ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εισαγωγή στην Ανάλυση Κύκλου Ζωής



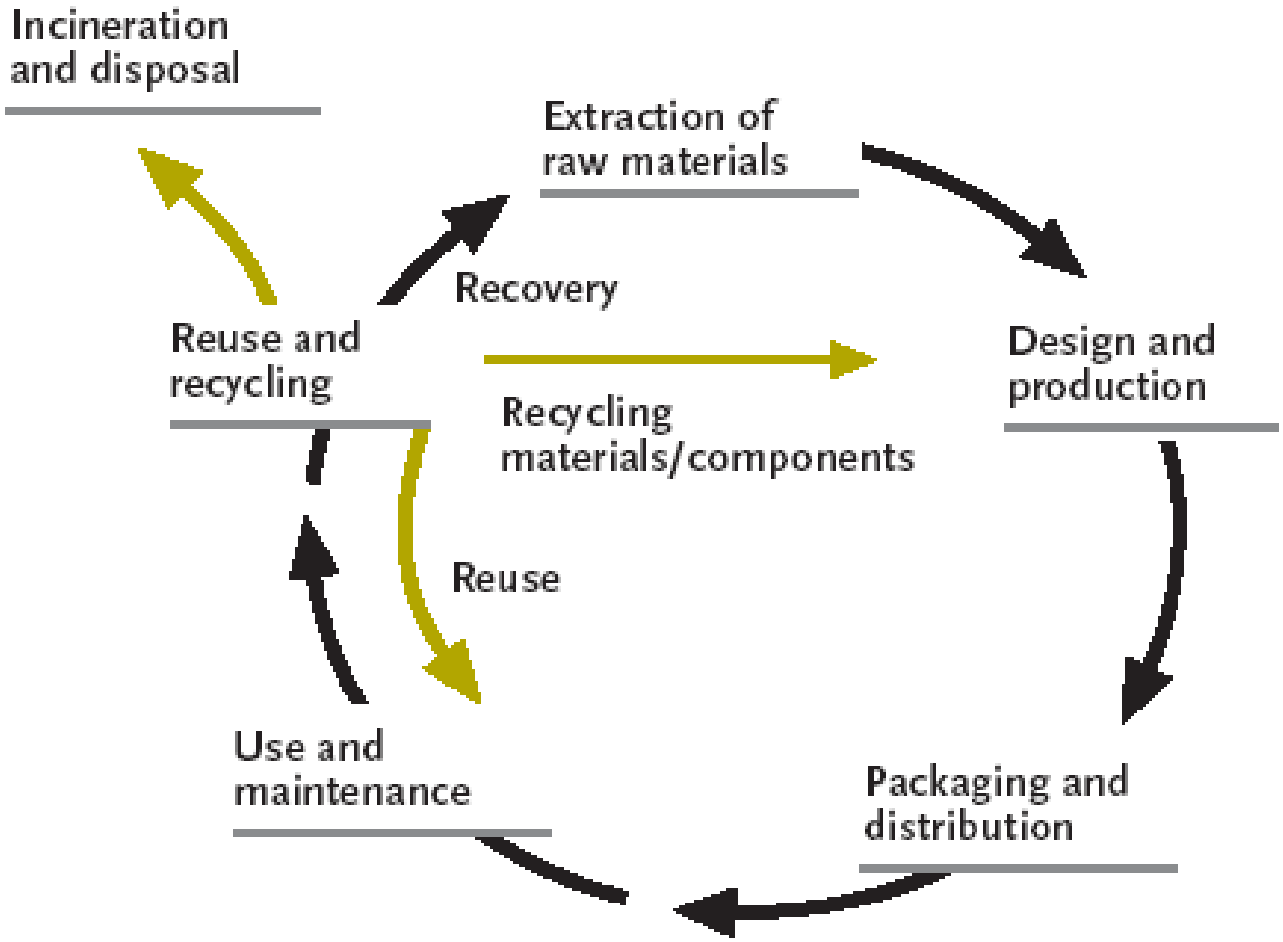
Γιώργος Α. Τσαλίδης

Περιεχόμενα

1. Περιβαλλοντική Ανάλυση Κύκλου Ζωής,
2. Ιστορικό της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής; Παρελθόν, Παρόν και Μέλλον
3. Κοινωνική Ανάλυση Κύκλου Ζωής και
4. Κοστολόγηση Κύκλου Ζωής

Ζωή και Κύκλος και Ανάλυση

- Ζωή?
- Κύκλος?
- Ανάλυση?



