



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Περιβάλλοντος»



Σχολή Τεχνολογίας, Τμήμα Περιβάλλοντος

Τίτλος μαθήματος: Διαχείριση Φυσικών Πόρων και Κυκλική
Οικονομία

Τίτλος θεματικής ενότητας: Εισαγωγικές Έννοιες

Διδάσκοντες: Δρ. Ξενοφών Σπηλιώτης, Καθηγητής Π.Θ.
Δρ. Δημήτριος Χριστοδούλου, Επίκουρος Καθηγητής Π.Θ.
Δρ. Δωροθέα Κασιτεροπούλου, Επίκουρη Καθηγήτρια Π.Θ.

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Περίγραμμα μαθήματος

1. Εισαγωγικές έννοιες: Τι είναι οι φυσικοί και ενεργειακοί πόροι, πώς ταξινομούνται και από τι απειλούνται
2. Ο πληθυσμός της γης και η έννοια της φέρουσας ικανότητας
3. Η έννοια του οικολογικού αποτυπώματος
4. Βιωσιμότητα - Αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης
5. Η θεωρία της τραγωδίας των κοινών
6. Η θαλάσσια αλιεία ως παράδειγμα της τραγωδίας των κοινών
7. Οι υδατικοί πόροι
8. Γραμμική και κυκλική οικονομία – μετάβαση. Βιομηχανική Συμβίωση
9. Κυκλική οικονομία και Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές (IED)
10. Κλιματική αλλαγή - ανθρακικό αποτύπωμα και κυκλική οικονομία
11. Πολιτικές Taxonomy και ESG
12. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας – Τεχνολογίες αξιοποίησης
13. Διαχείριση Φυσικών Πόρων και Κυκλική Οικονομία στην Ελλάδα
14. Κυκλική οικονομία και διαχείριση αποβλήτων. Ανάκτηση πόρων και ελαχιστοποίηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Πράσινες Δημόσιες συμβάσεις

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Εισαγωγικές έννοιες

- ❖ Οι φυσικοί πόροι του πλανήτη είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση και την ανάπτυξη του ανθρώπινου πληθυσμού.
- ❖ Ορισμένοι από αυτούς, όπως:
 - *τα ορυκτά*
 - *τα έμβια είδη και*
 - *οι οικότοποι*

είναι **πεπερασμένοι** – άπαξ και εξαντληθούν ή καταστραφούν, έχουν χαθεί για πάντα.

Εισαγωγικές έννοιες

❖ Άλλοι πόροι, όπως:

- ο αέρας
- το νερό και
- το ξύλο

είναι **ανανεώσιμοι** – παρόλο που σε γενικές γραμμές η εκ νέου ανάπτυξη, την ανανέωση και ο καθαρισμός τους βασίζεται στα φυσικά συστήματα της Γης.

❖ Παρόλο που πολλές από τις επιπτώσεις της **υπερεκμετάλλευσης** γίνονται αισθητές σε τοπικό επίπεδο, η αυξανόμενη αλληλεξάρτηση των εθνών και του διεθνούς εμπορίου από τους φυσικούς πόρους καθιστούν τη διαχείρισή τους ένα ζήτημα παγκόσμιου ενδιαφέροντος.

Εισαγωγικές έννοιες

- ❖ Τα **εδάφη** είναι το θεμέλιο της γεωργίας, η οποία με τη σειρά της είναι το βασικό δομικό στοιχείο διαβίωσης όλων των ανθρώπων.
- ❖ Τα **δάση**:
 - συμβάλλουν στην προστασία των υδάτινων πηγών
 - μειώνουν τους κινδύνους φυσικών καταστροφών όπως κατολισθήσεις και πλημμύρες
 - φιλοξενούν τουλάχιστον το 80% της εναπομείνουσας χερσαίας βιοποικιλότητας και
 - αποτελούν σημαντική καταβόθρα άνθρακα μετριάζοντας την κλιματική αλλαγή

Περισσότεροι από 1,6 δισεκατομμύρια άνθρωποι εξαρτώνται από τα δάση για την επιβίωσή τους με κάποιον τρόπο!!!!

Εισαγωγικές έννοιες

- ❖ Το **νερό** είναι απαραίτητο για τη διατροφή και την υγεία της ανθρωπότητας και όλων των ειδών. Αποτελεί:
 - *σημαντική εισροή για τη γεωργία και πολλές βιομηχανίες και*
 - *σημαντικό αποδέκτη για τις απορρίψεις αποβλήτων.*
- ❖ Τα **παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα** περιλαμβάνουν μερικά από τα πιο ποικιλόμορφα και παραγωγικά ενδιαιτήματα στη γη.
- ❖ Η **θαλάσσια αλιεία** αποτελεί σημαντικό μέρος του παγκόσμιου επισιτιστικού εφοδιασμού.

Εισαγωγικές έννοιες

- ❖ Οι οικολογικές διεργασίες:
 - ✓ διατηρούν την παραγωγικότητα του εδάφους
 - ✓ ανακυκλώνουν θρεπτικά συστατικά
 - ✓ καθαρίζουν τον αέρα και το νερό και
 - ✓ ρυθμίζουν τους κλιματικούς κύκλους
- ❖ Σε γενετικό επίπεδο, η **ποικιλομορφία** που βρίσκεται στις φυσικές μορφές ζωής υποστηρίζει τα **προγράμματα αναπαραγωγής** που είναι απαραίτητα για την προστασία και τη βελτίωση των καλλιεργούμενων φυτών και των εξημερωμένων ζώων βοηθώντας στη διασφάλιση της επισιτιστικής αλυσίδας.

Φυσικοί Πόροι

❖ Στους φυσικούς πόρους περιλαμβάνονται:

- Πρώτες ύλες
- Στοιχεία του περιβάλλοντος
- Ρέοντες πόροι
- Χώρος

Φυσικοί Πόροι – Πρώτες Ύλες

- ❖ Οι πρώτες ύλες αφορούν σε:
 - Ορυκτά (συμπεριλαμβάνονται οι ορυκτές πηγές ενέργειας και τα μεταλλεύματα)
 - Βιομάζα
- ❖ Οι ορυκτές πηγές ενέργειας, τα μεταλλεύματα και τα λοιπά ορυκτά (π.χ. γύψος, καολίνης) δεν είναι ανανεώσιμα, υπό την έννοια ότι δεν αναπληρώνονται εντός των ανθρώπινων χρονικών πλαισίων.

Τα αποθέματά τους είναι πεπερασμένα και εξαντλούνται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες!!!

Φυσικοί Πόροι – Πρώτες Ύλες

- ❖ **Η βιομάζα είναι, κατ' αρχήν, ανανεώσιμη** εντός των ανθρώπινων χρονικών πλαισίων.
- ❖ Περιλαμβάνει:
 - *ταχέως ανανεώσιμους πόρους (γεωργικά προϊόντα) και*
 - *βραδέως ανανεώσιμους πόρους (ξυλεία)*

Οι βιολογικοί αυτοί πόροι που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες είναι δυνατόν να εξαντληθούν εάν γίνεται υπερεκμετάλλευσή τους!!!

- ❖ Αυτό αποτελεί σοβαρή απειλή π.χ. για ορισμένα θαλάσσια είδη που αλιεύονται για εμπορικούς σκοπούς.

Φυσικοί Πόροι – Στοιχεία Περιβάλλοντος

- ❖ Τα στοιχεία του περιβάλλοντος είναι:
 - *ο ατμοσφαιρικός αέρας*
 - *το νερό και*
 - *το έδαφος*
- ❖ Οι πόροι αυτοί συντηρούν τη ζωή και παράγουν βιολογικούς πόρους.

Φυσικοί Πόροι – Στοιχεία Περιβάλλοντος

- ❖ Σε αντίθεση με τις πρώτες ύλες, αυτό που προκαλεί ανησυχία είναι η

υποβάθμιση της ποιότητάς τους!!!

- ❖ Το πρόβλημα δεν είναι η ποσότητα, αλλά η κατάσταση αυτών των πόρων.
- ❖ Λόγου χάριν, **οι συνολικές ποσότητες αέρα και νερού πάνω στη γη δεν μεταβάλλονται** εντός των ανθρώπινων χρονικών πλαισίων, αλλά, **εξαιτίας της ρύπανσης**, η ποιότητά τους είναι πολλές φορές κακή.
- ❖ Επιπλέον, η **βιοποικιλότητα των περιβαλλοντικών πόρων** είναι ζωτικής σημασίας.

Φυσικοί Πόροι – Ρέοντες Πόροι

❖ Ρέοντες πόροι θεωρούνται:

✓ Η αιολική ενέργεια

✓ Η γεωθερμική ενέργεια

✓ Η παλιρροϊκή ενέργεια

✓ Η ηλιακή ενέργεια

❖ Οι πόροι αυτοί είναι ανεξάντλητοι, αλλά για την εκμετάλλευσή τους απαιτούνται άλλοι πόροι.

❖ Για την κατασκευή ανεμογεννητριών ή ηλιακών συστοιχιών π.χ. απαιτούνται ενέργεια, πρώτες ύλες και χώρος.

Φυσικοί Πόροι – Ο Χώρος

- ❖ Είναι προφανές ότι χρειάζεται φυσικός χώρος για την παραγωγή ή τη διατήρηση όλων των ανωτέρω πόρων.
- ❖ Ενδεικτικά αναφέρεται η χρήση γαιών για:
 - ✓ οικισμούς
 - ✓ υποδομές για τη βιομηχανία
 - ✓ την εξόρυξη
 - ✓ τη γεωργία και
 - ✓ τη δασοκομία

Φυσικοί Πόροι – Εισαγωγικές έννοιες

- ❖ Ολόκληρος ο κύκλος ζωής των πόρων, από την απόληψή τους έως και την τελική διάθεση των αποβλήτων, έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- ❖ **Η χρήση των πόρων μπορεί να αποδεσμεύσει τοξικές ουσίες και να επηρεάσει αρνητικά την ποιότητα των γαιών.**
- ❖ Μετά τη χρήση τους, οι ύλες επιστρέφουν στο έδαφος συχνά πολύ πιο δραστικές, σε χημικό ή φυσικό επίπεδο, σε σχέση με την προηγούμενη κατάστασή τους.
- ❖ Η χρήση πολλών ανανεώσιμων πόρων, από το στάδιο της παραγωγής έως την τελική τους διάθεση, ασκεί επίσης πολλές πιέσεις και μπορεί να οδηγήσει σε **απώλεια βιοποικιλότητας και υποβάθμιση του περιβάλλοντος.**

Φυσικοί Πόροι – Εισαγωγικές έννοιες

- ❖ Κατά την καύση υλών με ενεργειακό περιεχόμενο εκλύεται διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο συντελεί στην αλλαγή του κλίματος.
- ❖ Από την άλλη πλευρά, ορισμένοι ανανεώσιμοι πόροι έχουν την ικανότητα να αποφέρουν περιβαλλοντικά οφέλη, π.χ. η χρήση του ξύλου μπορεί να συμβάλει στο **μετριασμό της αλλαγής του κλίματος** μέσω της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα από τα δάση.

Φυσικοί Πόροι – Εισαγωγικές έννοιες

- ❖ Στις περιπτώσεις όπου η οικονομική μεγέθυνση αυξάνει τον όγκο των μεταφερόμενων υλών και τη χρήση των γαιών, θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις δεν αυξάνονται σε βαθμό ώστε να κλονίζουν την ικανότητα του περιβάλλοντος να παράγει πόρους.
- ❖ Εάν δεν αντιμετωπιστούν αυτά τα ζητήματα, ενδέχεται να υπερβούμε τη

φέρουσα ικανότητα του περιβάλλοντος!!!

Φυσικοί Πόροι – Εισαγωγικές έννοιες

- ❖ *Οι ποσότητες στις οποίες χρησιμοποιείται κάθε πόρος*
- ❖ *Τα προϊόντα και οι υπηρεσίες στα οποία μετατρέπεται*
- ❖ *Οι χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες*

μεταβάλλονται διαρκώς

- ❖ Ορισμένοι **πόροι** είναι δυνατόν να καταστούν **παρωχημένοι** ως αποτέλεσμα των τεχνολογικών καινοτομιών, όπως για παράδειγμα το φυσικό καουτσούκ.
- ❖ Η **ζήτηση** κάποιων άλλων φυσικών πόρων μπορεί **να αυξηθεί** όπως π.χ. στην περίπτωση του νικελίου λόγω της χρήσης του ανοξείδωτου χάλυβα, του οποίου το νικέλιο αποτελεί βασικό συστατικό.

Φυσικοί Πόροι – Εισαγωγικές έννοιες

- ❖ Ενδέχεται, επίσης, να απαγορευθεί ή να καταργηθεί σταδιακά η χρήση πόρων για λόγους υγείας, όπως συνέβη με τον αμίαντο και τον υδράργυρο.
- ❖ Η ενέργεια αποτελεί καθοριστικό πόρο για την οικονομία μας.
- ❖ Η συνολική ζήτηση προβλέπεται να αυξηθεί σημαντικά τις επόμενες δεκαετίες, κατά 30% στις χώρες του ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) και 53% σε παγκόσμιο επίπεδο εντός των προσεχών 30 ετών!!!

