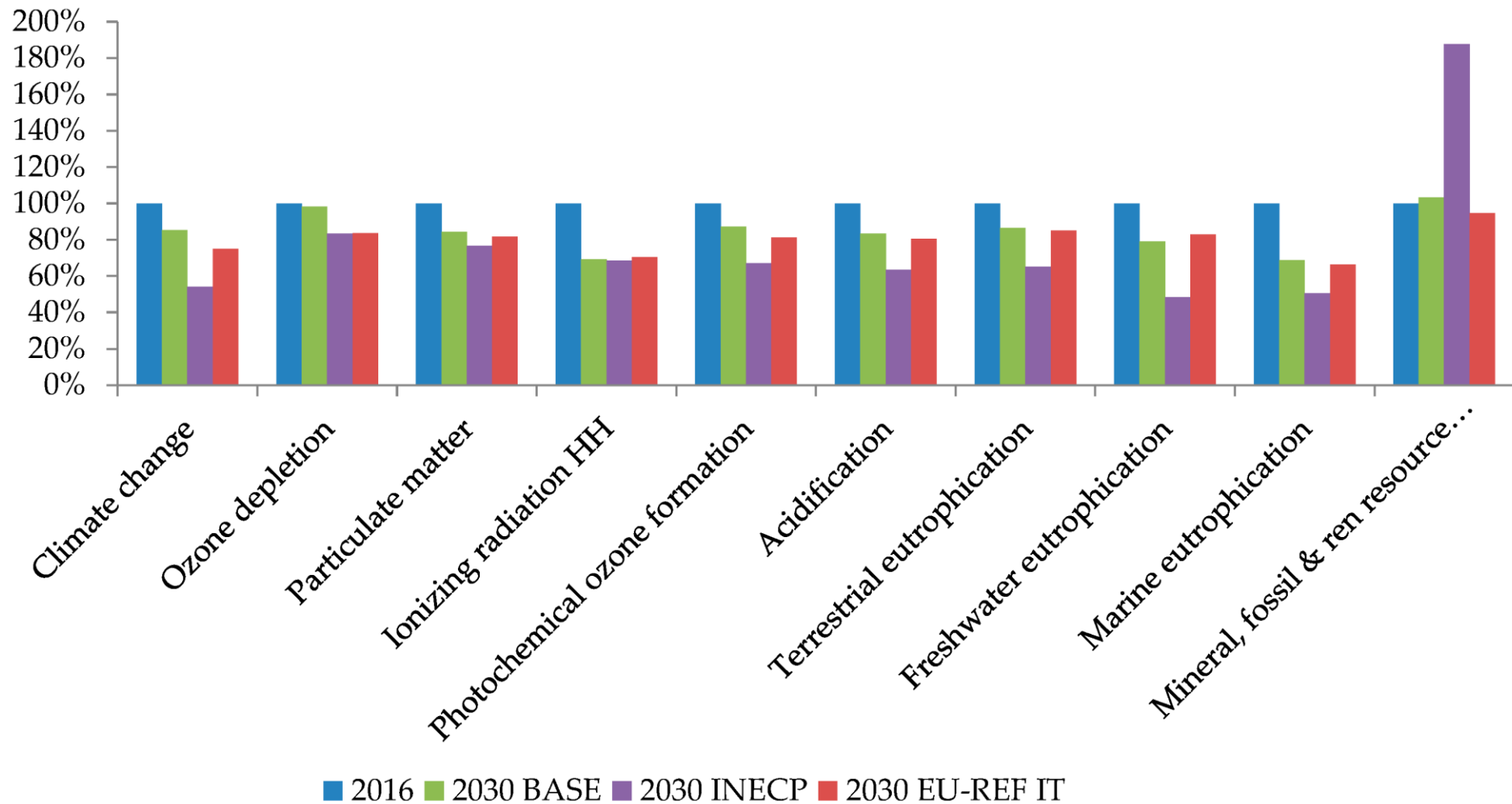
Ανάλυση αβεβαιότητας

Επίδραση περιοχών αβεβαιότητας δεδομένων για υπολογισμό σφαλμάτων

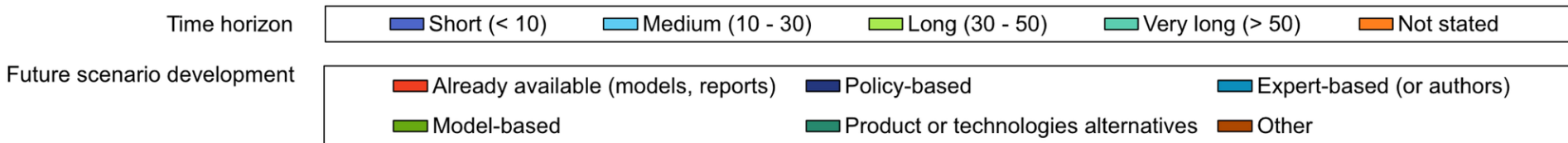
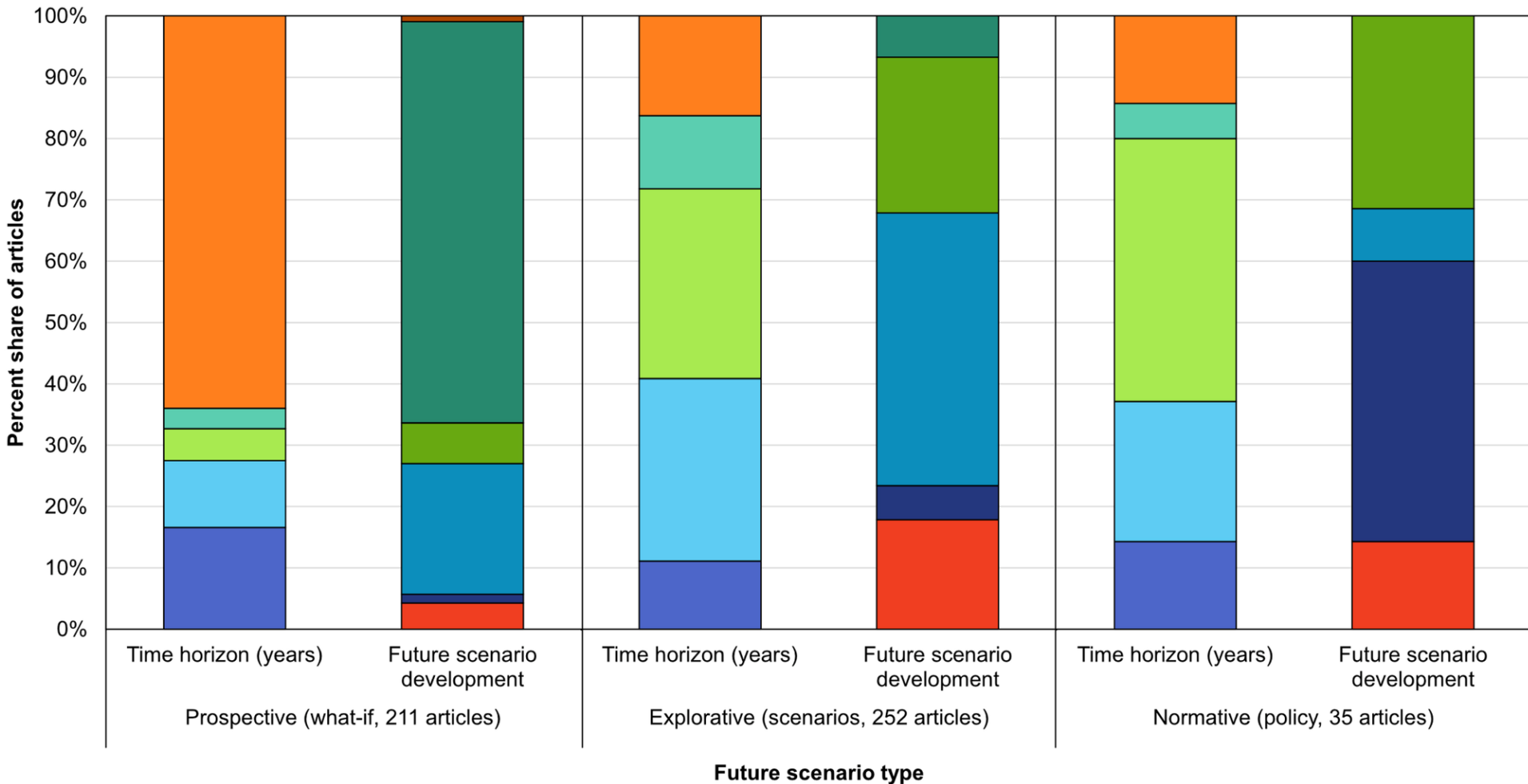
Ανάλυση με σενάρια