AKZ: Προηγούμενα 1960-2000 (1)

- Δεκαετία 1960: πρώτες μελέτες AKZ. Εστίαση: αποδοτικότητα πόρων και ενέργειας, έλεγχος της ρύπανσης και στερεά απόβλητα.

- 1970-1990: σύλληψη AKZ. Δεν υπάρχει ακόμη θεωρητικό πλαίσιο.

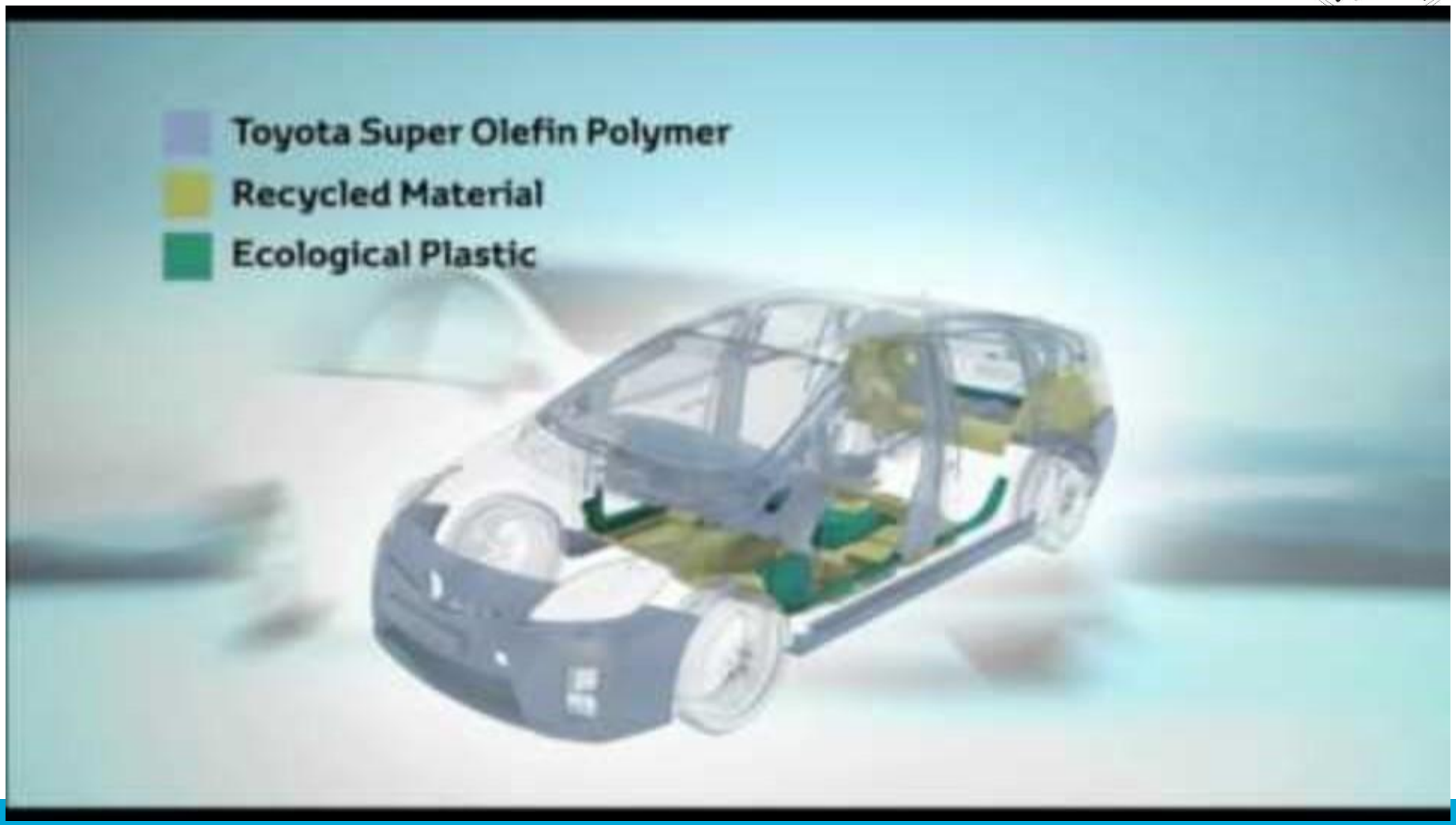
→ Σημασία της αντιμετώπισης του κύκλου ζωής ενός προϊόντος → Ιδέα για την ανάλυση του κύκλου ζωής.