Τύποι Φυσικών Πόρων

❖ Οι φυσικοί πόροι μπορούν, επίσης, να ταξινομηθούν σε κατηγορίες, με διαφορετικά κριτήρια, ανάλογα με την:

- ✓ Πηγή προέλευσης
- ✓ Κατάσταση ανάπτυξης
- ✓ Δυνατότητα ανανέωσης

Τύποι Φυσικών Πόρων

- ❖ Διακριτοποίηση των φυσικών πόρων ανάλογα με την **πηγή προέλευσης**

Προέλευση από οργανικές ή ανόργανες ύλες

- **Βιοτικοί:** Οι προερχόμενοι από οργανική ύλη, όπως φυτά, ζώα και τα προϊόντα τους. Οι προερχόμενοι από την αποσύνθεση ή την τροποποίηση της οργανικής ύλης θεωρούνται, επίσης, βιοτικοί, όπως για παράδειγμα, άνθρακας από την αποσύνθεση φυτού.
- **Αβιοτικοί:** Οι μη προερχόμενοι από οργανικές ύλες όπως χώμα, νερό, αέρας, άνεμοι κ.λπ.

Τύποι Φυσικών Πόρων

- ❖ Διακριτοποίηση των πόρων με βάση την κατάσταση ανάπτυξης

Διαθέσιμοι τώρα ή στο μέλλον

- Δυνατότητες: Διατίθενται σε μια περιοχή, αλλά προς το παρόν δεν γίνεται τίποτα για την εκμετάλλευσή τους. Αυτό συμβαίνει, ίσως, επειδή η τεχνολογία δεν είναι διαθέσιμη ή επειδή δεν υπάρχει ενδιαφέρον.
- Ρεύμα: Πόροι που διατίθενται σε μια περιοχή και επί του παρόντος αξιοποιούνται. Γενικά, έχετε μια ξεκάθαρη ιδέα για το πόσα είναι διαθέσιμα και πώς θα διαχειρίζονται στο μέλλον.
- Κρατήσεις: Μέρος τρέχοντος φυσικού πόρου του οποίου η εκμετάλλευση αφήνεται για το μέλλον.

Τύποι Φυσικών Πόρων

❖ Διακριτοποίηση ανάλογα με τη δυνατότητα ανανέωσης: Ανάλογα με τη δυνατότητα έγκαιρης ανανέωσης ή οριστικής εξάντλησης

✓ **Ανανεώσιμοι:** Οι πόροι των οποίων το ποσοστό ανανέωσης είναι σχετικά υψηλότερο από το ποσοστό χρήσης τους. Με αυτόν τον τρόπο, ενώ οι πόροι καταναλώνονται, μπορούν να ανανεωθούν έτσι ώστε να μην εξαφανιστούν με την πάροδο του χρόνου. Ένα παράδειγμα ανανεώσιμων πόρων είναι τα γρήγορα αναπτυσσόμενα δάση. Έτσι, είναι δυνατόν να κοπεί ένα μέρος τους ενώ λαμβάνονται μέτρα έτσι ώστε να αναπτυχθούν άλλα νέα δέντρα.

✓ **Μη ανανεώσιμοι:** Οι πόροι των οποίων το ποσοστό εξαγωγής ή κατανάλωσης είναι υψηλότερο από αυτό της ανανέωσής τους, ώστε να εξαντλούνται με την πάροδο του χρόνου. Έτσι, για παράδειγμα, το πετρέλαιο, εξαντλείται καθώς καταναλώνεται.

Φυσικοί Πόροι - Απειλές

- ❖ Το σύστημα δέχεται αυξανόμενη πίεση από:
 - *την κακοδιαχείριση*
 - *τον αυξανόμενο πληθυσμό*
 - *τα υψηλότερα επίπεδα κατά κεφαλήν οικονομικής δραστηριότητας και*
 - *τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις αυτών των φαινομένων*
- ❖ 11% της καλλιεργήσιμης επιφάνειας της γης (1,2 δις. εκτάρια) έχει υποβαθμιστεί σημαντικά από την ανθρώπινη δραστηριότητα τα τελευταία 45 χρόνια επηρεάζοντας περισσότερους από 900 εκατομμύρια ανθρώπους σε 100 χώρες!!!

Φυσικοί Πόροι - Απειλές

- ❖ Η διάβρωση, η αλάτωση, η συμπύκνωση και άλλες μορφές υποβάθμισης, επηρεάζουν:
 - το 30% των αρδευόμενων εκτάσεων του κόσμου
 - το 40% των γεωργικών εκτάσεων που έχουν δέχονται βροχή και
 - το 70% των βοσκοτόπων
- ❖ Περισσότερο από το ένα πέμπτο των τροπικών δασών του κόσμου έχει αποψιλωθεί από το 1960!!!
- ❖ Σε παγκόσμιο επίπεδο, 12 εκατομμύρια έως 15 εκατομμύρια εκτάρια δάσους χάνονται κάθε χρόνο, επιπλέον των σημαντικών εκτάσεων λειμώνων και υγροτόπων.

Φυσικοί Πόροι - Απειλές

- ❖ Το 1990, 28 χώρες, με συνολικό πληθυσμό περίπου 335 εκατομμύρια, βίωσαν «**υδατικό στρες**» - διαθεσιμότητα μικρότερη από 1.700 m³/άτομο ετησίως.
- ❖ **Έως το 2025, ο αριθμός αυτός αναμένεται να αυξηθεί σε περίπου 50 χώρες, επηρεάζοντας περίπου 3 δις. ανθρώπους.**
- ❖ Οι ωκεανοί του κόσμου απειλούνται από:
 - ❖ *τη ρύπανση από θρεπτικά συστατικά και βαρέα μέταλλα*
 - ❖ *τη σοβαρή υπεραλίευση και*
 - ❖ *τις ασθένειες*

Φυσικοί Πόροι - Απειλές

- ❖ Οι κοραλλιογενείς ύφαλοι υποβαθμίζονται με πρωτοφανή ρυθμό - έως και **το 40% των υφάλων του κόσμου θα χαθούν τα επόμενα 10-20 χρόνια με τους τρέχοντες ρυθμούς!!!**
- ❖ Η υποβάθμιση των φυσικών πόρων έχει σημαντικό αντίκτυπο στις οικονομίες των αναπτυσσόμενων χωρών και απειλεί άμεσα την ποιότητα ζωής.
- ❖ Η αποψίλωση των δασών αυξάνει την ευπάθεια σε φυσικές καταστροφές, όπως φαίνεται από τις καταστροφικές επιπτώσεις του τυφώνα Mitch στην Κεντρική Αμερική.

Φυσικοί Πόροι - Απειλές

- ❖ Ακόμη και ελλείψει τυφώνων, οι πλημμύρες και οι κατολισθήσεις αποτελούν τακτικά γεγονότα, προκαλώντας εκτεταμένες:
 - **απώλειες ζωών και**
 - **ζημιές σε καλλιέργειες και υποδομές**
- ❖ Η αυξανόμενη έλλειψη νερού και καυσόξυλων αναγκάζει πολλούς -κυρίως γυναίκες και παιδιά- να περπατήσουν μεγάλες αποστάσεις για να συλλέξουν τις καθημερινές τους προμήθειες.

Φυσικοί Πόροι - Απειλές

- ❖ Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) εκτιμά ότι **περισσότεροι από 5 εκατομμύρια άνθρωποι πεθαίνουν κάθε χρόνο** από ασθένειες που προκαλούνται από:
 - **μη ασφαλές πόσιμο νερό και**
 - **έλλειψη νερού για αποχέτευση και υγιεινή**
- ❖ Ο καπνός από τις πυρκαγιές για τον καθαρισμό δασικών περιοχών προκαλεί **εκτεταμένα αναπνευστικά προβλήματα**.
- ❖ Πρόκειται για **οικονομικό**, **κοινωνικό** και **ανθρώπινο κόστος**, παρόλο που σπάνια αποτυπώνονται στα εθνικά ισοζύγια.

Φυσικοί Πόροι - Απειλές

❖ Η χρήση των φυσικών πόρων αποτελεί τη βάση της ανθρώπινης ευημερίας, αλλά οι ίδιοι πόροι μπορούν να έχουν **ανεπιθύμητες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία** κατά τις φάσεις:

- της παραγωγής
- της χρήσης και
- της διάθεσής τους

❖ Η εξόρυξη, λόγω χάριν, ενέχει κινδύνους:

- τραυματισμών και
- πυριτιάσης

εάν δεν λαμβάνονται προληπτικά μέτρα!!!

Φυσικοί Πόροι - Απειλές

- ❖ Ο αμίαντος έχει προκαλέσει καρκίνο σε πολλούς εργαζόμενους σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις και συνιστά αναγνωρισμένη απειλή κατά της υγείας όταν χρησιμοποιείται σε κτίρια.
- ❖ Στη φάση των αποβλήτων, η “νόσος της Μιναμάτα”, μια νευρολογική διαταραχή που προκαλείται από δηλητηρίαση της τροφικής αλυσίδας με μεθυλυδράργυρο.

Βιβλιογραφία

1. ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΣΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, Προς μια θεματική στρατηγική για την αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων, COM(2003) 572 τελικό.
2. <https://el.economy-pedia.com/11031171-natural-resources>
3. World Bank. 2001. Making Sustainable Commitments: An Environment Strategy for the World Bank. Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/13985> License: CC BY 3.0 IGO.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Περιβάλλοντος»



Ευχαριστώ για την προσοχή σας



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Περιβάλλοντος»



Σχολή Τεχνολογίας, Τμήμα Περιβάλλοντος

Τίτλος μαθήματος: Διαχείριση Φυσικών Πόρων και Κυκλική Οικονομία

Τίτλος θεματικής ενότητας: ΦΕΡΟΥΣΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ

Διδάσκοντες: Δρ. Ξενοφών Σπηλιώτης, Καθηγητής Π.Θ.
Δρ. Δημήτριος Χριστοδούλου, Επίκουρος Καθηγητής Π.Θ.
Δρ. Δωροθέα Κασιτεροπούλου, Επίκουρη Καθηγήτρια Π.Θ.

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Ο όρος “**φέρουσα ικανότητα**” μπορεί απλά να ορισθεί ως ο μέγιστος πληθυσμός που μπορεί να υποστηριχθεί ή να διατηρηθεί από ένα οικοσύστημα με την πάροδο του χρόνου.
- ❖ Η φέρουσα ικανότητα μπορεί επίσης να σημαίνει «τη μέγιστη πίεση ή φορτίο που ένα σύστημα μπορεί εύκολα να αντέξει πριν καταρρεύσει».
- ❖ Ένα σύστημα καταρρέει όταν δεν μπορεί πλέον να ανταπεξέλθει στην πίεση από τα φορτία που μεταφέρει.
- ❖ Όταν η “φέρουσα ικανότητα” της γης ως συστήματος δεν μπορεί να αντέξει την πίεση της πληθυσμιακής έκρηξης, οι επιπτώσεις έχουν τη μορφή επιδεινούμενων ή αρνητικών αποτελεσμάτων.

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Η “φέρουσα ικανότητα” μιας περιοχής αναφέρεται σε ένα ακραίο όριο. Το όριο αυτό ορίζει τη φέρουσα ικανότητα του πληθυσμού της περιοχής.
- ❖ Αν ξεπεραστεί αυτό το όριο τότε η φύση θα αντιδράσει επιβάλλοντας πίεση, αντιστεκόμενη στην απότομη ανάπτυξη και ανθρώπινη εξέλιξη με αποτέλεσμα την εξισορρόπηση.
- ❖ Οι πιέσεις αυτές μπορούν να έχουν τη μορφή:
 - *Πλημμυρών*
 - *Ξηρασιών*
 - *Λιμών*
 - *Κατολισθήσεων*

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Η “φέρουσα ικανότητα” μιας περιοχής μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με τα διάφορα είδη και να μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου λόγω παραγόντων όπως:
 - ✓ **Πληθυσμός:** σχετίζεται με τον αριθμό των φυτικών ή των ζωικών ειδών που καταλαμβάνουν μια θέση. Εάν ο αριθμός υπερβαίνει ο χώρος θα επηρεαστεί.
 - ✓ **Φυσικοί πόροι:** η διαθεσιμότητα τροφίμων και η παροχή νερού είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση κάθε πληθυσμού. Οι πόροι από το περιβάλλον είναι απαραίτητοι για τη διατήρηση της βιομηχανίας και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Σε περίπτωση υπέρβασης των πόρων, η “φέρουσα ικανότητα” μπορεί να επηρεαστεί.

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ✓ Τα **απόβλητα** που παράγονται και στη συνέχεια απορρίπτονται μέσω φυσικών συστημάτων αποχέτευσης (έδαφος, θάλασσα, ατμόσφαιρα). Εάν η παραγωγή αποβλήτων υπερβαίνει κατά πολύ το όριο που μπορεί να αντιμετωπίσει ή να αφομοιώσει το περιβάλλον, η φέρουσα ικανότητα μπορεί να μεταβληθεί.
- ✓ Οι **τεχνολογίες** (εργαλεία και συστήματα) που εφαρμόζονται για την εκμετάλλευση του οικοτόπου.
- ✓ Η **ενσωματωμένη ανθεκτικότητα των ειδών** για συστηματικές ή σποραδικές διαταραχές ή απειλές για το περιβάλλον.

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Σε περίπτωση υπέρβασης της φέρουσας ικανότητας ενός είδους ενός πληθυσμού, ενδέχεται να προκύψουν οι ακόλουθες επιπτώσεις:
 - ❑ Αυτό το είδος ή οι οργανισμοί μπορεί να εξαφανιστούν τοπικά.
 - ❑ Το περιβάλλον μπορεί να αλλοιωθεί ή να καταστραφεί μόνιμα.
 - ❑ Σε περίπτωση υπερβολικού αριθμού ζώων, μπορεί να συμβεί υπερβόσκηση, απώλεια φυτοκάλυψης, μη αναστρέψιμες αλλαγές στην ποιότητα και την παραγωγικότητα του εδάφους, γεγονός που με τη σειρά του οδηγεί σε μειωμένη φέρουσα ικανότητα για το ζωικό κεφάλαιο της συγκεκριμένης περιοχής.