Ανάλυση με σενάρια

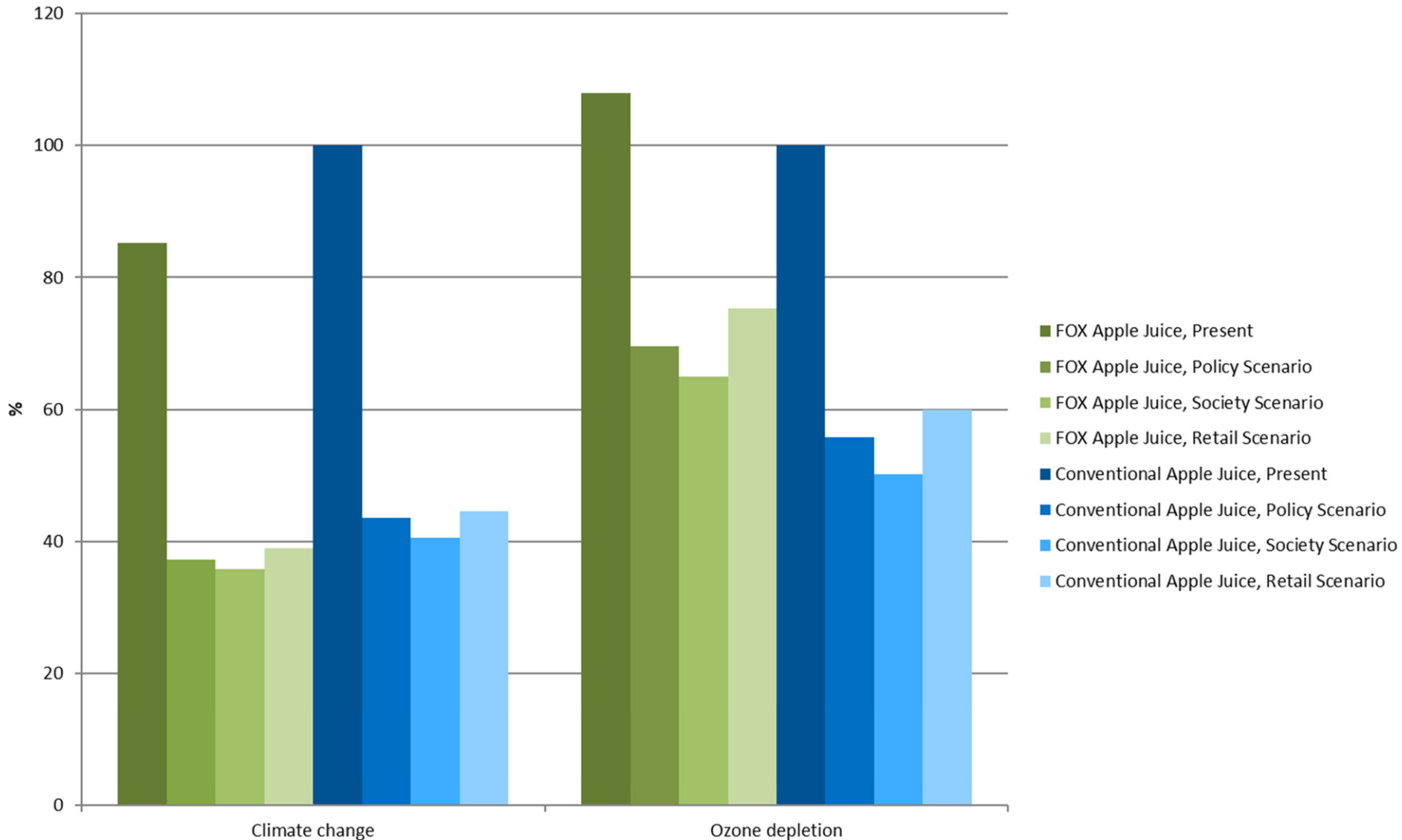
- Επίδραση περιοχών αβεβαιότητας δεδομένων για υπολογισμό σφαλμάτων