AKZ: Προηγούμενα 1960-2000 (2)

1990-2000: Τυποποίηση ! Εκδόθηκαν οδηγοί και εγχειρίδια AKZ. Η Εταιρεία Περιβαλλοντικής Τοξικολογίας και Χημείας (SETAC) ηγείται και συντονίζει την ανάπτυξη.

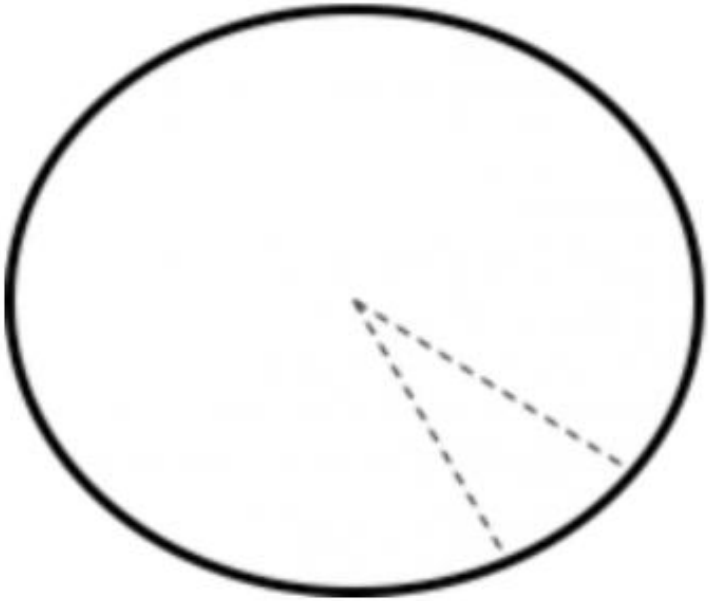
ISO εμπλέκεται από το 1994 → ISO 14040 και 14044.

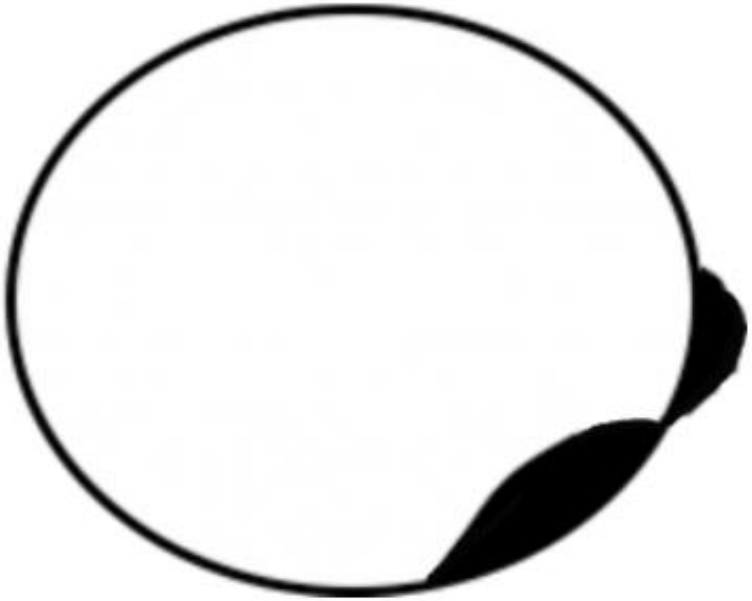
- Οι κυβερνήσεις ενθαρρύνουν τη χρήση AKZ.