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ **Οι άνθρωποι σήμερα εξάγουν και χρησιμοποιούν περίπου 50% περισσότερους φυσικούς πόρους από ό, τι μόλις πριν από 30 χρόνια!!!**
- ❖ Για παράδειγμα, παρατηρήθηκε ότι η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας κλιμακώθηκε από 4.672 εκατομμύρια τόνους ορυκτών πόρων το 1973 σε 8.677 εκατομμύρια τόνους το 2010.
- ❖ Αυτή η αυξανόμενη εξόρυξη πόρων δεν οδηγεί μόνο σε περιβαλλοντικά προβλήματα, αλλά συνδέεται συχνά με κοινωνικά προβλήματα όπως η **παραβίαση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και οι κακές συνθήκες εργασίας.**

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Οι αρνητικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις είναι ως επί το πλείστον αισθητές στην Αφρική, τη Λατινική Αμερική και τις ασιατικές χώρες με χαμηλά περιβαλλοντικά και κοινωνικά πρότυπα.
- ❖ **Δεδομένης της τρέχουσας ανάπτυξης, η παγκόσμια εξόρυξη φυσικών πόρων θα μπορούσε να αυξηθεί σε 100 δισεκατομμύρια τόνους έως το 2030!!!**
- ❖ Πρέπει να σημειωθεί ότι οι άνθρωποι στις πλούσιες χώρες καταναλώνουν έως και **10 φορές περισσότερους φυσικούς πόρους** από εκείνους στις φτωχότερες χώρες.

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Κατά μέσο όρο, ένας κάτοικος της Βόρειας Αμερικής καταναλώνει περίπου 90 κιλά (kg) πόρων κάθε μέρα.
- ❖ Στην Ευρώπη, η κατανάλωση είναι περίπου 45 κιλά την ημέρα.
- ❖ Στην Αφρική, οι άνθρωποι καταναλώνουν μόνο περίπου 10 κιλά την ημέρα.

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Ο Odum έκανε το πρώτο βήμα να δώσει στη “φέρουσα ικανότητα” μια τυπική μαθηματική έννοια.
- ❖ Την όρισε ως τη σταθερά K στη λογιστική εξίσωση Pearl–Verhulst για τον πληθυσμό:

$$dN/dt=r(1-N/K)N$$

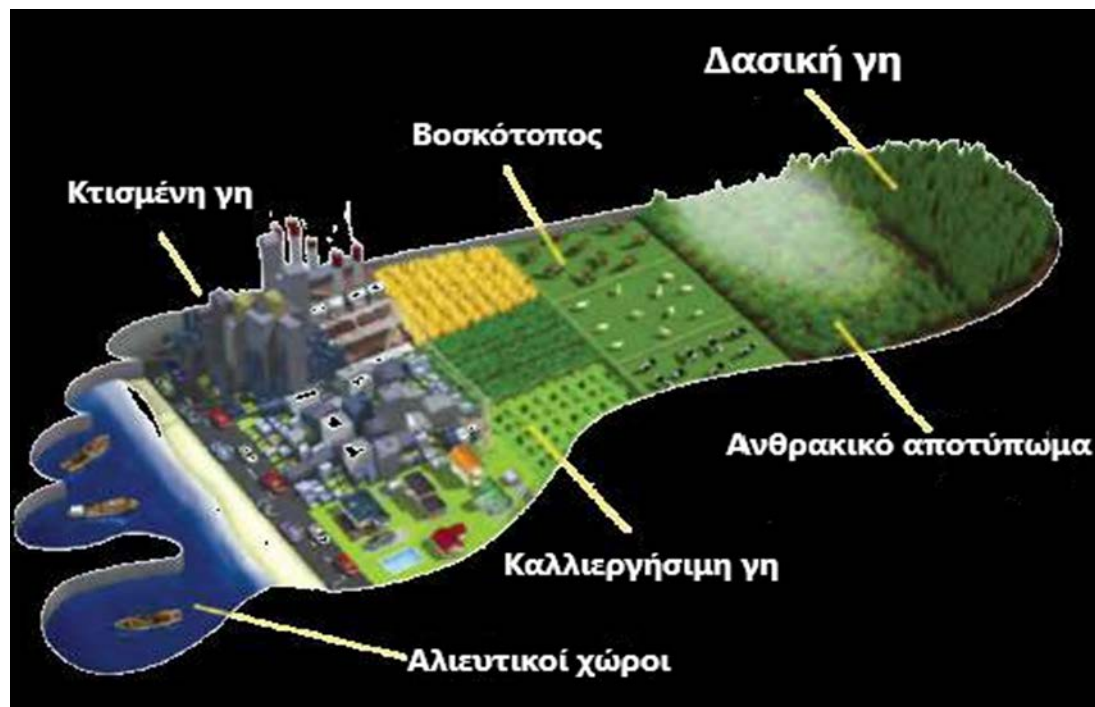
όπου N είναι το μέγεθος του πληθυσμού και r είναι ο εγγενής ρυθμός αύξησης του πληθυσμού.

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Η εξίσωση ορίζει τη “φέρουσα ικανότητα” ως το σημείο ισορροπίας που ένας πληθυσμός προσεγγίζει από μικρότερες ή μεγαλύτερες τιμές, και ως εκ τούτου ρυθμίζεται γύρω από τον K .
- ❖ **Ο Odum υπέθεσε ότι η τιμή του K εξαρτάται από τον πληθυσμό.**
- ❖ Εμφανίζεται στην λογιστική εξίσωση ως σταθερή τιμή, αν και ο Odum αναγνώρισε ότι θα μπορούσε να ποικίλει καθώς το περιβάλλον αλλάζει.

Οικολογικό αποτύπωμα

- ❖ Το Οικολογικό Αποτύπωμα αθροίζει όλες τις οικολογικές υπηρεσίες που χρειάζονται οι άνθρωποι και καταλαμβάνουν χώρο



ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Μια άλλη σημαντική έννοια που είναι ουσιώδους σημασίας για τη “φέρουσα ικανότητα” είναι το “**οικολογικό αποτύπωμα**” που υποδηλώνει το μέτρο της ανθρώπινης ζήτησης στα γήινα οικοσυστήματα.
- ❖ Το “οικολογικό αποτύπωμα” δίνει μια ιδέα της ποσότητας της βιολογικά παραγωγικής γης και της υδάτινης έκτασης που απαιτείται για την παραγωγή όλων των πόρων που χρειάζεται ο πληθυσμός για την κατανάλωση και τις αναπτυξιακές του δραστηριότητες, καθώς και για την απορρόφηση των παραγόμενων αποβλήτων.
- ❖ Αυτό σημαίνει ότι, ο καθένας από εμάς καταλαμβάνει ένα μέρος της επιφάνειας της πεπερασμένης γης με πόρους για να υποστηρίξει την ύπαρξή του.

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Το “οικολογικό αποτύπωμα” της ανθρωπότητας ανά άτομο υπερβαίνει τη βιολογική ικανότητα της γης να αναπληρώνει τους ανανεώσιμους πόρους και να απορροφά τα απόβλητα κατά 15%!!!
- ❖ Υπολογίστηκε ότι ο μέσος παγκόσμιος πολίτης έχει ένα “οικολογικό αποτύπωμα” περίπου 2,7 παγκόσμιων μέσων εκταρίων, ενώ διατίθενται μόνο 2,1 παγκόσμια εκτάρια βιοπαραγωγικής γης και νερού κατά κεφαλήν στη γη.
- ❖ Παρατηρήθηκε ότι η ανθρωπότητα έχει ήδη υπερβεί την παγκόσμια βιοικανότητα κατά 30% και τώρα ζει μη βιώσιμα, εξαντλώντας το απόθεμα φυσικού κεφαλαίου».

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Η **πυκνότητα του πληθυσμού** είναι μια άλλη έννοια που χρησιμοποιείται συνήθως σε ζωντανούς οργανισμούς και ιδιαίτερα στους ανθρώπους.
- ❖ Σχετίζεται με τη μέτρηση ενός πληθυσμού ανά μονάδα επιφάνειας ή μονάδα όγκου.
- ❖ Αποτελεί βασικό παράγοντα της πολεοδομίας και της χωροταξίας, διότι αντικατοπτρίζει τη διάκριση, για παράδειγμα, μεταξύ μιας κοινότητας μονοκατοικιών και μιας κοινότητας διαμερισμάτων σε πολυώροφα κτίρια.

Σημασία και ορισμοί της φέρουσας ικανότητας

- ❖ Οι πόλεις με υψηλή πυκνότητα πληθυσμού θεωρούνται, από ορισμένους, **υπερπληθυσμός**, ωστόσο, εξαρτάται από παράγοντες όπως:
 - ❑ *η ποιότητα της στέγασης και των υποδομών και*
 - ❑ *η πρόσβαση σε πόρους*
- ❖ Μερικές από τις πιο πυκνοκατοικημένες περιοχές στον κόσμο εντοπίζονται στη νότια και ανατολική Ασία, το Λάγος, το Κάιρο και το Γιοχάνεσμπουργκ.

Οικολογικό αποτύπωμα

- ❖ Το “οικολογικό αποτύπωμα” είναι μια μέθοδος μέτρησης της εξάρτησης του ανθρώπου από τους φυσικούς πόρους με τον υπολογισμό του μέρους του περιβάλλοντος που απαιτείται για τη διατήρηση ενός συγκεκριμένου τρόπου ζωής.
- ❖ Το “οικολογικό αποτύπωμα” είναι ένας δείκτης κοινωνικών επιπτώσεων στο περιβάλλον.
- ❖ Με αυτόν τον τρόπο, μετρά τον αντίκτυπο της ζήτησης στους υπάρχοντες φυσικούς πόρους του πλανήτη, που σχετίζονται με την ικανότητά του να αναγεννά αυτούς τους πόρους.

Οικολογικό αποτύπωμα

- ❖ Η ιδέα επινοήθηκε το 1996, μετά από πρόταση του οικονομολόγου William Rees και του οικολόγου Mathis Wackernagel, οι οποίοι προσπάθησαν να βρουν έναν τρόπο που θα επιτρέψει τη κατανόηση της βιωσιμότητας του τρέχοντος τρόπου ζωής.
- ❖ Το "οικολογικό αποτύπωμα" εκτιμά τους φυσικούς πόρους που απαιτούνται για να υποστηριχθούν οι υλικές ανάγκες ενός ατόμου ή ενός πληθυσμού σύμφωνα με τον τρόπο ζωής, τις συνήθειες και την τεχνολογία που χρησιμοποιείται.

Οικολογικό αποτύπωμα

- ❖ Ορίζεται, επίσης, ως η περιοχή της οικολογικής παραγωγικότητας που είναι απαραίτητη για την παραγωγή των πόρων που χρησιμοποιούνται και την αφομοίωση των αποβλήτων που δημιουργούνται από έναν συγκεκριμένο πληθυσμό.
- ❖ Χάρης στο “οικολογικό αποτύπωμα”, μπορεί να εκτιμηθεί ο αντίκτυπος μιας συγκεκριμένης μορφής ζωής στη γη.
- ❖ Ως εκ τούτου, είναι ένας ευρέως χρησιμοποιούμενος δείκτης για τη μέτρηση της βιώσιμης ανάπτυξης.
- ❖ Είναι ένας δείκτης σε εξέλιξη, οπότε δεν υπάρχει σαφής μέθοδος υπολογισμού.

Οικολογικό αποτύπωμα

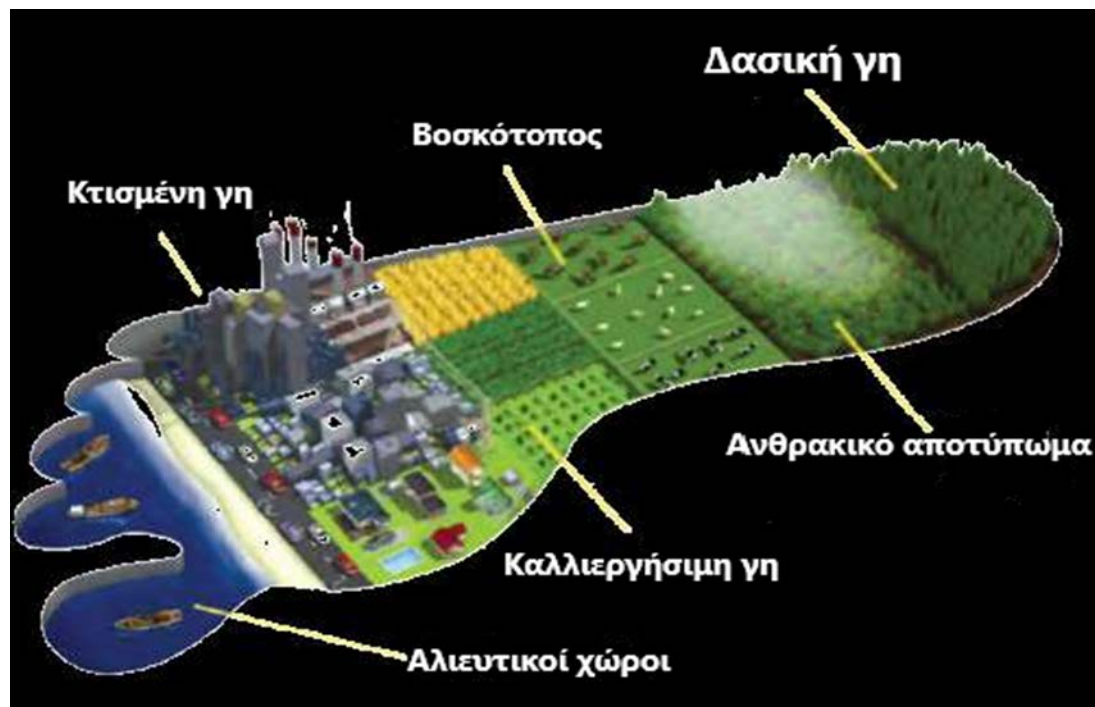
❖ Για να είναι εύκολα μετρήσιμο και κατανοητό, το "οικολογικό αποτύπωμα" βασίζεται σε ένα μοντέλο που μετατρέπει μέσω δεικτών τις διάφορες καταναλωτικές ανάγκες σε έκταση παραγωγικής γης, όπως:

- ✓ Γεωργική γη
- ✓ Δάσος (για ξύλο αλλά και για τη δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα)
- ✓ Βοσκοτόπια
- ✓ Διαβρωμένη ή δομημένη γη

που απαιτούνται για να μπορούν να καλυφθούν αυτές οι ανάγκες.