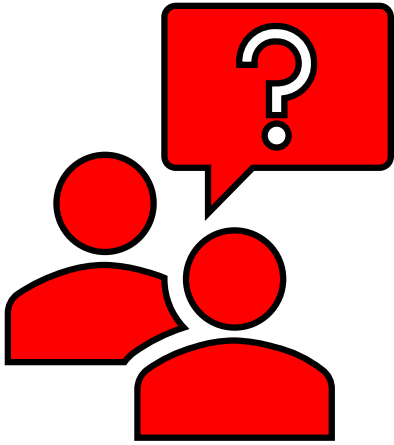
Ανάλυση με σενάρια



Ανάλυση με σενάρια

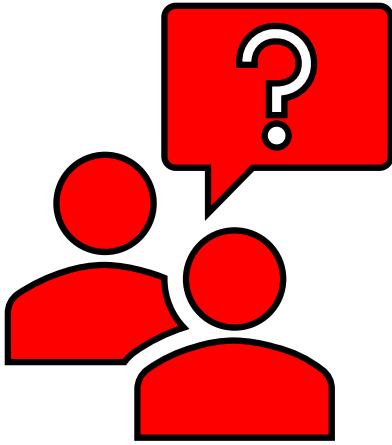


Comparing processes;
Method: ILCD 2011 Midpoint+ V1.11 / EU27 2010



Σε τι χρησιμεύει η «ανάλυση με σενάρια»;

Διερευνά διαφορετικές παραδοχές/επιλογές (π.χ. τεχνολογία, ενεργειακό μίγμα) για να αξιολογηθεί η σταθερότητα των συμπερασμάτων.



Ποια είναι τα πέντε βασικά εργαλεία αξιολόγησης ποιότητας δεδομένων;

1. Ανάλυση συνεισφοράς,
2. ανάλυση ευαισθησίας,
3. ανάλυση διαταραχών,
4. ανάλυση αβεβαιότητας,
5. ανάλυση με σενάρια.

Συμπεράσματα και Προτάσεις

- Εξάγονται συμπεράσματα
- Και γίνονται συστάσεις για το κοινό της μελέτης
- Να είστε κριτικοί στις επιλογές και τις υποθέσεις

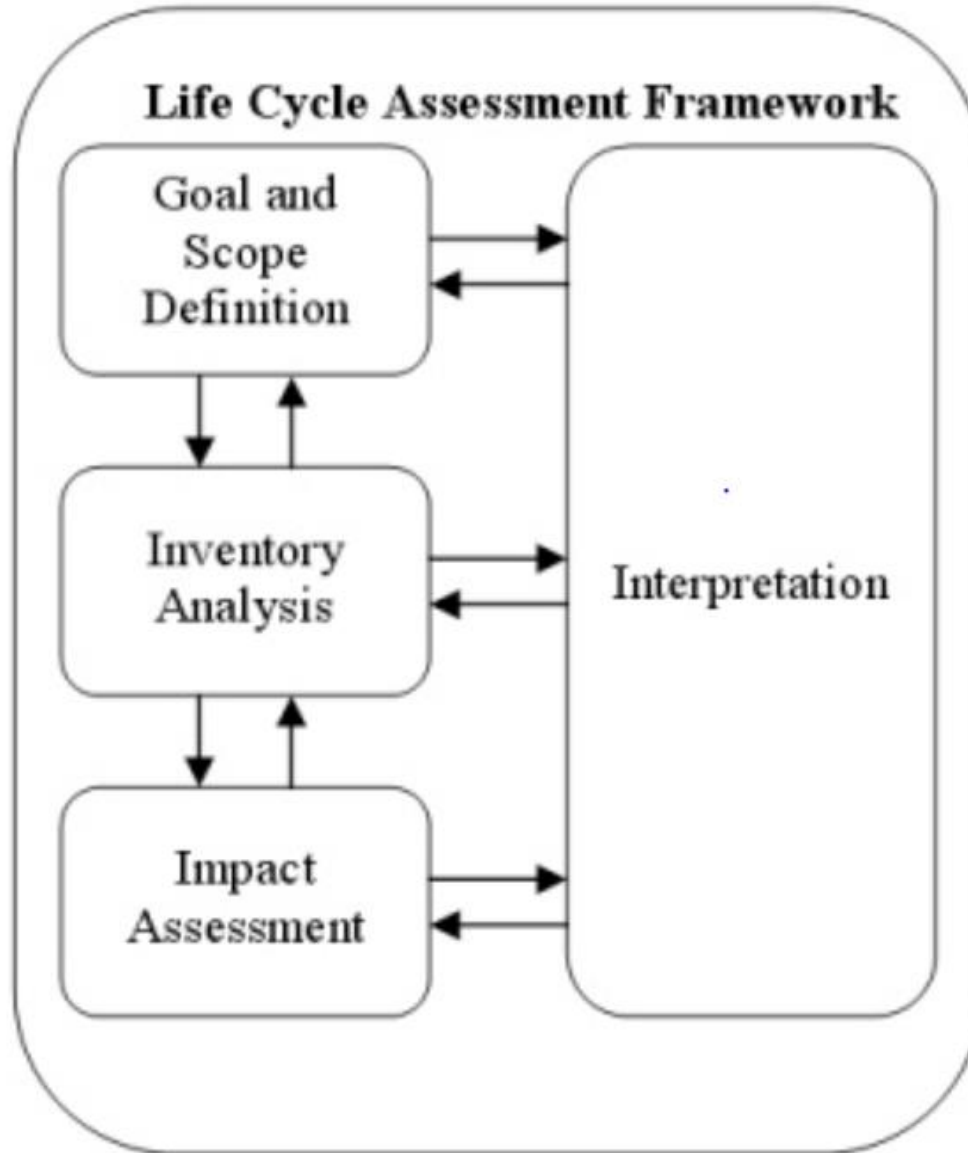
Αναφορά - Reporting

- Το ISO 14044 απαιτεί διαφάνεια
 1. Διοικητικές Πληροφορίες
 2. Ορισμός στόχου και πεδίου
 3. Ανάλυση Αποθέματος Κύκλου Ζωής
 4. Εκτίμηση Επιπτώσεων Κύκλου Ζωής
 5. Ερμηνεία Κύκλου Ζωής
 6. Κριτική κριτική (εσωτερική και εξωτερική)

Κριτική (εσωτερική και εξωτερική)