Toyota Super Olefin Polymer
Recycled Material
Ecological Plastic

Τύποι ΑΚΖ

- Καταλογιστική προσέγγιση
- Συνεπακόλουθη προσέγγιση





Εφαρμογές

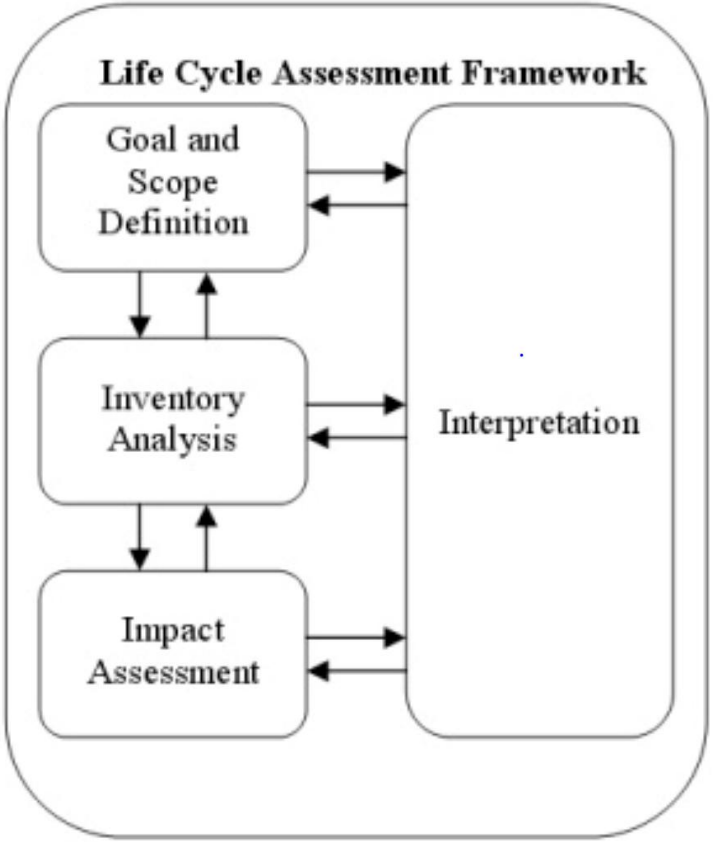
Τυπικές εφαρμογές του AKZ είναι:

- Στρατηγικός σχεδιασμός (π.χ. επιλογές τεχνολογίας)
- Οικολογικός σχεδιασμός
- Οικολογική σήμανση
- (ακόμη και για) Μάρκετινγκ προϊόντων

Φάσεις AKZ

Καθορίζεται από τα ISO 14040 και 14044

1. Ορισμός στόχου και πεδίου εφαρμογής
2. Ανάλυση δεδομένων
3. Εκτίμηση Επιπτώσεων
4. Ερμηνεία



ISO 14040 Πλαίσιο αξιολόγησης κύκλου ζωής – Οι τέσσερις φάσεις μιας Α
(ISO, 1997)

Πτυχές (1)

- Ποιο είναι το αντικείμενο της ανάλυσης;
  - Προϊόν
  - Υπηρεσία
  - Διαδικασία
  - Σύστημα

- Ποιος είναι ο σκοπός;
  - Αξιολόγηση/σύγκριση
  - Βελτίωση
  - Χωρικές και χρονικές πτυχές
  - Λήψη αποφάσης

Πτυχές (2)

- Ποιος είναι ο χώρος;
  - Τοπικός
  - Εθνικός
  - Παγκόσμια
- Ποια ειναι η διάρκεια?
  - Σταθερή κατάσταση (στατικό σύστημα)
  - Δυναμικό σύστημα

Στόχος

- Να μειώσει τις αρνητικές επιπτώσεις του αντικειμένου ανάλυσης.
- Να προσδιορίσει μέρη για βελτίωση.
- Να αποφύγει την άμβλυνση των αρνητικών επιπτώσεων.
- Να συγκρίνει τις περιβαλλοντικές επιδόσεις παρόμοιων αντικειμένων ανάλυσης.
- Να αναπτύξει νέες πολιτικές.