Οικολογικό αποτύπωμα

Το Οικολογικό Αποτύπωμα αθροίζει όλες τις οικολογικές υπηρεσίες που χρειάζονται οι άνθρωποι και καταλαμβάνουν χώρο



ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Οικολογικό αποτύπωμα

- ❖ Το μέγεθος του "οικολογικού αποτυπώματος" διαφέρει από χώρα σε χώρα και εξαρτάται από τον τρόπο ζωής και κατανάλωσης.
- ❖ Το "οικολογικό αποτύπωμα" του μέσου Ευρωπαίου καλύπτει 4.97 εκτάρια.
- ❖ **Αν όλοι οι κάτοικοι του πλανήτη ζούσαν και κατανάλωναν όπως οι Ευρωπαίοι θα χρειαζόμασταν περίπου τρεις πλανήτες!!!**
- ❖ Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος, το οικολογικό αποτύπωμα της Ευρώπης, ξεπέρασε τη βιολογική της ικανότητα από το 1960.

Οικολογικό αποτύπωμα

- ❖ Σήμερα είναι διπλάσιο από την ικανότητα αυτή. Και αυτό σημαίνει ότι οι Ευρωπαίοι ζουν εις βάρος των άλλων πληθυσμών και ιδίως της Αφρικής, πράγμα ασυμβίβαστο με τη δίκαιη κατανομή των πόρων.
- ❖ Για το 2008 η Ελλάδα είχε το 11^ο μεγαλύτερο κατά κεφαλήν αποτύπωμα στον κόσμο, 4^ο μεγαλύτερο στην Ε.Ε., με 59 ισοδύναμα στρέμματα ανά άτομο.
- ❖ **Οι Έλληνες χρειαζόμαστε σχεδόν τρεις πλανήτες για να διατηρήσουμε τον πριν το 2008 τρόπο ζωής τους, έχοντας ξεπεράσει κατά πολύ το οικολογικό μας όριο!!!**

Ανθρακικό αποτύπωμα

- ❖ Το **αποτύπωμα άνθρακα** αντιστοιχεί στο σύνολο της ποσότητας αερίων του θερμοκηπίου (GHG) που παράγονται για την άμεση και έμμεση υποστήριξη του τρόπου ζωής και των δραστηριοτήτων ενός ατόμου.
- ❖ Τα αποτυπώματα άνθρακα μετρώνται συνήθως σε ισοδύναμους τόνους CO₂, κατά τη διάρκεια ενός έτους, και μπορούν να συσχετιστούν με
 - *ένα άτομο*
 - *έναν οργανισμό*
 - *ένα προϊόν ή*
 - *ένα γεγονός*

Ανθρακικό αποτύπωμα

❖ Τα **αέρια του θερμοκηπίου**, των οποίων το άθροισμα έχει ως αποτέλεσμα το αποτύπωμα άνθρακα, μπορούν να προέλθουν από την παραγωγή και κατανάλωση:

- ✓ Ορυκτών καυσίμων
- ✓ Τροφίμων
- ✓ Μεταποιημένων αγαθών
- ✓ Υλικών
- ✓ Δρόμων
- ✓ Μεταφορών

Ανθρακικό αποτύπωμα

- ❖ Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), το αποτύπωμα άνθρακα είναι ένα μέτρο του αντίκτυπου που έχουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες στην ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που παράγεται μέσω της καύσης ορυκτών καυσίμων και εκφράζεται ως βάρος των εκπομπών CO₂ που παράγονται σε τόνους.

Ανθρακικό αποτύπωμα – Ηλεκτρονικές αριθμομηχανές

- ❖ Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας τους υπολογιστές αποτυπώματος άνθρακα από το WWF ή τον ΟΗΕ, θα σας ζητηθεί να παράσχετε πληροφορίες όπως:
 - ✓ πώς μετακινείστε προς τη δουλειά
 - ✓ ποια είναι η συνήθης διατροφή σας
 - ✓ πόσο οδηγείτε ή πετάτε
 - ✓ το μέγεθος του νοικοκυριού σας ή
 - ✓ τι είδους ηλεκτρική ενέργεια σας παρέχει το δίκτυο

Ανθρακικό αποτύπωμα

- ❖ Το αποτέλεσμα που θα έχετε δεν θα είναι τέλειο ή πολύ ακριβές.
- ❖ Οι αριθμομηχανές αποτυπώματος άνθρακα χρησιμοποιούν τυπικές τιμές που δεν είναι πάντα σωστές για πολλαπλές πιθανές καταστάσεις.
- ❖ Για παράδειγμα, όταν πληκτρολογείτε πόσα μίλια οδηγείτε κατά μέσο όρο, μια συγκεκριμένη τιμή αναφοράς για το CO₂/εκπομπές/μίλι θα πολλαπλασιαστεί με τα μίλια σας και στη συνέχεια με 12 μήνες.
- ❖ Ωστόσο, και οι δύο αριθμοί είναι εκτιμήσεις: μερικές φορές οδηγείτε περισσότερο από ό,τι είπατε πραγματικά στην αριθμομηχανή και ίσως οδηγείτε ένα φορτηγό 4×4 και όχι ένα SUV όπως περιμένει η αριθμομηχανή.

Ανθρακικό αποτύπωμα

- ❖ Το ίδιο μπορεί να συμβεί και με τον αντίκτυπο που έχει η διατροφή σας: η κατανάλωση κρέατος είναι κατά μέσο όρο πολύ ρυπογόνος σε σχέση με τον άνθρακα, αλλά εξαρτάται επίσης:
 - ❑ *από το πού το αγοράζετε (αν είναι τοπικό έχει λιγότερες εκπομπές λόγω των μεταφορικών) ή*
 - ❑ *πώς τρέφονται τα ζώα*
- ❖ Ένας άλλος λόγος είναι επίσης ότι αυτές οι εκτιμήσεις συνήθως δεν λαμβάνουν υπόψη (επειδή είναι πολύ δύσκολο να βρεθούν αριθμοί) τα αγαθά και τις υπηρεσίες που αγοράστηκαν.

Ανθρακικό αποτύπωμα

❖ Σύμφωνα με τις προτάσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, υπάρχουν 5 κύριοι τομείς στους οποίους μπορεί να βελτιωθεί το αποτύπωμα άνθρακα:

Μεταφορές

Τροφή

Χρήση νερού

Χρήση ενέργειας

Διαχείριση αποβλήτων

Ανθρακικό αποτύπωμα

- ❖ Οι μετρήσεις του αποτυπώματος άνθρακα αποτελούν μια αποτελεσματική μέθοδο για τις επιχειρήσεις, ως προς τη διαφοροποίηση των προϊόντων τους στην αγορά και την ενίσχυση της στρατηγικής τους σε σχέση με την Εταιρική Κοινωνική Υπευθυνότητα (ΕΚΕ).
- ❖ Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο καθίστανται όλο και πιο σημαντικές οι αξιολογήσεις των εκπομπών και η μείωσή τους, χρησιμοποιώντας μεθοδολογίες όπως:
 - ✓ Η Ανάλυση Κύκλου Ζωής (ΑΚΖ) ή
 - ✓ Οι κατευθυντήριες γραμμές που προκύπτουν από το ISO 14067:2018

Ανθρακικό αποτύπωμα

Η αλήθεια είναι ότι το σημερινό μοντέλο κατανάλωσης της κοινωνίας μας εξαντλεί τους πόρους και τα οικοσυστήματα!!!

Ειδικά το «πιο προνομιούχο» ποσοστό των ανθρώπων που κατέχουν περισσότερο πλούτο καταναλώνουν χωρίς απαραίτητα να το κάνουν με υπεύθυνο τρόπο!!

Βιωσιμότητα – Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης

- ❖ Ο όρος «βιωσιμότητα» έχει σημαντική βιβλιογραφική ιστορία. Το 1983, τα Ηνωμένα Έθνη συγκάλεσαν την Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (WCED), γνωστή ανεπίσημα με το όνομα του προέδρου της, Gro Harlem Brundtland.
- ❖ Η έκθεση της Επιτροπής Brundtland «Το κοινό μας μέλλον (1987)», περιέχει έναν από τους πιο συχνά αναφερόμενους ορισμούς της βιωσιμότητας:

“Βιώσιμη ανάπτυξη είναι ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες.

Βιωσιμότητα – Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης

❖ Εμπεριέχει δύο βασικές έννοιες:

- ❑ Την έννοια των «αναγκών», ιδίως των βασικών αναγκών των φτωχών του κόσμου, στις οποίες θα πρέπει να δοθεί πρωταρχική προτεραιότητα.
- ❑ Την ιδέα των περιορισμών που επιβάλλονται από την κατάσταση της τεχνολογίας και της κοινωνικής οργάνωσης στην ικανότητα του περιβάλλοντος να ανταποκρίνεται στις παρούσες και μελλοντικές ανάγκες”.

Βιωσιμότητα – Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης

- ❖ Το πεδίο εφαρμογής της βιωσιμότητας περιγράφεται συχνά ότι περιλαμβάνει τρεις σφαίρες:
 - Κοινωνική
 - Περιβαλλοντική
 - Οικονομική
- ❖ Κατά μια λογιστική μεταφορική έννοια, τα έργα βιωσιμότητας πρέπει να αξιολογούνται σύμφωνα με μια “τριπλή κατώτατη γραμμή” κοινωνικής, περιβαλλοντικής και οικονομικής ευθύνης.

Βιωσιμότητα – Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης

- ❖ Ένα διάγραμμα Venn απεικονίζει τη διεπιστημονικότητα της βιωσιμότητας ως πεδίου Έρευνας.



Σχήμα 1: Triple Bottom Line

Πηγή: <https://www.dreamstime.com/stock-illustration-triple-bottom-line-caring-social-responsibility-environmental-protection-economic-prosperity-image83373831>

Βιωσιμότητα – Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης

- ❖ Οι τρεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης είναι:
 - **Οικονομία**
 - **Περιβάλλον**
 - **Κοινωνία**
- ❖ Η αειφόρος ανάπτυξη στηρίζεται στους ακόλουθους άξονες (Κείμενο αναθεωρημένης Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για την Αειφόρο Ανάπτυξη, 2006):
 - ✓ **Την προστασία του περιβάλλοντος**
 - ✓ **Την κοινωνική δικαιοσύνη και συνοχή**
 - ✓ **Την οικονομική ευημερία**

Βιωσιμότητα – Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης

❖ Προστασία του περιβάλλοντος

- ✓ Με έμφαση στη διατήρηση της ικανότητας της γης να ευνοεί τη ζωή σε όλη της την ποικιλία, την τήρηση των ορίων των φυσικών πόρων του πλανήτη και την εξασφάλιση υψηλού επιπέδου όσον αφορά στην προστασία και τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος.
- ✓ Αναπόσπαστο στόχο αποτελούν η πρόληψη και μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και η προώθηση αειφόρων προτύπων κατανάλωσης και παραγωγής, ώστε να αποσυνδεθεί η οικονομική μεγέθυνση από την υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Βιωσιμότητα – Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης

❖ Κοινωνική δικαιοσύνη και συνοχή

- ❖ Με έμφαση στην “προώθηση μιας δημοκρατικής, υγιούς, ασφαλούς και δίκαιης κοινωνίας, που βασίζεται στην κοινωνική ένταξη και τη συνοχή, σέβεται τα θεμελιώδη δικαιώματα και την πολιτιστική ποικιλομορφία, διασφαλίζει την ισότητα ανδρών και γυναικών και καταπολεμά κάθε μορφή διάκρισης”.

Βιωσιμότητα – Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης

❖ Οικονομική ευημερία

- ✓ Με έμφαση στην “προώθηση μιας ακμάζουσας, καινοτόμου, πλούσιας σε γνώσεις, ανταγωνιστικής και οικολογικά αποτελεσματικής οικονομίας, που εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο ζωής, πλήρη απασχόληση και ποιότητα της εργασίας σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση”.
- ✓ Η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί πλέον διεθνή όρο.
- ✓ Η έννοια έχει ενσωματωθεί σε πολλές διακηρύξεις των ΗΕ και την εφαρμογή τους, ενώ συνιστά κυρίαρχο παράγοντα ιδρυμάτων και οργανισμών που εργάζονται στον οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό τομέα (<http://www.un.org>).

Ενδογενεακή και διαγενεακή δικαιοσύνη

- ❖ Η βιώσιμη ανάπτυξη με την ευρύτερη έννοια σημαίνει τη διατήρηση και τη χρήση των οικοσυστημάτων και των φυσικών πόρων ως κοινής κληρονομιάς της ανθρωπότητας και εμπεριέχει την ισότιμη πρόσβαση στις πηγές και στα αγαθά που πηγάζουν από αυτά για όλα τα μέλη της κοινωνίας χωρίς καμία διάκριση (ενδογενεακή ισότητα), και αφετέρου τη διασφάλιση των ωφελημάτων σε εξίσου ισότιμη βάση και για τις επόμενες γενιές (διαγενεακή ισότητα).
- ❖ Κατά συνέπεια και η πολιτική της αειφόρου ανάπτυξης διέπεται από τα ζητήματα της ενδογενεακής και διαγενεακής δικαιοσύνης σε παγκόσμιο επίπεδο.