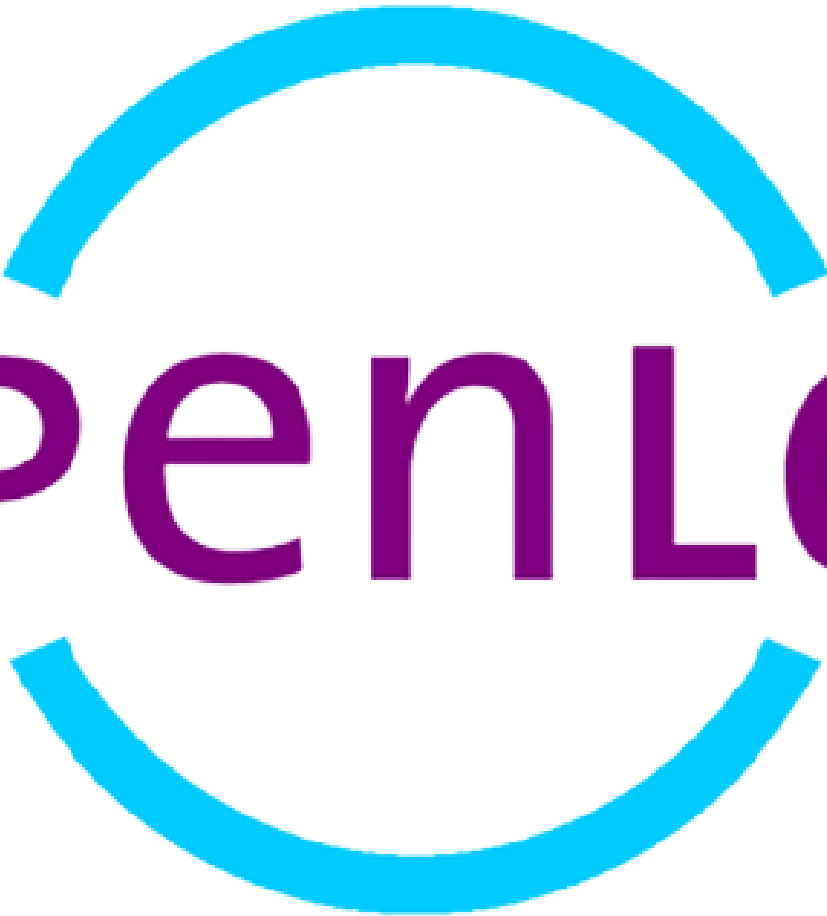

- a. Όνομα και Εταιρία Κριτών
- b. Αναφορές Κριτικής Ανασκόπησης
- c. Απαντήσεις στις συστάσεις

Ανασκόπηση



Ανασκόπηση - Kahoot





openLca

Πληροφορίες για εγκατάσταση OpenLCA λογισμικού και εισαγωγής βάσης δεδομένων

OpenLCA



Κάνετε
εγκατάσταση
το OpenLCA

openLCA

Stable versions for Windows, macOS, and Linux, development versions (if any), some previous versions, sources, and a changelog for the openLCA LCA and sustainability modeling software are provided below.

[Release notes for openLCA 2.0](#) can be found in our blog.

Windows	macOS	Linux	Changelog	Other
---------	-------	-------	-----------	-------

To use openLCA on Windows, download the zip-archive below: Unzip the archive and start `openLCA.exe`. To uninstall it, delete the created folder. You can have several versions of openLCA in different folders on the same computer.

openLCA 2.5.0 zip-archive: [openLCA_Windows_x64.zip](#)

Alternatively, you can install openLCA with the installer below. If you have an older openLCA version installed (via the installer) you should uninstall it first.

openLCA 2.5.0 installer: [openLCA_Windows_x64.exe](#)

Εγκατάσταση OpenLCA

How to install openLCA?



Beginner Tutorial #1

OpenLCA - NEXUS - Databases

openLCA Nexus Databases Services Models Utilities LCA data search Map Documents FAQs About

Register Login  0



openLCA Nexus

Your source for LCA and sustainability data.

Overall providing ~ 300,000 data sets.

e.g. for Switzerland: 95677 data sets found.

call for abstracts open for openLCA.conf 2026!

Next social LCA training happening end of November

by Julia Cilleruelo | Oct 14, 2025 | Uncategorized

For those interested in Social Life Cycle Assessment (sLCA), we are running an online 3 day course on the 26, 27, 29 November, from 10:00 - 15:00 CET. You can book your spot through our Nexus market place:
<https://nexus.openlca.org/service/openLCA%20Trainings>. The...

Webinar 29th October: soca 4.0

by Chiara De Grandis | Oct 9, 2025 | Databases

After the webinar on PSILCA 4.0, a new webinar dedicated to Social LCA databases is on the way. On October 29th at 11:00 AM CET, participants will be guided through the updates of soca 4.0, the social data add-on to ecoinvent. Based on ecoinvent 3.11 and with the...

Exiobase 3.9.4 now available for openLCA

by Julia Cilleruelo | Oct 8, 2025 | Uncategorized

OpenLCA - Database

Θα στείλω την βάση δεδομένων Ecolnvent με Google Drive

Εισαγωγή Ecoinvent στο λογισμικό (1)

**Download
and import
databases
in openLCA**



Beginner Tutorial #2

Εισαγωγή Ecoinvent στο λογισμικό (2)

Database elements in openLCA



Beginner Tutorial #3

OpenLCA - Impact methods - Βρίσκεται στις βάσεις δεδομένων στο NEXUS - <https://nexus.openlca.org/database/openLCA%20LCIA%20Methods>