Λογισμικό

- Διάφορα πακέτα λογισμικού διαθέσιμα:
  - SimaPro (+ βάση δεδομένων)
  - SPHERA (+ βάση δεδομένων)

  - CMLCA
    - Αναπτύχθηκε από την CML, Leiden University
    - Ανοιχτή ελεύθερη πρόσβαση

  - **openLCA**
    - **Ανοιχτή ελεύθερη πρόσβαση**

- Υπολογισμοί Excel .

Περιορισμοί ΑΚΖ

- Ποιοι είναι οι περιορισμοί;
  - Ένταση πόρων/δεδομένων και
  - Χρονοβόρα διαδικασία.
  - Τα αποτελέσματα αφορούν περιβαλλοντικές επιδόσεις, **ΟΧΙ** σχετικά με το ποιο προϊόν λειτουργεί καλύτερα ή ποιο είναι το πιο οικονομικό! → Κοστολόγηση Κύκλου Ζωής.
  - Δεν χρησιμοποιείται για ανάλυση βιωσιμότητας → εργαλείο περιβαλλοντικής πληροφόρησης.

ΑΚΖ: Παρόν (1)

- Το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα του ΟΗΕ και η Εταιρεία Περιβαλλοντικής Τοξικολογίας και Χημείας (SETAC) εγκαινίασαν την Πρωτοβουλία Κύκλου Ζωής.

Life Cycle Initiative

www.LifeCycleIitiative.org

- Στόχος : Σκεπτικό Κύκλου Ζωής (Life Cycle Thinking) στην πράξη και βελτίωση εργαλείων → δεδομένα και δείκτες.

ΑΚΖ: Παρόν (2)

- Γίνεται πιο σημαντική στην ευρωπαϊκή πολιτική.
- Δημοτικότητα του ΑΚΖ.
- Μελέτες ΑΚΖ: οικοδομικά υλικά, στρατιωτικά συστήματα, ακόμη και τουρισμός.
- Από λίγες επιπτώσεις (π.χ. στερεά απόβλητα) έως πολύπλοκες (π.χ. θόρυβος), ακόμη και οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις .

ΑΚΖ: Παρόν (3)

Your job alert for **life cycle assessment**

1 new job in Greece matches your preferences.

Sustainability Specialist
SUSTCHEM S.A. · Athens (On-site)
Easy Apply

Your job alert for **life cycle assessment**

1 new job in Greece matches your preferences.

Sustainability Senior Specialist
Motor Oil · Marousi (On-site)
Actively recruiting

Your job alert for **life cycle asses**

1 new job in Greece matches your preferences.

Biofuels & Sustainability Specialist
ICAP People Solutions · Thessaloniki (Hybrid)
Actively recruiting

Your job alert for **life cycle assessment**

3 new jobs in Greece match your preferences.

Sustainability Senior Specialist
Motor Oil · Marousi (On-site)
Actively recruiting

Your job alert for **life cycle assessment**

1 new job in Greece matches your preferences.

LCA & EPD Verification Specialist
EPD Hub · European Union (Remote)
Actively recruiting Easy Apply

Researcher in life cycle assessment of electronics - Leuven, Belgium (Mostly Remote) - Contract
ConSol Partners · European Union (Remote)
Actively recruiting Easy Apply

Account Management Associate for a Sustainability SaaS
One Click LCA · European Union (Remote)

ΑΚΖ: Μέλλον (-2020)

- ΟΗΕ: « Επειδή είναι ολιστική, συστημική και αυστηρή, η Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής είναι το προτιμώμενο εργαλείο για την πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τις πιθανές και πραγματικές επιπτώσεις του κύκλου ζωής των προϊόντων».

- Ανάλυση βιωσιμότητας κύκλου ζωής (LCSA): άνθρωποι, πλανήτης και ευημερία και διευρύνει το πεδίο εφαρμογής.
- Πεδίο εφαρμογής: από επίπεδο προϊόντος σε επίπεδο τομέα ή οικονομίας.