Ενδογενεακή και διαγενεακή δικαιοσύνη

❖ Αυτές οι οπτικές της δικαιοσύνης αποτελούν τις βασικές κανονιστικές κατευθύνσεις που αφορούν στην αειφόρο ανάπτυξη, τη χρήση και τη διατήρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών, όπως είναι για παράδειγμα τα:

- Τρόφιμα
- Το πόσιμο νερό
- Η προστασία από τις πλημμύρες
- Ο έλεγχος των διαβρώσεων

Ενδογενεακή και διαγενεακή δικαιοσύνη

- ❖ Η πολιτική συζήτηση για τη σχέση μεταξύ του στόχου μιας δικαιότερης κατανομής του φυσικού πλούτου σε παγκόσμιο επίπεδο και του στόχου της διατήρησης και προστασίας του περιβάλλοντος για τις μελλοντικές γενιές είναι αρκετά ασαφής και αμφίροπη.
- ❖ Για το λόγο αυτό είναι σημαντική η συστηματική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ ενδογενεακής και διαγενεακής δικαιοσύνης για τη χάραξη μιας ηθικά νόμιμης, πολιτικά συνεπούς και πραγματικά αποτελεσματικής πολιτικής για την αειφορία.

Ενδογενεακή και διαγενεακή δικαιοσύνη

❖ Τρεις υποθέσεις που αφορούν στη σχέση μεταξύ των στόχων ενδογενεακής και διαγενεακής οικολογικής δικαιοσύνης είναι λογικά δυνατές:

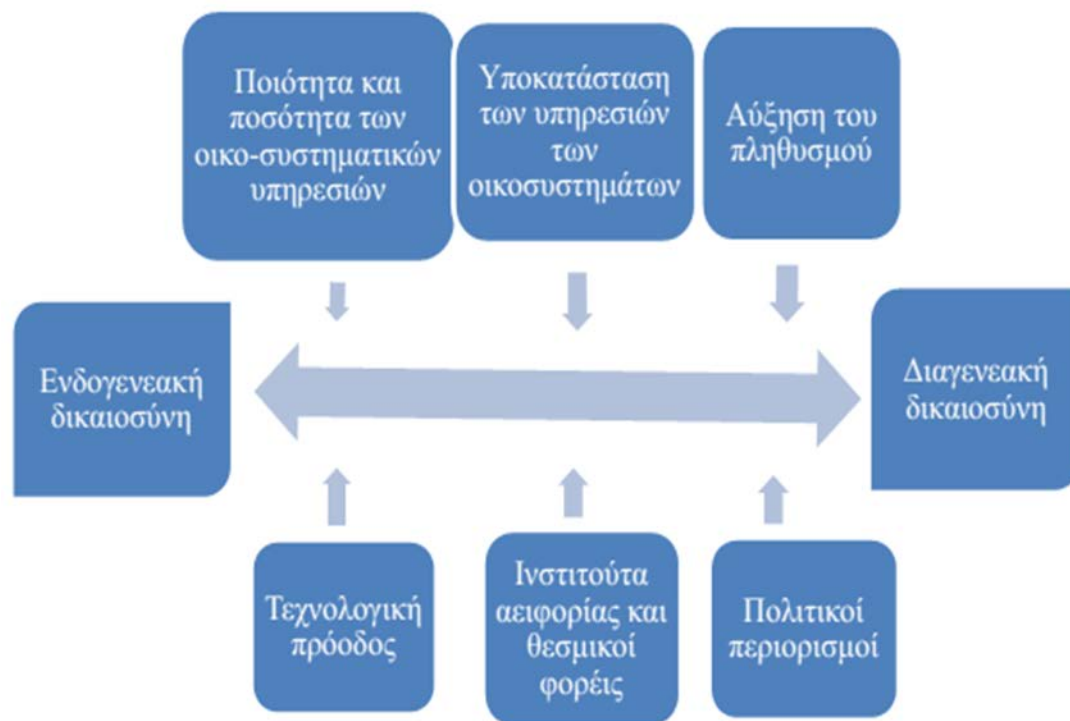
- ❑ Υπόθεση ανεξαρτησίας: Οι στόχοι της ενδογενεακής και διαγενεακής οικολογικής δικαιοσύνης μπορούν να επιτευχθούν ανεξάρτητα.
- ❑ Υπόθεση διευκόλυνσης: Η επίτευξη ενός στόχου μπορεί να καταστήσει ευκολότερη την επίτευξη ενός άλλου.
- ❑ Υπόθεση αντιπαλότητας: Υπάρχει μια θεμελιώδης αντιπαλότητα (trade-off) μεταξύ των στόχων ενδογενεακής και διαγενεακής οικολογικής δικαιοσύνης, δηλαδή η καθιέρωση ενός στόχου καθιστά δύσκολη την επίτευξη ενός άλλου.

Ενδογενεακή και διαγενεακή δικαιοσύνη

- ❖ Καθοριστικοί παράγοντες, ώστε να ικανοποιηθούν οι στοιχειώδεις ανάγκες του συνολικού πληθυσμού και ταυτόχρονα να διατηρηθούν ανέπαφα τα οικοσυστήματα για τις μελλοντικές γενιές, είναι:
 - ✓ η ποσότητα και η ποιότητα των υπηρεσιών που παρέχονται από τα οικοσυστήματα
 - ✓ η ανάπτυξη του πληθυσμού
 - ✓ η δυνατότητα υποκατάστασης των φυσικών πόρων
 - ✓ η τεχνολογική πρόοδος
 - ✓ η εξέλιξη θεσμών και πολιτικών περιορισμών

Ενδογενεακή και διαγενεακή δικαιοσύνη

- ❖ Σχέσεις μεταξύ ενδογενεακής και διαγενεακής οικολογικής δικαιοσύνης.



Ενδογενεακή και διαγενεακή δικαιοσύνη

- ❖ Η επίδραση αυτών των καθοριστικών παραγόντων μπορεί να συνοψιστεί ως εξής:
- ❖ Όσο ταχύτερη είναι η εξάπλωση χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ηπιότερος ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού, υψηλότερος ο ρυθμός αντικατάστασης των υπηρεσιών του οικοσυστήματος και ο ρυθμός ανάπτυξης της τεχνολογικής προόδου, εντονότερη η έμφαση στην πολιτική σημασία της ανακατανομής των περιβαλλοντικών δικαιωμάτων, τόσο ελαχιστοποιείται η ενδεχόμενη σύγκρουση μεταξύ των στόχων της ενδογενεακής και διαγενεακής οικολογικής δικαιοσύνης.

Εισόδημα και βιωσιμότητα

- ❖ Η σχέση μεταξύ της ανισότητας των εισοδημάτων και της οικονομικής ανάπτυξης είναι σύνθετη. Είναι πλέον ευρέως αποδεκτό ότι η ποιότητα των οικονομικών και πολιτικών θεσμών, η εξωστρέφεια, η μακροοικονομική σταθερότητα και η συσσώρευση ανθρώπινου δυναμικού αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες της οικονομικής ανάπτυξης.
- ❖ Η κατανόηση των μηχανισμών και των επιπτώσεων των εφαρμοσμένων πολιτικών στους συγκεκριμένους τομείς απασχόλησε εκτενώς την παγκόσμια κοινότητα, η οποία υποστηρίζει ότι η κατανομή του εισοδήματος ανήκει στο σύνολο των κρίσιμων παραγόντων που ενισχύουν την ανάπτυξη.

Εισόδημα και βιωσιμότητα

- ❖ Παρά τον ανθρωποκεντρικό ορισμό της αειφορίας, η κοινωνική διάσταση της αειφορίας ελάχιστα διερευνάται. Η επίμονη φτώχεια, οι αυξανόμενες ανισότητες, οι επαναλαμβανόμενες οικονομικές και επισιτιστικές κρίσεις, η κλιματική αλλαγή υπενθυμίζουν πως οι στόχοι της αειφόρου ανάπτυξης παραμένουν ουτοπικοί.

Εισόδημα και βιωσιμότητα

- ❖ Η διεθνής κοινότητα επισημαίνει πως η ανάπτυξη απαιτεί σημαντικές μετατροπές στη μορφή των επενδύσεων, την τεχνολογία, την παραγωγή, την κατανάλωση και τη διακυβέρνηση και αναγνωρίζει την ανάγκη για μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση στην ανάπτυξη που αναγνωρίζει τη συμπληρωματικότητα και τη συνέργεια μεταξύ των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών διαστάσεων, σύμφωνα με τις διατυπώσεις της Διάσκεψης για την Αειφόρο Ανάπτυξη του Ρίο+20 (United Nations Conference on Sustainable Development- Ρίο, Βραζιλία, 20-22/06/2012).

Εισόδημα και βιωσιμότητα

- ❖ Η κοινωνική διάσταση της αειφορίας μπορεί να προσδιοριστεί βάσει δεικτών όπως:

Θεματική ενότητα	Δείκτης
Φτώχεια	Το ποσοστό του πληθυσμού που ζει κάτω από τα εθνικά όρια της φτώχειας Η αναλογία μεταξύ του υψηλότερου και χαμηλότερου εισοδήματος στο εθνικό εισόδημα Η πρόσβαση σε πόσιμο νερό Η πρόσβαση στον ηλεκτρισμό και τις σύγχρονες μορφές ενέργειας
Υγεία	Η θνησιμότητα Η πρόσβαση στο σύστημα υγείας Ο εμβολιασμός κατά των παιδικών ασθενειών Η διατροφική κατάσταση των παιδιών
Εκπαίδευση	Πρωτοβάθμια εκπαίδευση Επίπεδο εκπαίδευσης ενηλίκων Αλφαριθμητισμός
Οικονομική ανάπτυξη	ΑΕΠ Η απασχόληση Χρήση του διαδικτύου Ο τουρισμός Ο εξωτερικός δανεισμός
Κατανάλωση & παραγωγή	Η εσωτερική κατανάλωση αγαθών Η χρήση της ενέργειας Οι μεταφορές

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Εισόδημα και βιωσιμότητα

Οι Αναπτυξιακοί Στόχοι της Χιλιετίας (Millennium Development Goals) των ΗΕ αποτελούνται από ένα σύνολο 48 δεικτών που συνδέονται με τους οκτώ ακόλουθους στόχους που έχουν τεθεί στη Διακήρυξη της Χιλιετίας των ΗΕ:

1. Εξάλειψη της ακραίας φτώχειας και πείνας
2. Επίτευξη καθολικής πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
3. Προώθηση της ισότητας των φύλων και τη χειραφέτηση των γυναικών
4. Μείωση των ποσοστών παιδικής θνησιμότητας
5. Βελτίωση της μητρικής υγείας
6. Καταπολέμηση του HIV / AIDS, της ελονοσίας και άλλων ασθενειών
7. Διασφάλιση της περιβαλλοντικής αειφορίας
8. Ανάπτυξη μιας παγκόσμιας σύμπραξης για την ανάπτυξη

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Εισόδημα και βιωσιμότητα

- ❖ Οι προσπάθειες για την επίτευξη της παγκόσμιας ευημερίας, της δικαιοσύνης, της ελευθερίας, της αξιοπρέπειας και της ειρήνης συνεχίζονται με αμείωτη ένταση, με μια φιλόδοξη, μακροπρόθεσμη ατζέντα για τη βελτίωση της ζωής των ανθρώπων και την προστασία του πλανήτη για τις μελλοντικές γενιές σε παγκόσμιο επίπεδο.
- ❖ Οι κυβερνήσεις βρίσκονται σε συνεχείς συζητήσεις και διαπραγματεύσεις με την κοινωνία των πολιτών, τους νέους, τις επιχειρήσεις, προκειμένου να αξιοποιηθεί η δυναμική που δημιουργήθηκε από τους Αναπτυξιακούς Στόχους της Χιλιετίας και να συνεχίσουν με μια φιλόδοξη ατζέντα και την υιοθέτηση συγκεκριμένων στόχων και μεταρρυθμίσεων για τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Παγκόσμια διακυβέρνηση

- ❖ Ιδανικά η έννοια της “παγκόσμιας διακυβέρνησης” έγκειται σε μια διαδικασία συνεργατικής ηγεσίας που συνενώνει τις εθνικές κυβερνήσεις, τους πολυμερείς δημόσιους φορείς, καθώς και την κοινωνία των πολιτών για την επίτευξη κοινά αποδεκτών στόχων.
- ❖ Παρέχει τις βασικές στρατηγικές κατευθύνσεις και ακολούθως διαχειρίζεται τις συλλογικές ενέργειες που απαιτούνται με στόχο την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προκλήσεων.
- ❖ Οι βασικές αρχές που τη διέπουν εξασφαλίζουν την αποτελεσματικότητά της, οριοθετώντας αποτελεσματικά τα εθνικά όρια και περιορισμούς, λειτουργώντας περισσότερο δημοκρατικά, ανοικτά και ολοκληρωμένα, παρά γραφειοκρατικά και εξειδικευμένα.

Παγκόσμια διακυβέρνηση

- ❖ Για την επίτευξη συνοχής στην παγκόσμια διακυβέρνηση και την ενσωμάτωση της αειφόρου ανάπτυξης στις διαδικασίες των ΗΕ για τους στόχους μετά το 2015 απαιτείται παγκόσμια δράση, ενίσχυση του συντονισμού, της συνεργασίας, της συνοχής και χάραξης πολιτικής στο σύνολο των εμπλεκόμενων φορέων.