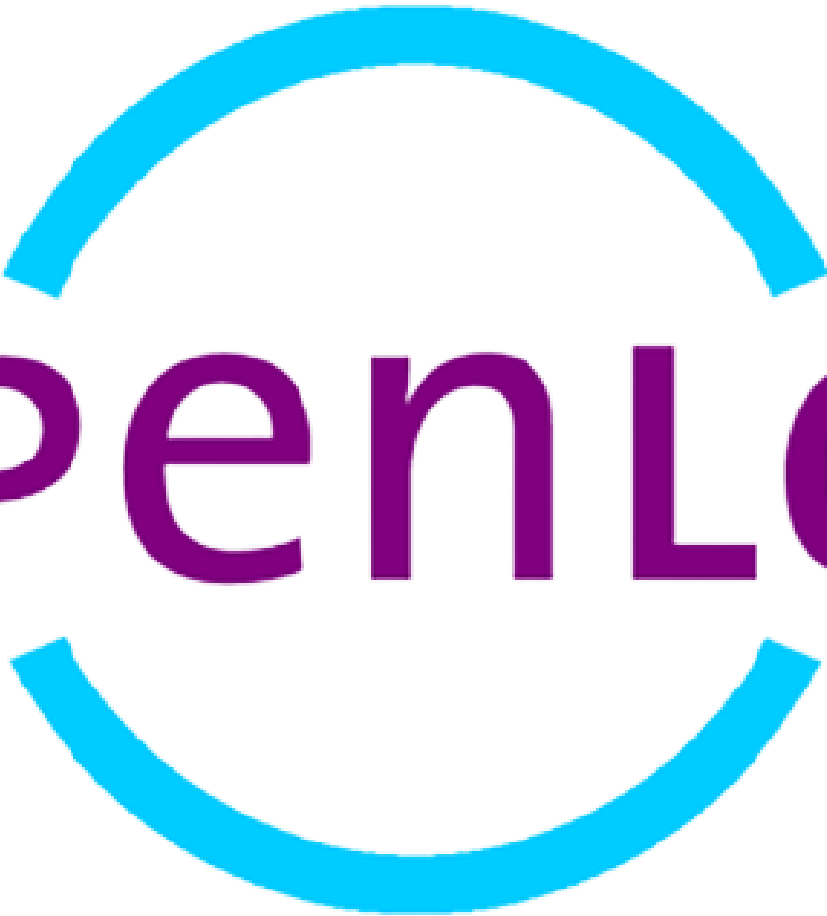

openLCA Nexus	Databases	Services	Models	Utilities	LCA data search	Map	Documents	FAQs	About	Downloads	George Tsolid
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.2.1	1		JSON-LD		Show licence info	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.3.0	1		JSON-LD		Show licence info Show release notes	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.3.1	1		JSON-LD		Show licence info	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.3.2	1		JSON-LD		Show licence info Show release notes	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.4.0	1		JSON-LD		Show licence info	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.4.2	1		JSON-LD		Show licence info	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.4.3	1		JSON-LD		Show licence info	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.4.5	1		JSON-LD		Show licence info	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.5.0	1		JSON-LD		Show licence info Show release notes	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.6.0	1		JSON-LD		Show licence info Show release notes	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.7.0	1		JSON-LD		Show licence info Show release notes	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.7.2	1		JSON-LD		Show licence info Show release notes	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.7.3	1		JSON-LD		Show licence info Show release notes	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.7.4	1		JSON-LD		Show licence info Show release notes	
<input type="checkbox"/>					openLCA LCIA Methods v2.7.5	1		JSON-LD		Show licence info Show release notes	

Συνοψίζοντας και μερικές βασικές εφαρμογές του OpenLCA

Building an LCA Model



Tutorial



openLca

Δραστηριότητα: Μακαρόνια με κιμά

Ας υπολογίσουμε το περιβαλλοντικό αποτύπωμα!



1. Goal and Scope definition

Τι θα γράψουμε εδώ;

1. Goal and Scope definition

Τι θα γράψουμε εδώ;

- ✓ Στόχος μελέτης
- ✓ Original σύστημα
- ✓ Σύστημα αναφοράς
- ✓ Όρια μελέτης
- ✓ Λειτουργική μονάδα
- ✓ Περιβαλλοντικές επιπτώσεις που θα υπολογιστούν

Goal and Scope definition

Ο σκοπός της παρούσας Αξιολόγησης Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) είναι να αξιολογηθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με την παρασκευή ενός γεύματος μακαρονιών με κιμά σε ένα σπίτι στην Ελλάδα.

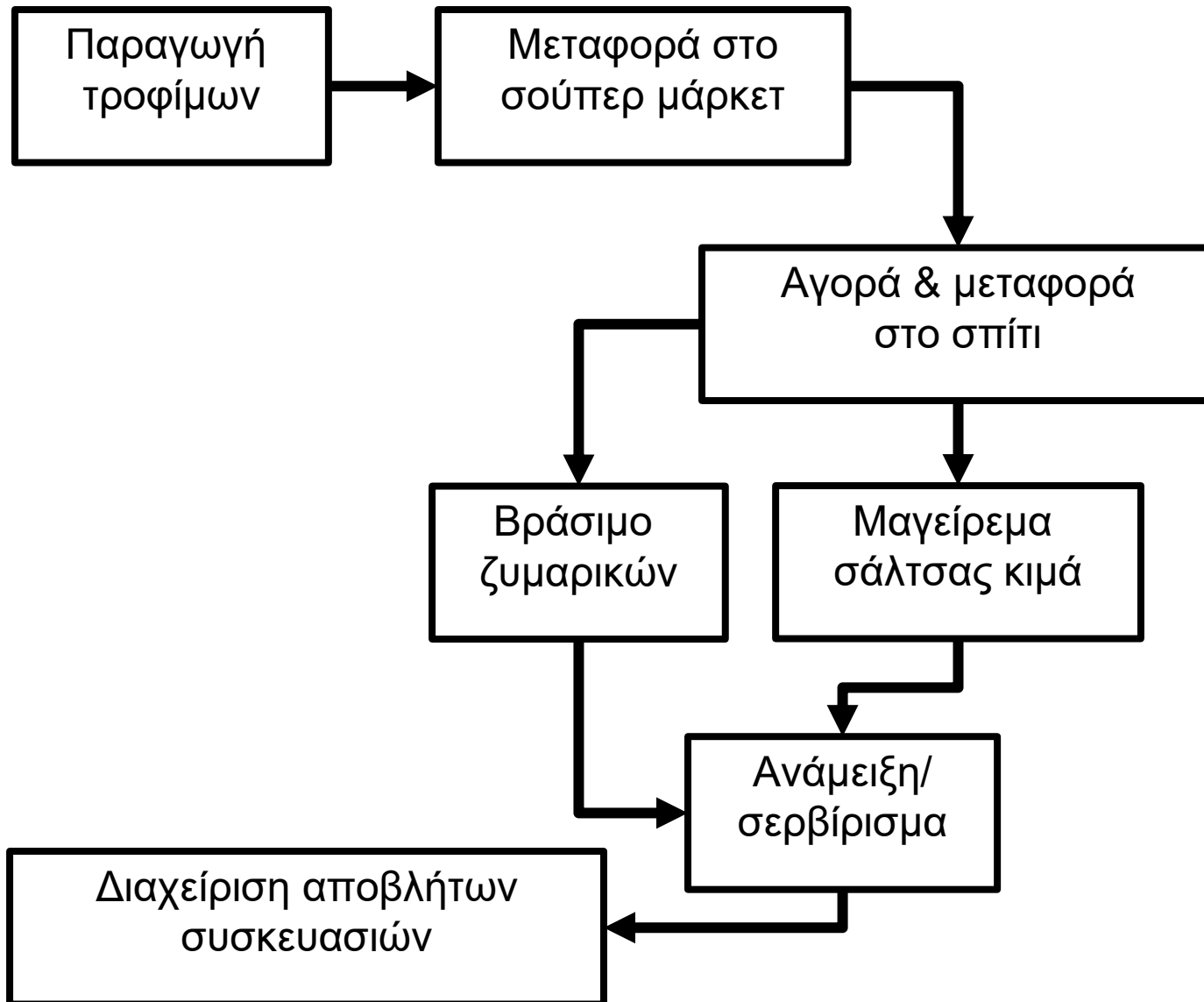
Η δραστηριότητα στοχεύει:

1. Να εντοπίσει τα στάδια της προετοιμασίας (παραγωγή τροφίμων, ενέργεια μαγειρέματος, χρήση νερού, απορρίμματα) που συμβάλλουν περισσότερο στις συνολικές επιπτώσεις
2. Να προσφέρει ένα παράδειγμα ΑΚΖ για εκπαιδευτική χρήση

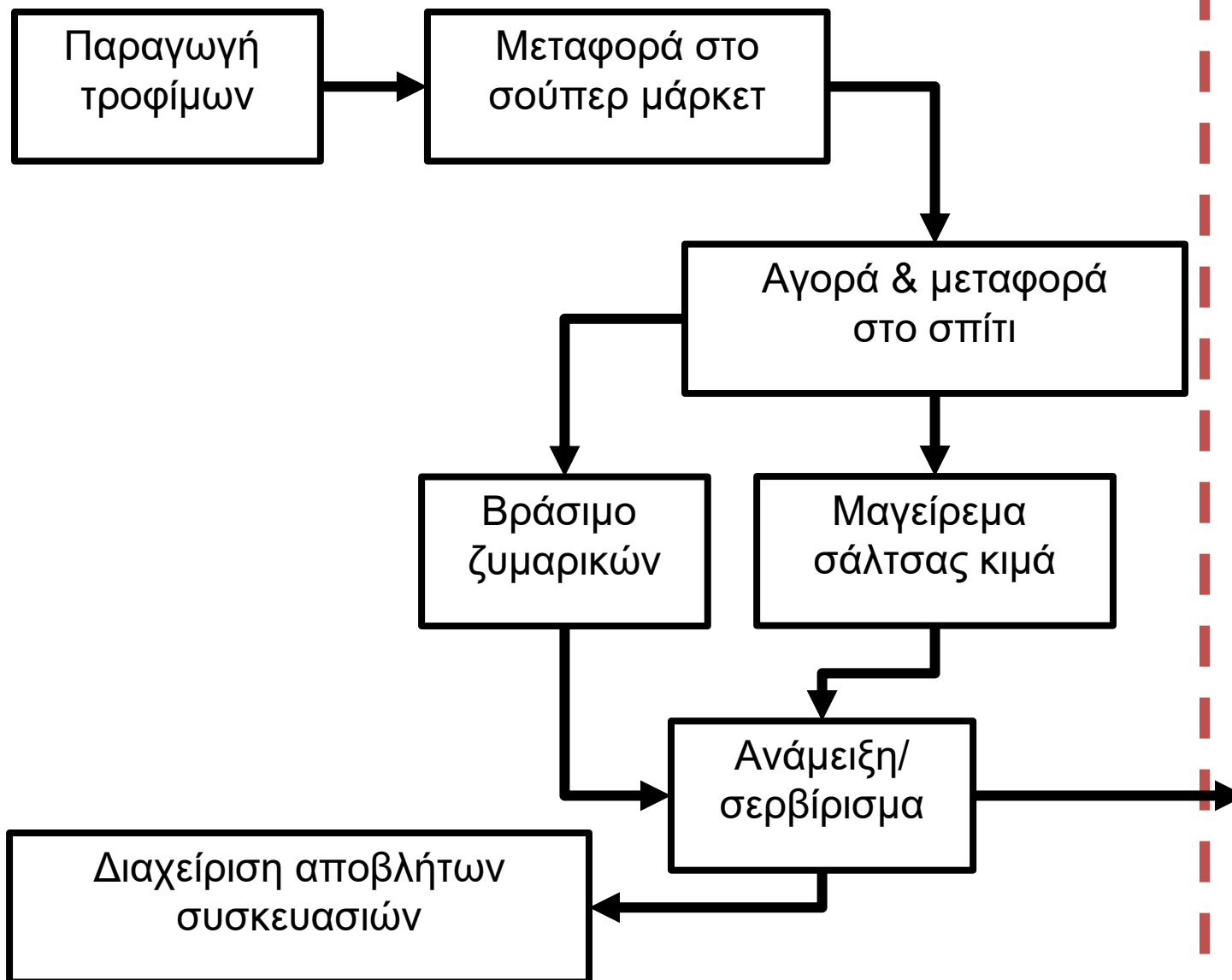
Λειτουργική μονάδα

«Η προετοιμασία και κατανάλωση ενός μιας μερίδας γεύματος μακαρονιών με κιμά, = 0.460 kg ή μια μερίδα, σε μία οικιακή κουζίνα στην Ελλάδα.»