UNEP, 2012

Κοινωνική Ανάλυση Κύκλου Ζωής (K-AKZ)







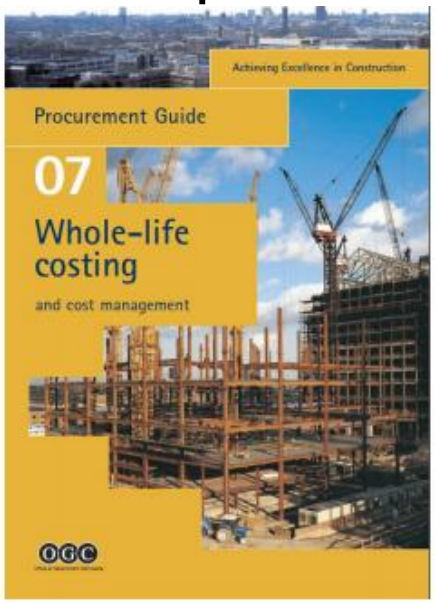




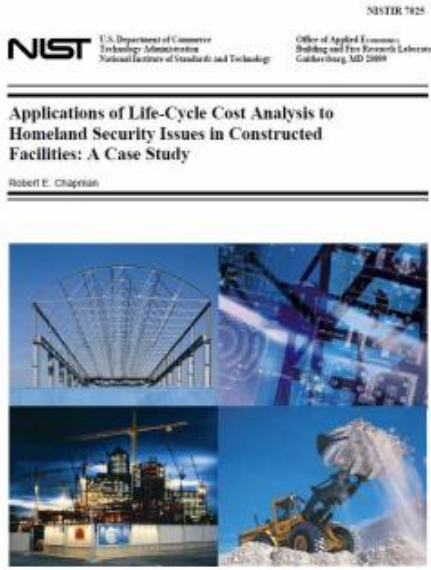


Κοστολόγηση Κύκλου Ζωής (ΚΚΖ)

- **Εκτίμηση όλων των δαπανών που σχετίζονται με ένα προϊόν, σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του :**
  - Συμβατική ΚΚΖ
  - Περιβαλλοντική ΚΚΖ
  - Κοινωνική ΚΚΖ









Σας ευχαριστω!

βιβλιογραφικές αναφορές

- International Organization of Standardization, 1997, Environmental Management - Life Cycle Assessment - Principles and Framework (ISO/FDIS 14040).
- ISO TC 207 International Organization of Standardization, 1998, Environmental Management - Life Cycle Assessment - Life Cycle Interpretation (ISO/DIS 14043), ISO TC 207.
- Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ. Office of Research and Development, 1993, Life Cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principals, EPA/600/R-92/245.
- Heijungs R., Huppes G. and Guinee JB, 2007, Αξιολόγηση κύκλου ζωής και ανάλυση βιωσιμότητας προϊόντων, υλικών και τεχνολογιών. Προς ένα επιστημονικό πλαίσιο για την ανάλυση του κύκλου ζωής της βιωσιμότητας, Polymer Degradation and Stability, 95, 3, σελ. 422-428.
- Guinee JB και Heijungs R., 2007, Σενάρια κατανομής και «what-if» στην αξιολόγηση του κύκλου ζωής των συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων, Διαχείριση αποβλήτων, 27, σελ. 997-1005.
- Pieragostini C., Aguirre P. and Mussati MC, 2014, Αξιολόγηση του κύκλου ζωής της ής αιθανόλης με βάση το καλαμπόκι στην Αργεντινή, Science of The Total ent, 472, σελ. 212-225.

Faculteit TBM TUDelft

βιβλιογραφικές αναφορές

- Tsalidis GA, Joshi Y., Korevaar G. and de Jong W., 2014, Life cycle Αξιολόγηση της άμεσης συν-πυροδότησης της κατεργασμένης και/ή σφαιροποιημένης ξυλώδους βιομάζας με άνθρακα στην Ολλανδία, Journal of Cleaner Production, 81, σελ. 168 - 177.
- Guinee JB, Heijungs R., Huppes G., Zamagni A., Masoni P., Buonamici R., Ekval T. and Rydberg T., 2011, Life Cycle Assessment: Past, Present and Future, Environmental Science Technology, 45, pp 90-96.
- Heijungs R., 2014, Ten easy lessons for communication of LCA, International Journal of Life Cycle Assessment, 19, σελ. 473-476.