Παγκόσμια διακυβέρνηση

- ❖ Σε ένα όλο και πιο αλληλεξαρτώμενο κόσμο, ένα πιο συνεκτικό, διαφανές και αντιπροσωπευτικό παγκόσμιο καθεστώς διακυβέρνησης θα είναι κρίσιμο για την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης σε όλες τις διαστάσεις της - την οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική. Η παγκόσμια εταιρική σχέση για την ανάπτυξη μπορεί να συμβάλει αποφασιστικά στην επίτευξη αυτού του οράματος, με την ενσωμάτωση των παγκόσμιων στόχων διακυβέρνησης στην αναπτυξιακή ατζέντα μετά το 2015.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Περιβάλλοντος»



Ευχαριστώ για την προσοχή σας



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Περιβάλλοντος»



Σχολή Τεχνολογίας, Τμήμα Περιβάλλοντος

Τίτλος μαθήματος: Διαχείριση Φυσικών Πόρων και Κυκλική Οικονομία

Τίτλος θεματικής ενότητας: ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ – ΜΕΤΑΒΑΣΗ Ι

Διδάσκοντες: Δρ. Ξενοφών Σπηλιώτης, Καθηγητής Π.Θ.
Δρ. Δημήτριος Χριστοδούλου, Επίκουρος Καθηγητής Π.Θ.
Δρ. Δωροθέα Κασιτεροπούλου, Επίκουρη Καθηγήτρια Π.Θ.

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Εισαγωγή

- ❖ Η παραγωγή πραγματοποιείται παραδοσιακά σύμφωνα με ένα γραμμικό μοντέλο "πάρε-φτιάξε-κατανάλωσε-απόρριψε", όπου οι πόροι:
 - *εξορύσσονται*
 - *υποβάλλονται σε επεξεργασία με τη χρήση ενέργειας και εργασίας*
 - *πωλούνται ως αγαθά και*
 - *απορρίπτονται στο τέλος της ζωής τους.*
- ❖ Πιο πρόσφατα, ωστόσο, οι χώρες και οι καταναλωτές συνειδητοποίησαν τη μη βιωσιμότητα αυτού του μοντέλου και τα οφέλη που απορρέουν από την παράταση της ωφέλιμης ζωής των παγίων και των πόρων.

Εισαγωγή

- ❖ Η γραμμική οικονομία προκαλεί αστάθεια στον σύγχρονο κόσμο.
- ❖ Αυτό συμβαίνει επειδή ευνοεί την υπερ-παραγωγή, επιταχύνοντας τον κύκλο ζωής του προϊόντος.
- ❖ Αυτό αυξάνει αφενός τον όγκο της παραγωγής αλλά και τη παραγωγή αποβλήτων, καθώς και τα απόβλητα που σπαταλώνται.
- ❖ Η υπερβολική αύξηση της παραγωγής στο γραμμικό οικονομικό μοντέλο προκαλεί επίσης:
 - *την υπερβολική χρήση βιολογικών φυσικών πόρων (νερό, βιομάζα, φυσικό αέριο και άλλοι φυσικοί πόροι) και*
 - *τεχνικών (πλαστικό, γυαλί και άλλα υλικά που δεν βρίσκονται στη φύση), τα οποία με τη σειρά τους αυξάνουν τα κόστη*

Εισαγωγή

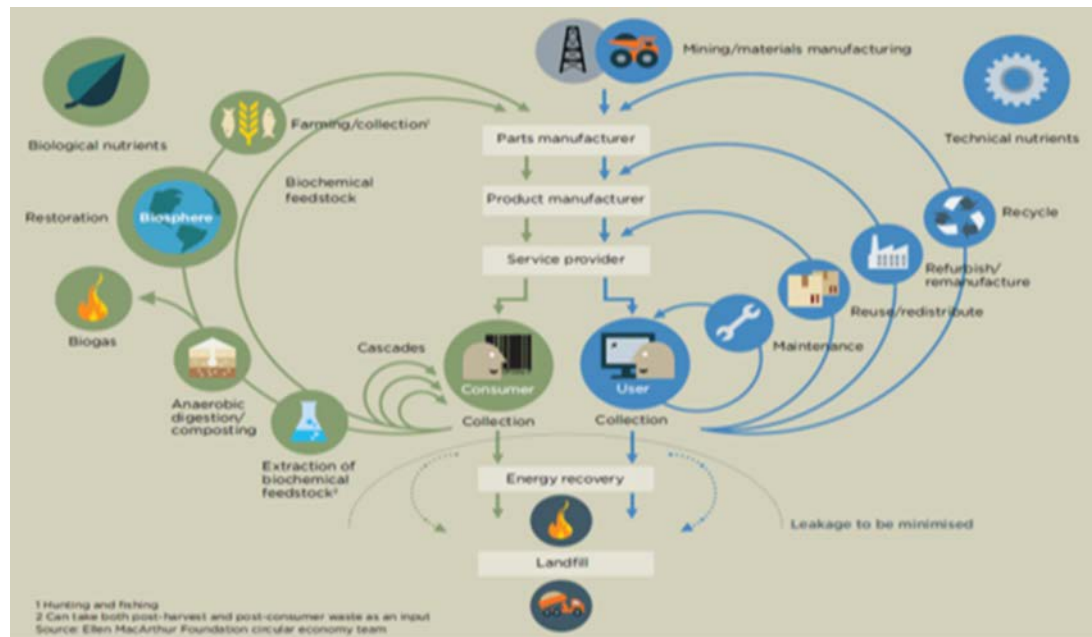
- ❖ Σύμφωνα με το Ίδρυμα Ellen MacArthur στο Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ του 2012, η ανακύκλωση θα μπορούσε:
 - ❑ να φέρει την παγκόσμια οικονομία στο επίπεδο του 1 τρις δολάρια ετησίως έως το 2025 και να δημιουργήσει 100.000 θέσεις εργασίας
 - ❑ να εξοικονομήσει 500 εκατομμύρια δολάρια σε πρώτες ύλες και
 - ❑ να αποτρέψει την εμφάνιση 100 εκατομμυρίων τόνων αποβλήτων.
- ❖ Αυτοί είναι οι λόγοι μετάβασης από μια γραμμική σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας.

Εισαγωγή

- ❖ Η κυκλική οικονομία περιγράφει μια βιομηχανική οικονομία που έχει σχεδιαστεί για να μην παράγει απόβλητα ή ρύπανση.
- ❖ Σε μια τέτοια οικονομία, χρησιμοποιούνται βιολογικά θρεπτικά συστατικά και στη συνέχεια επανεισάγονται στη βιόσφαιρα με ασφάλεια, και τα ανόργανα υλικά κυκλοφορούν με υψηλά επίπεδα παραγωγικότητας και χρήσης μέσω της βιόσφαιρας και είναι τόσο αποκαταστατικά όσο και αναγεννητικά από σχεδιασμό.
- ❖ Η κυκλική οικονομία είναι οικονομία οργανικής και ανόργανης ανακύκλωσης, επαναχρησιμοποίησης και μειωμένων (μηδενικών) εκπομπών.

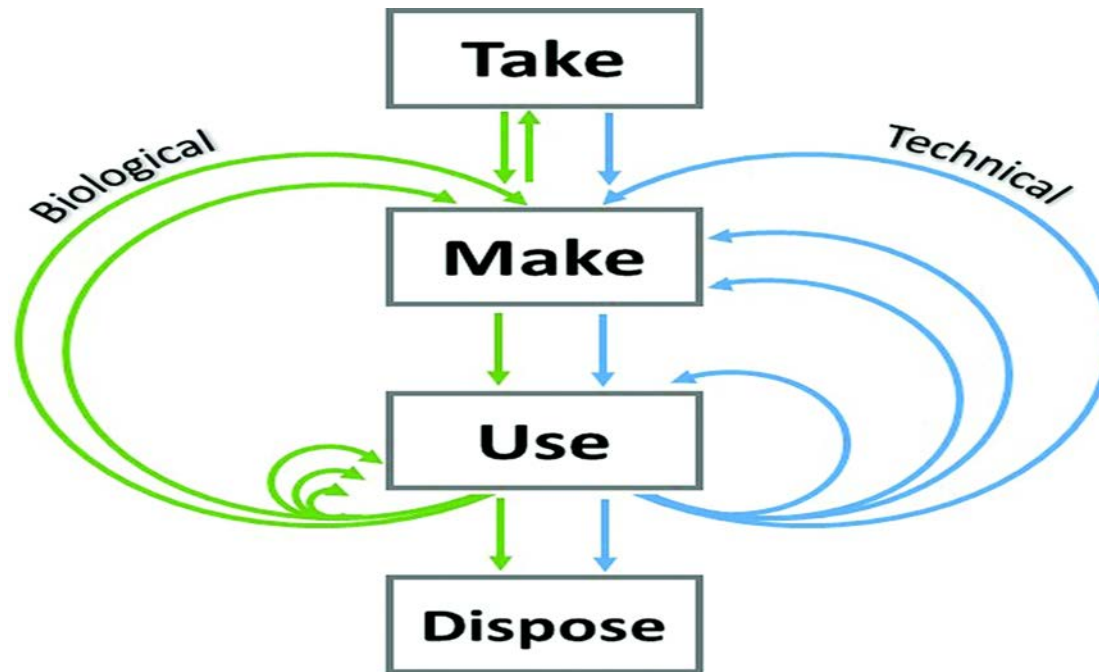
Εισαγωγή

❖ Το Ellen MacArthur διάγραμμα κυκλικής οικονομίας



Εισαγωγή

- ❖ Απλοποιημένο διάγραμμα πεταλούδας. Δεξιά: τεχνικά υλικά. Αριστερά: βιολογικά υλικά



Εισαγωγή

- ❖ Η κυκλική οικονομία ως έννοια που βασίζεται σε αλλαγές στη συμπεριφορά των καταναλωτών, τις τεχνολογίες και τα επιχειρηματικά μοντέλα που δίνουν προτεραιότητα:
 - στη μακροζωΐα
 - την επαναχρησιμοποίηση
 - την επισκευή
 - την ανακαίνιση
 - την κοινή χρήση
 - τη μίσθωση και
 - την ανακύκλωση προϊόντων και υλικών για την επίτευξη αποτελεσματικότερης χρήσης των πόρων με το κλείσιμο
 - τον επανασχεδιασμό
 - την επέκταση και
 - τον περιορισμό των βρόγχων των ροών υλικών.

Εισαγωγή

- ❖ Κεντρικό στοιχείο των εννοιών της αποδοτικής χρήσης των πόρων, της κυκλικής οικονομίας και της βιώσιμης διαχείρισης των υλικών είναι το κίνητρο για την ελαχιστοποίηση της εξόρυξης πρωτογενών πόρων και των ρών υλικών που καταλήγουν στα απόβλητα, «αποσυνδέοντας έτσι» τελικά την κατανάλωση πρωτογενών πρώτων υλών από την οικονομική ανάπτυξη.
- ❖ Σύμφωνα με εκτιμήσεις, **η χρήση υλικών θα διπλασιαστεί έως το 2060** και **η χρήση μετάλλων θα τριπλασιαστεί** κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου σε ένα σενάριο διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης.

Εισαγωγή

❖ Πολλές χώρες του ΟΟΣΑ και ορισμένες εκτός ΟΟΣΑ, έχουν εφαρμόσει πολιτικές για τη στήριξη της μεγαλύτερης αποδοτικότητας των πόρων που αποσκοπούν στην **καλύτερη τιμολόγηση της αξίας της διάθεσης υλικών στο τέλος του κύκλου ζωής τους**, μέσω πολιτικών όπως:

- ✓ *οι φόροι υγειονομικής ταφής*
- ✓ *τα προγράμματα διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού*
- ✓ *με μείωση ή κατάργηση των επιζήμιων επιδοτήσεων*
- ✓ *με προώθηση του εμπορίου και της παραγωγής προϊόντων που παράγονται με τη χρήση πόρων πιο αποτελεσματικά, πιο εύκολα επισκευάσιμων και ανακυκλώσιμων και*
- ✓ *την καλλιέργεια μεγαλύτερης ευαισθητοποίησης των καταναλωτών.*

Εισαγωγή

- ❖ Η ισχυρή αύξηση του εμπορίου αποβλήτων και παλαιοσιδήρου κατά την τελευταία δεκαετία, από επίπεδα σχεδόν μηδενικά, έχει δημιουργήσει νέες προκλήσεις για τα υφιστάμενα εμπορικά πλαίσια.
- ❖ Η απαγόρευση των κινεζικών εισαγωγών ορισμένων τύπων απορριμμάτων και παλαιοσιδήρου από τον Ιανουάριο του 2018 έχει φέρει το ζήτημα του εμπορίου αποβλήτων και παλαιοσιδήρου στην πρώτη γραμμή.
- ❖ Μέχρι την εφαρμογή της απαγόρευσης, μεγάλο μέρος των απορριμμάτων και των θραυσμάτων που εξάγονταν κατέληγε στη Κίνα.

Εισαγωγή

- ❖ Για τις χώρες που εξάγουν τα πλαστικά απορρίμματα και θραύσματά τους, η κινεζική απαγόρευση εισαγωγών έχει οδηγήσει σε αυξανόμενα αποθέματα εγχώριων αποβλήτων και εκτροπή υλικού σε άλλες εξαγωγικές αγορές.
- ❖ Οι εταιρείες διαχείρισης αποβλήτων στις περισσότερες από αυτές τις χώρες φαίνεται να ανταποκρίνονται μέσω ενός συνδυασμού αυξημένης διάθεσης και αναζήτησης εναλλακτικών εξαγωγικών αγορών, κυρίως στην Ασία.
- ❖ Η κινεζική απαγόρευση έχει επηρεάσει την ικανότητα ορισμένων χωρών του ΟΟΣΑ να επιτύχουν τους στόχους ανακύκλωσης και να κλείσουν τους βρόχους υλικών: ο χρόνος που απαιτείται για την ανάπτυξη νέων εγκαταστάσεων ανακύκλωσης σημαίνει ότι η πολιτική δεν έχει ακόμη οδηγήσει σε νέα εγχώρια ικανότητα ανακύκλωσης σε αυτές τις χώρες.