Όρια συστήματος

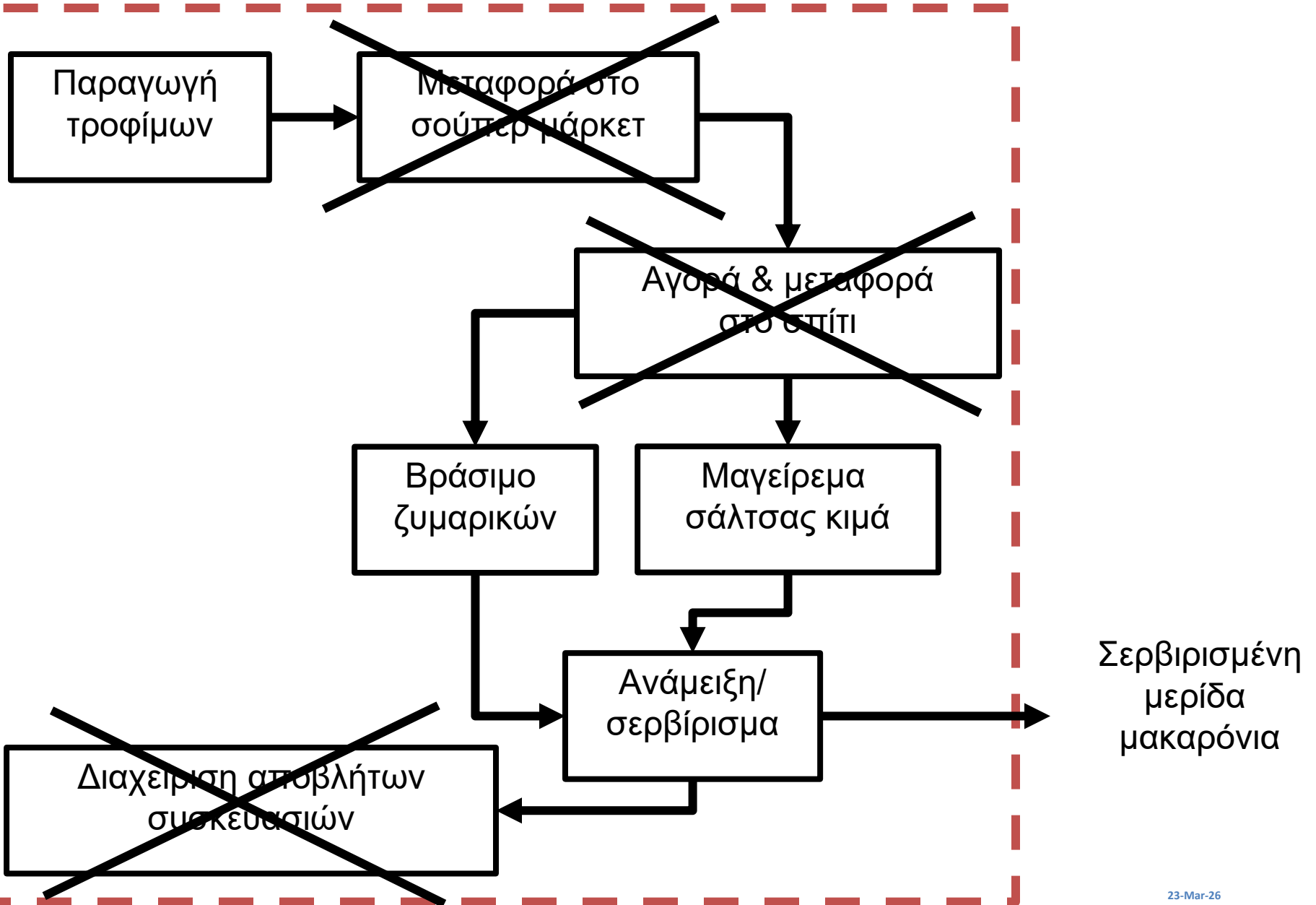


Όρια συστήματος



Σερβιρισμένη
μερίδα
μακαρόνια

Όρια συστήματος



Και μετά;

Συλλογή δεδομένων:

1. Παραγωγή ζυμαρικών

Ροή	Ποσότητα	Μονάδα		
Εισροές				
Ηλεκτρ ρεύμα	0.179	kWh		
Νερό	1.8	L		
Αλεύρι	4.5	kg		
Πολυπροπυλένιο (συσκευασία)	0.012	kg		
Εκροές				
Ζυμαρικά	3.55	kg		
Απόβλητα	2.75	kg		

Συλλογή δεδομένων:

2. Βράσιμο μακαρονιών

Ροή	Ποσότητα	Μονάδα		
Εισροές				
Ηλεκτρ ρεύμα	1.40	kWh		
Νερό (βρασμός)	4.00	L		
Αλάτι (στο νερό)	0.010	kg		
Ζυμαρικά	0.400	kg		
Εκροές				
Βρασμένα ζυμαρικά	1.05	kg		
Νερό στραγγίσματος	3.9	L		

Συλλογή δεδομένων:

3. Ετοιμασία σάλτσας

Ροή	Ποσότητα	Μονάδα		
Εισροές				
Ηλεκτρ ρεύμα	0.70	kWh		
Νερό δικτύου	0.10	L		
Coconut oil	0.030	kg		
Κιμάς	0.400	kg		
Σάλτσα ντομάτας	0.400	kg		
Εκροές				
Σάλτσα	0.80	kg	—	—

Συλλογή δεδομένων:

4. Ανάμειξη/σερβίρισμα

Ροή	Ποσότητα	Μονάδα		
Εισροές				
Ηλεκτρ ρεύμα	0.1	kWh		
Βρασμένα ζυμαρικά	1.05	kg		
Σάλτσα κιμά	0.80	kg		
Εκροές				
Έτοιμο γεύμα (4 μερίδες)	1.85	kg		

Και μετά;

Υπολογισμός περιβαλλοντικών επιπτώσεων

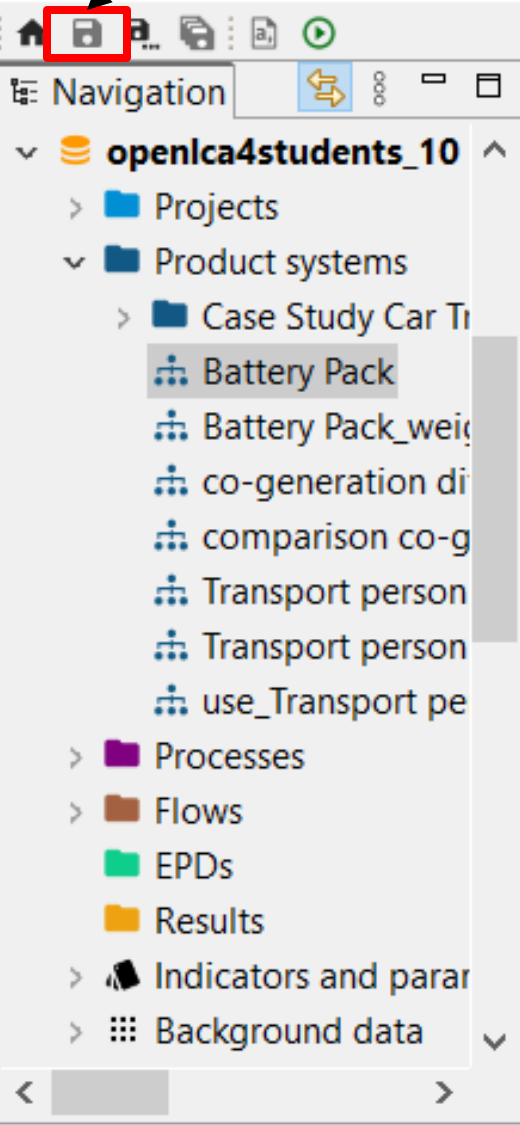
Πώς;