Βιομηχανική συμβίωση

- ❖ Η βιομηχανική συμβίωση αποτελεί ένα βιώσιμο και οικολογικά ολοκληρωμένο βιομηχανικό μοντέλο.
- ❖ Η βιομηχανική συμβίωση αποτελεί μοχλό και κινητήρια δύναμη για την ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας, ενόψει της Βιομηχανίας 4.0.
- ❖ Η κοινή χρήση πόρων μεταξύ διαφορετικών εταιρειών και η ενσωμάτωση πληροφοριών κατά μήκος της αλυσίδας αξίας από τον προμηθευτή έως τον καταναλωτή, θεωρούνται πυλώνες για την ανάπτυξη της Βιομηχανίας 4.0.

Βιομηχανική συμβίωση

- ❖ Ο τελικός στόχος των μοντέλων βιομηχανικής συμβίωσης είναι να ενθαρρύνουν τις ανταλλαγές και την ιδέα του διαμοιρασμού μεταξύ των εταιρειών και, ως εκ τούτου, να εξαφανίσουν τη παραδοσιακή έννοια των αποβλήτων.
- ❖ Με αυτόν τον τρόπο, υποψήφια υλικά που πρόκειται να ανταλλαγούν θεωρούνται οικονομικά αγαθά.
- ❖ Αυτό επιτρέπει τη δημιουργία σημαντικών πλεονεκτημάτων για τις επιχειρήσεις και για την κοινότητα, τόσο από οικονομική όσο και από περιβαλλοντική άποψη.

Βιομηχανική συμβίωση

- ❖ Από οικονομική άποψη, η επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων μπορεί δυνητικά να οδηγήσει στη μείωση του κόστους παραγωγής, χρησιμοποιώντας χαμηλού κόστους δευτερογενείς πόρους και/ή πουλώντας απόβλητα από παραγωγικές διαδικασίες.
- ❖ Από περιβαλλοντική άποψη, αντίθετα, τα οφέλη συνδέονται:
 - με τη μείωση της κατανάλωσης πόρων (νερό, άνθρακας, πετρέλαιο, γύψος, λιπάσματα κ.λπ.)
 - των εκπομπών στο νερό και την ατμόσφαιρα
 - την παραγωγή αποβλήτων και την επακόλουθη διάθεσή τους σε χώρο υγειονομικής ταφής.

Βιομηχανική συμβίωση

- ❖ Η βιομηχανική συμβίωση μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της εφαρμογής τριών κύριων μοντέλων:
 - ❑ Ανάπτυξη περιοχών βιομηχανικής συμβίωσης
 - ❑ Σχεδιασμός οικολογικών βιομηχανικών πάρκων
 - ❑ Σχεδιασμός δικτύων για βιομηχανική συμβίωση

Ανάπτυξη περιοχών βιομηχανικής συμβίωσης

- ❖ Η ανάπτυξη των περιοχών βιομηχανικής συμβίωσης είναι μια προσέγγιση “από τη βάση προς την κορυφή”.
- ❖ Οι σχέσεις μεταξύ των εταιρειών αναπτύσσονται ανεξάρτητα ακολουθώντας μακροπρόθεσμο προγραμματισμό.
- ❖ Οι σχέσεις αυτές βασίζονται σε ειδικές συμφωνίες μεταξύ δύο ενδιαφερομένων που αποφασίζουν να πραγματοποιήσουν **ανταλλαγές υλικών, ενέργειας ή ακόμη και υπηρεσιών.**
- ❖ Διάφορες μελέτες δείχνουν ότι η τοπική οικονομία και η οικονομική γεωγραφία πρέπει να είναι το σημείο εκκίνησης για την ανάπτυξη της βιομηχανικής συμβίωσης με το τρόπο αυτό.

Σχεδιασμός οικολογικών βιομηχανικών πάρκων

- ❖ Τα οικολογικά βιομηχανικά πάρκα σχεδιάζονται και λειτουργούν με βάση τις αρχές της οικολογίας και της βιομηχανικής συμβίωσης.
- ❖ Ένα τέτοιο πάρκο είναι πάντα αρχικά προγραμματισμένο και αποτελείται από μια σειρά περιπτώσεων βιομηχανικής συμβίωσης που επιτρέπουν τις ανταλλαγές ενέργειας/υλικών μεταξύ διαφορετικών βιομηχανιών.
- ❖ Η ανάπτυξη οικο-βιομηχανικών πάρκων, σε αντίθεση με τις περιοχές βιομηχανικής συμβίωσης, προγραμματίζεται μέσω μιας προσέγγισης από “πάνω προς τα κάτω”.
- ❖ Γενικά, διοικείται από ιδρύματα τοπικών φορέων, ερευνητικά κέντρα ή πανεπιστήμια.

Σχεδιασμός οικολογικών βιομηχανικών πάρκων

❖ Ένας κοινά αποδεκτός ορισμός των οικολογικών βιομηχανικών πάρκων είναι:

«βιομηχανικό σύστημα προγραμματισμένων ανταλλαγών υλικών και ενέργειας που επιδιώκει να ελαχιστοποιήσει τη χρήση ενέργειας και πρώτων υλών, την παραγωγή αποβλήτων και να δημιουργήσει βιώσιμες οικονομικές, οικολογικές και κοινωνικές σχέσεις».

Σχεδιασμός δικτύων για βιομηχανική συμβίωση

- ❖ Η βιομηχανική συμβίωση περιλαμβάνει ξεχωριστές εταιρείες και οργανισμούς για την προώθηση καινοτόμων στρατηγικών για μια πιο βιώσιμη χρήση των πόρων.
- ❖ Σε περιπτώσεις ανάπτυξης βιομηχανικών δικτύων συμβίωσης, δεν είναι απαραίτητη η γεωγραφική εγγύτητα.
- ❖ Τα δίκτυα για τη βιομηχανική συμβίωση είναι γνωστικά/σχετιζόμενα εργαλεία που στοχεύουν στην προώθηση της ικανοποίησης ευκαιριών μεταξύ ενδιαφερομένων διαφορετικών εταιρειών και της σχετικής προσφοράς και ζήτησης πόρων.

Σχεδιασμός δικτύων για βιομηχανική συμβίωση

- ❖ Με τη τέταρτη βιομηχανική επανάσταση, τη Βιομηχανία 4.0, είναι απαραίτητη η εμβάθυνση στις έννοιες της συμβίωσης.
- ❖ Το όραμα της βιομηχανικής συμβίωσης, που θεωρείται μόνο ως κατανομή των πόρων, είναι πλέον παρωχημένο.
- ❖ Είναι απαραίτητο οι εταιρείες να εμπλακούν σε ένα πλαίσιο που σχετίζεται με την εξέλιξη της έρευνας για τους ανθρώπινους παράγοντες.
- ❖ Οι πόροι από μόνοι τους δεν επαρκούν.

Σχεδιασμός δικτύων για βιομηχανική συμβίωση

- ❖ Ο άνθρωπος είναι στο επίκεντρο της ανάπτυξης της κάθε εταιρείας/οργανισμού.
- ❖ Με την έννοια αυτή, αναπτύσσεται ταχέως η έννοια της συμβίωσης ανθρώπου-μηχανής.
- ❖ Η “συνομιλία” μεταξύ ανθρώπων και μηχανών οδηγεί σε ευεργετικά αποτελέσματα τόσο για τις επιχειρήσεις όσο και για τους εργαζόμενους.
- ❖ Η συνεργασία μεταξύ ανθρώπων και συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης θα μειώσει γενικά το κόστος (λιγότερα απόβλητα), θα ευνοήσει την εργασία των ανθρώπων που εργάζονται με ένα σύστημα (λιγότερο άγχος) και ταυτόχρονα θα αυξήσει την αποτελεσματικότητα της συνεργασίας ανθρώπου-μηχανής.

Κυκλική οικονομία και Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές (IED)

- ❖ Η οδηγία 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών (Industrial Emissions Directive, IED) ρυθμίζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις περίπου 52,000 βιομηχανικών εγκαταστάσεων και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων μεγάλης κλίμακας και υψηλού κινδύνου ρύπανσης στην Ευρώπη με ολοκληρωμένο τρόπο, ανά τομέα.
- ❖ Καλύπτει όλους τους σχετικούς ρύπους που ενδέχεται να εκπέμπονται από αγροτοβιομηχανικές εγκαταστάσεις και που επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.
- ❖ Οι εγκαταστάσεις που εμπίπτουν στις διατάξεις της IED αντιπροσωπεύουν περίπου το 20 % των συνολικών εκπομπών ρύπων της ΕΕ κατά μάζα στην ατμόσφαιρα, περίπου το 20 % των εκπομπών ρύπων στα ύδατα και περίπου το 40 % των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Κυκλική οικονομία και Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές (IED)

- ❖ Οι δραστηριότητες που ρυθμίζονται από την IED περιλαμβάνουν μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, διύλιστήρια, την επεξεργασία και αποτέφρωση αποβλήτων, την παραγωγή μετάλλων, σκυροδέματος, γυαλιού, χημικών προϊόντων, χαρτοπολτού και χαρτιού, τροφίμων και ποτών, καθώς και την εντατική εκτροφή χοίρων και πουλερικών.
- ❖ Μια εγκατάσταση που ρυθμίζεται από την IED μπορεί να εκτελεί διάφορες δραστηριότητες που εμπίπτουν στις διατάξεις της IED, π.χ. παραγωγή σκυροδέματος και συναποτέφρωση αποβλήτων.

Κυκλική οικονομία και Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές (IED)

- ❖ Η αναθεωρημένη οδηγία για τις βιομηχανικές εκπομπές (Industrial Emissions Directive, IED) που δημοσιεύθηκε στις 5 Απριλίου 2022 ορθώς στοχεύει, όπως και η προηγούμενη οδηγία, στη ρύθμιση των εκπομπών ρύπων από βιομηχανικές εγκαταστάσεις.
- ❖ Για όλες τις εγκαταστάσεις που καλύπτονται από την οδηγία υπάρχει απαίτηση να συμμορφώνονται με μια άδεια που συμβάλλει στην επίτευξη του υψηλότερου επιπέδου προστασίας της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος.

Κυκλική οικονομία και Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές (IED)

- ❖ Η αναθεώρηση της IED αποσκοπεί στην προώθηση ενός ριζικού αγροτοβιομηχανικού μετασχηματισμού προς την κατεύθυνση της μηδενικής ρύπανσης, μέσω της χρήσης πρωτοποριακών τεχνολογιών, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στην επίτευξη των στόχων Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για επίτευξη:
 - ✓ *ουδέτερου ισοζυγίου άνθρακα*
 - ✓ *αυξημένης ενεργειακής απόδοσης*
 - ✓ *μη τοξικού περιβάλλοντος και κυκλικής οικονομίας.*
- ❖ Έχει, επίσης, στόχο να συνεχίσει να στηρίζει τη δημιουργία ισότιμων όρων ανταγωνισμού που θα παρέχουν υψηλό επίπεδο προστασίας της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος.

Κυκλική οικονομία και Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές (IED)

- ❖ Ειδικότερα, με την αναθεώρηση της οδηγίας θα επιδιωχθεί μεταξύ άλλων:
 - ✓ να υποστηριχθεί η μετάβαση στη χρήση ασφαλέστερων και λιγότερο τοξικών χημικών ουσιών
 - ✓ η βελτίωση της αποδοτικής χρήσης των πόρων (ενέργεια, νερό και πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων) και
 - ✓ η αύξηση της κυκλικότητας.

Κυκλική οικονομία και Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές (IED)

- ❖ Η οδηγία επικεντρώνεται στη βιομηχανική διαδικασία στο στάδιο της παραγωγής και όχι στα προϊόντα. Όπως έχουν δηλώσει εμπειρογνώμονες της Επιτροπής, η IED δεν είναι το ιδανικό μέσο για την επίτευξη των στόχων της κυκλικής οικονομίας.
- ❖ Η IED έχει αποφέρει σημαντική μείωση των εκπομπών ρύπων στην ατμόσφαιρα και, σε μικρότερο βαθμό, στα ύδατα.
- ❖ Μείωσε τις εκπομπές στο έδαφος από εγκαταστάσεις που εμπίπτουν στις διατάξεις της IED. Είναι δυσκολότερο να αξιολογηθούν οι επιπτώσεις της στην αποδοτική χρήση των πόρων, την κυκλική οικονομία και την καινοτομία, όπου φαίνεται ότι έχει συμβάλει θετικά σε περιορισμένο βαθμό.

Κυκλική οικονομία και Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές (IED)

- ❖ Κίνητρα για την προσέγγιση της κυκλικής οικονομίας:
 - ❑ Η μείωση των ποσοτήτων αποβλήτων που αποστέλλονται για απόθεση από την παραγωγικές διαδικασίες.
 - ❑ Η διευκόλυνση της χρήσης υπολειμμάτων διεργασιών ή της ανακύκλωσης καταλοίπων διεργασίας.
- ❖ Ωστόσο, δεν θα πρέπει να καταστεί υποχρεωτική απαίτηση στο πλαίσιο της διαδικασίας αδειοδότησης με βάση την οδηγία IED.
- ❖ Σε ό,τι αφορά στα όρια εκπομπών που σχετίζονται με την προστασία του αέρα και των υδάτων, πρέπει να διασφαλισθεί ότι αυτό δεν θα οδηγήσει σε αναποτελεσματικές επενδύσεις – επενδύοντας σε ακριβές τεχνολογίες με μικρό ωστόσο αντίκτυπο στην κατάσταση του περιβάλλοντος.