Υπολογισμός περιβαλλοντικών επιπτώσεων

- Create product system (σύστημα προϊόντος)
- Auto-link providers
- Cut off → 1E-5
- Το σύστημα προϊόντος σας έχει δημιουργηθεί
- Πάντα κάνετε “**save**” and
- Πάντα check the linked providers in “Model graph” καρτέλα

Save

File Database Tools Help



Navigation tree showing project structure:

- openlca4students_10
 - Projects
 - Product systems
 - Case Study Car Tr
 - Battery Pack
 - Battery Pack_weig
 - co-generation di
 - comparison co-g
 - Transport person
 - Transport person
 - use_Transport pe
 - Processes
 - Flows
 - EPDs
 - Results
 - Indicators and par
 - Background data

Battery Pack ×

General information: Battery Pack

General information

Name

Category

Description

Version: 00.00.004 Last change

Tags

General information Parameters Model graph Statistics

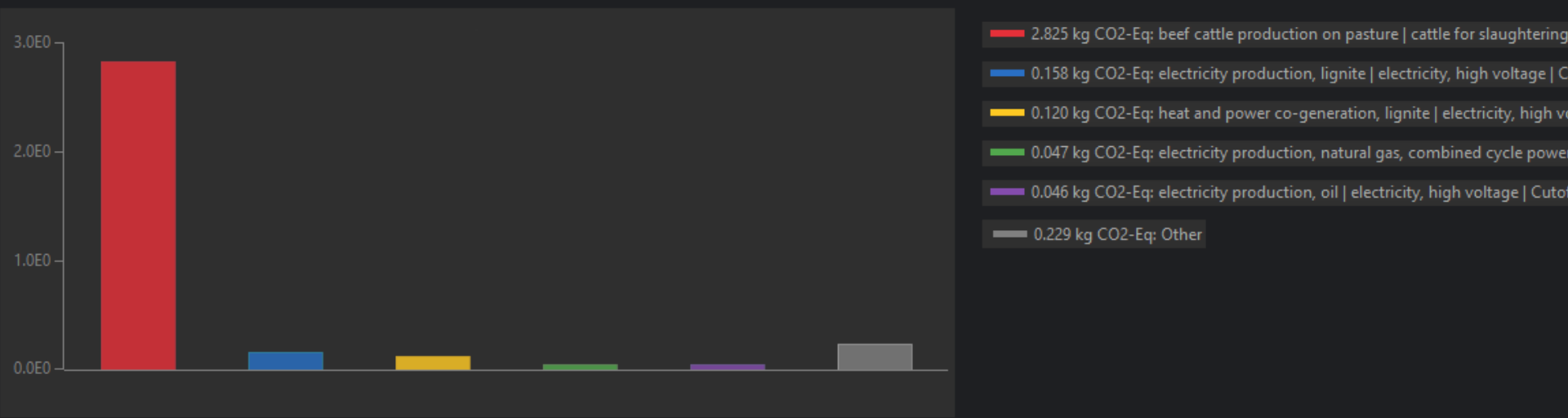
Υπολογισμός περιβαλλοντικών επιπτώσεων

- Calculate (υπολόγισε)
- Διαλέξτε μέθοδο υπολογισμού περιβαλλοντικών επιπτώσεων (environmental impact method)
- CML 2001 Baseline LCIA method
- Επιλέξτε “lazy/on demand”

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Τι επηρεάζει την επίπτωση;
Largest contributors

Impact category: Climate change



Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Largest contributors για μια διεργασία (process input)

Impact analysis - ReCiPe 2016 v1.03, midpoint (H)

Sub-group by Flows Processes | Don't show < 1 %

Name	Category	Inventory result	Characterization factor	Impact assessment result
> Acidification: terrestrial	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.01960 kg SO2-Eq
√ Climate change	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			3.42450 kg CO2-Eq
> beef cattle production on pasture cattle for slaughte	A:Agriculture, forestry and fishing/01:Crop and an...			2.82492 kg CO2-Eq
> electricity production, lignite electricity, high voltage	D:Electricity, gas, steam and air conditioning supp...			0.15817 kg CO2-Eq
> heat and power co-generation, lignite electricity, hig	D:Electricity, gas, steam and air conditioning supp...			0.11963 kg CO2-Eq
> electricity production, natural gas, combined cycle pc	D:Electricity, gas, steam and air conditioning supp...			0.04704 kg CO2-Eq
> electricity production, oil electricity, high voltage C	D:Electricity, gas, steam and air conditioning supp...			0.04578 kg CO2-Eq
> Ecotoxicity: freshwater	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.06674 kg 1,4-DCB-Eq
> Ecotoxicity: marine	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.06736 kg 1,4-DCB-Eq
> Ecotoxicity: terrestrial	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.87275 kg 1,4-DCB-Eq
> Energy resources: non-renewable, fossil	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.17226 kg oil-Eq
> Eutrophication: freshwater	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.00134 kg P-Eq
> Eutrophication: marine	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.00308 kg N-Eq
> Human toxicity: carcinogenic	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.07437 kg 1,4-DCB-Eq
> Human toxicity: non-carcinogenic	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			460.09272 kg 1,4-DCB-Eq
> Ionising radiation	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.00016 kBq Co-60-Eq
> Land use	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			9.97786 m2*a crop-Eq
> Material resources: metals/minerals	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.00013 kg Cu-Eq
> Ozone depletion	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			2.61411E-5 kg CFC-11-Eq
> Particulate matter formation	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.00316 kg PM2.5-Eq
> Photochemical oxidant formation: human health	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.00155 kg NOx-Eq
> Photochemical oxidant formation: terrestrial ecosystems	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.00156 kg NOx-Eq
> Water use	ecoinvent 3.11 LCIA Categories/ReCiPe 2016 v1.03...			0.45299 m3

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

FU	0.46	kg of bolognese
Name	Impact assessment result	Unit
acidification (incl. fate, average Europe total, A&B)		kg SO2 eq.
eutrophication (fate not incl.)		kg PO4--- eq.
Freshwater aquatic ecotoxicity (FAETP inf)		kg 1,4-dichlorobenzene eq.
global warming (GWP100)		kg CO2 eq.
human toxicity (HTP inf)		kg 1,4-dichlorobenzene eq.
Marine aquatic ecotoxicity (MAETP inf)		kg 1,4-dichlorobenzene eq.
photochemical oxidation (high NOx)		kg ethylene eq.
Terrestrial ecotoxicity (TETP inf)		kg 1,4-dichlorobenzene eq.

Και μετά;

Αναφορά (περιγραφή) αποτελεσμάτων

Ανάλυση αποτελεσμάτων



Σας ευχαριστώ