Κυκλική οικονομία και Οδηγία για τις Βιομηχανικές Εκπομπές (IED)

- ❖ Τέλος, η πρόληψη και ο έλεγχος της ρύπανσης θα εξακολουθήσουν να βασίζονται στη διαδικασία αδειοδότησης με βάση τις “Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές” (ΒΔΤ) και IED, αλλά το πλαίσιο θα ενισχυθεί με μέτρα για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας
- ❖ Σε γενικές γραμμές, οι αλληλεπικαλύψεις και οι διπλές ρυθμίσεις θα πρέπει να αποφεύγονται σύμφωνα με την αρχή της καλύτερης ρύθμισης της ίδιας της Επιτροπής.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Περιβάλλοντος»



Ευχαριστώ για την προσοχή σας



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Περιβάλλοντος»



Σχολή Τεχνολογίας, Τμήμα Περιβάλλοντος

Τίτλος μαθήματος:
Διαχείριση Φυσικών Πόρων και Κυκλική Οικονομία

Τίτλος θεματικής ενότητας:
ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΙΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Διδάσκοντες: Δρ. Ξενοφών Σπηλιώτης, Καθηγητής Π.Θ.
Δρ. Δημήτριος Χριστοδούλου, Επίκουρος Καθηγητής Π.Θ.
Δρ. Δωροθέα Κασιτεροπούλου, Επίκουρη Καθηγήτρια Π.Θ.

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Κυκλικές Δημόσιες Συμβάσεις

- ❖ Οι δημόσιες συμβάσεις αναφέρονται στη διαδικασία με την οποία:
 - ❑ οι δημόσιες αρχές, όπως οι κυβερνητικές υπηρεσίες, οι περιφερειακές και τοπικές αρχές ή
 - ❑ οι οργανισμοί δημοσίου δικαίου

αγοράζουν έργα, αγαθά ή υπηρεσίες από εταιρείες!!!

Κυκλικές Δημόσιες Συμβάσεις

- ❖ Οι Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις (ΠΔΣ) ορίζονται από την ΕΕ ως “μια διαδικασία κατά την οποία οι δημόσιες αρχές επιδιώκουν να προμηθεύονται αγαθά, υπηρεσίες και έργα με μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους σε σύγκριση με αγαθά, υπηρεσίες και έργα με την ίδια πρωταρχική λειτουργία που διαφορετικά θα προμηθεύονταν”.

Δημόσιες συμβάσεις για ένα καλύτερο περιβάλλον!!!

Κυκλικές Δημόσιες Συμβάσεις

- ❖ Η προμήθεια με φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο περιλαμβάνει:
 - ✓ *την εξέταση των βραχυπρόθεσμων αναγκών*
 - ✓ *την εξέταση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων κάθε αγοράς*
 - ✓ *την αμφισβήτηση του κατά πόσον πρέπει να γίνει μια αγορά*
- ❖ Οι κυκλικές δημόσιες συμβάσεις μπορούν να οριστούν ως η διαδικασία με την οποία οι δημόσιες αρχές αγοράζουν έργα, αγαθά ή υπηρεσίες που επιδιώκουν να συμβάλουν σε κλειστούς βρόχους ενέργειας και υλικών εντός των αλυσίδων εφοδιασμού, ελαχιστοποιώντας παράλληλα και, στην καλύτερη περίπτωση, αποφεύγοντας τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τη δημιουργία αποβλήτων καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους.

Το πλαίσιο πολιτικής για μια κυκλική οικονομία

❖ Το σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία (2015) προτείνει δράσεις για τη διατήρηση των πόρων στην οικονομία και τη διατήρηση της αξίας των πόρων αυτών, οι οποίες θα συμβάλουν στην επίτευξη μιας:

- ✓ βιώσιμης
- ✓ αποδοτικής ως προς τη χρήση των πόρων και
- ✓ ανταγωνιστικής οικονομίας

με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα!!!

Το πλαίσιο πολιτικής για μια κυκλική οικονομία

- ❖ Οι κυκλικές δημόσιες συμβάσεις μπορούν επίσης να διαδραματίσουν ρόλο στην **επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης**, οι οποίοι ορίζονται στο θεματολόγιο των Ηνωμένων Εθνών για τη βιώσιμη ανάπτυξη με ορίζοντα το 2030.
- ❖ Ειδικότερα, ο **στόχος 12 –Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή–** περιλαμβάνει ειδικό στόχο για την προώθηση βιώσιμων πρακτικών σύναψης δημόσιων συμβάσεων, σύμφωνα με τις εθνικές πολιτικές και προτεραιότητες.

Οφέλη των κυκλικών συμβάσεων

❖ Σε μια κυκλική οικονομία:

- ❑ *οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειωθούν κατά το ήμισυ έως το 2030 και*
- ❑ *η κατανάλωση πόρων από αυτοκίνητα, δομικά υλικά, γη, συνθετικά λιπάσματα, φυτοφάρμακα, χρήση νερού, καύσιμα και μη ανανεώσιμη ηλεκτρική ενέργεια θα μπορούσε να μειωθεί κατά 32% έως το 2030 και κατά 53% έως το 2050, σε σύγκριση με σήμερα.*

Οφέλη των κυκλικών συμβάσεων

- ❖ Μια κυκλική οικονομία:
 - ❑ Θα διατηρήσει περισσότερα υλικά υψηλής αξίας στην οικονομία.
 - ❑ Θα αυξήσει την ανθεκτικότητα των εταιρειών και των οικονομιών σε εξωτερικούς κλυδωνισμούς.
 - ❑ Θα δώσει κίνητρα για καινοτομία και θα στηρίξει τις τοπικές αγορές εργασίας.
- ❖ Σε παγκόσμια κλίμακα, εκτιμάται ότι έχει τη δυνατότητα να προσθέσει **1 τρισεκατομμύριο δολάρια στην παγκόσμια οικονομία έως το 2025** και να δημιουργήσει **100.000 νέες θέσεις εργασίας μέσα στα επόμενα πέντε χρόνια.**

Υποδείγματα Κυκλικών Προμηθειών

- ❖ Υπάρχουν **τρία είδη ή «επίπεδα» μοντέλων για την εφαρμογή κυκλικών δημόσιων συμβάσεων.**
- ❖ **Το πρώτο είναι σε “επίπεδο συστήματος”**, το οποίο αφορά τις συμβατικές μεθόδους που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο οργανισμός προμηθειών για να διασφαλίσει την κυκλικότητα.
- ❖ Αυτό κυμαίνεται από συμφωνίες επιστροφής προμηθευτή, όπου ο προμηθευτής επιστρέφει το προϊόν στο τέλος του κύκλου ζωής του προκειμένου να το επαναχρησιμοποιήσει, να το ανακατασκευάσει ή να το ανακυκλώσει, έως συστήματα εξυπηρέτησης προϊόντων, όπου η σύμβαση παρέχει τόσο υπηρεσίες όσο και προϊόντα.

Υποδείγματα Κυκλικών Προμηθειών

- ❖ **Το μοντέλο “επιπέδου προμηθευτή”** περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο οι προμηθευτές μπορούν να ενσωματώσουν την κυκλικότητα στα δικά τους συστήματα και διαδικασίες, προκειμένου να διασφαλίσουν ότι τα προϊόντα και οι υπηρεσίες που προσφέρουν πληρούν τα κριτήρια κυκλικής προμήθειας.
- ❖ **Το μοντέλο “επίπεδο προϊόντος”** σχετίζεται με αυτό, αλλά επικεντρώνεται αποκλειστικά στα προϊόντα που οι προμηθευτές του δημοσίου μπορούν να προμηθεύονται οι ίδιοι. Είναι σημαντικό κατά την ανάληψη κυκλικών δημόσιων συμβάσεων να λαμβάνονται υπόψη τόσο τα συστήματα προμηθευτών όσο και οι τεχνικές προδιαγραφές του προϊόντος.

Υποδείγματα Κυκλικών Προμηθειών

Υποδείγματα Κυκλικών Προμηθειών		
επίπεδο συστήματος	Επίπεδο προμηθευτή	επίπεδο προϊόντος
*Σύστημα εξυπηρέτησης προϊόντος	*Σύστημα επιστροφών στο προμηθευτή	*Τα υλικά στο προϊόν μπορούν να αναγνωριστούν
*Σύμπραξη Δημόσιου – Ιδιωτικού τομέα	*Σχεδιασμός αποσυναρμολόγησης	*Τα προϊόντα αποσυναρμολογούνται μετά τη χρήση
*Συνεργασία με άλλους οργανισμούς σε διαμοιρασμό και επανάχρηση	*Δυνατότητα επισκευής τυποποιημένων προϊόντων	*Ανακυκλώσιμα υλικά
*Ενοικίαση/μίσθωση	*Εξωτερική επανάχρηση /πώληση προϊόντων	*Αποδοτικότητα πόρων και συνολικό κόστος ιδιοκτησίας
*Σύστημα επιστροφών στο προμηθευτή	*Εσωτερική επανάχρηση προϊόντων	*Ανακυκλωμένα υλικά

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2022-2023

Οργανωτική πολιτική για τις Κυκλικές Προμήθειες

- ❖ Οι πολιτικές για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις θα πρέπει να ορίζουν:
 - ✓ *Τι σημαίνει κυκλική προμήθεια στο πλαίσιο του οργανισμού.*
 - ✓ *Σε ποια προϊόντα, υπηρεσίες ή τμήματα εφαρμόζεται.*
 - ✓ *Ποιοι στόχοι, προτεραιότητες και χρονοδιαγράμματα εφαρμόζονται και πώς παρακολουθούνται.*
 - ✓ *Ποιες άλλες δραστηριότητες, όπως η κατάρτιση, η υποστήριξη και οι στρατηγικές επικοινωνίας, εφαρμόζονται ή πρόκειται να εφαρμοστούν.*
 - ✓ *Ποιος είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή της πολιτικής.*

Οργανωτική πολιτική για τις Κυκλικές Προμήθειες

- ❖ Το 2013, η ολλανδική κυβέρνηση θέσπισε την **Πράσινη Συμφωνία για τις Κυκλικές Δημόσιες Συμβάσεις** για να επιταχύνει τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία.
- ❖ Αυτό το πρόγραμμα:
 - ✓ συγκέντρωσε 45 δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς και
 - ✓ ανατέθηκε σε καθέναν από αυτούς να αναλάβει και υλοποιήσει δύο κυκλικές πρωτοβουλίες σύναψης συμβάσεων με σκοπό την αύξηση της εμπειρίας, την ανταλλαγή γνώσεων και τη δημιουργία μιας δεξαμενής ορθών πρακτικών.

Οργανωτική πολιτική για τις Κυκλικές Προμήθειες

- ❖ Σε διάστημα τριών ετών, πραγματοποιήθηκαν 80 πιλοτικές κυκλικές προμήθειες και μοιράστηκαν τις εμπειρίες τους.
- ❖ Η επιτυχία αυτού του προγράμματος είχε ως αποτέλεσμα η ολλανδική κυβέρνηση να δώσει ιδιαίτερη έμφαση στις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις και στην εξέταση του κόστους κύκλου ζωής στον οδικό χάρτη του 2016 για τη κυκλική οικονομία.
- ❖ Επιπλέον, περιέλαβε ως στόχο την αύξηση του ποσοστού των κυκλικών προμηθειών στο 10% έως το 2020.

Στρατηγική Σκέψη

- ❖ Ένα από τα πρώτα πρακτικά βήματα προς την κατεύθυνση των κυκλικών δημόσιων συμβάσεων, είναι να εξεταστεί στρατηγικά ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να ενσωματωθούν στις υφιστάμενες πρακτικές και συστήματα προμηθειών. Με βάση τα παραπάνω, εξετάζονται:
 - ✓ Ποια είναι τα κρίσιμα σημεία στο πλαίσιο μιας τυπικής διαδικασίας σύναψης συμβάσεων και τι είδους κυκλικές αρχές και πρακτικές προμηθειών έχουν περισσότερο νόημα;
 - ✓ Ποιος είναι ο ρόλος των επαγγελματιών στον τομέα των δημόσιων συμβάσεων στην υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών και ποια είναι η επιρροή της δημόσιας αρχής στους προσφέροντες;
 - ✓ Ποιο είναι το πεδίο εφαρμογής των κυκλικών κριτηρίων και προδιαγραφών σύναψης συμβάσεων;

Ανάγκη επανεξέτασης

- ❖ Ένα λογικό πρώτο βήμα προς τη κυκλικότητα είναι ο προσδιορισμός των αναγκών. Αυτό περιλαμβάνει τα εξής ερωτήματα:
 - ❑ Τι χρειάζεται πραγματικά;
 - ❑ Απαιτείται η αγορά ενός προϊόντος ή μπορεί να παρασχεθεί ως υπηρεσία;
 - ❑ Είναι απαραίτητη η αποκλειστική ιδιοκτησία ή η πρόσβαση ή μπορεί να μοιραστεί η κυριότητα;

Ανάγκη επανεξέτασης

- ❖ Η μετάβαση σε κυκλικά μοντέλα και πρακτικές περιλαμβάνει:
 - Εξέταση μιας υπηρεσίας αντί της αγοράς ενός προϊόντος.
 - Εστίαση στο σχεδιασμό ενός προϊόντος, στη φάση χρήσης του και στο τέλος του κύκλου ζωής του (χρησιμοποιώντας συστήματα αγοράς-πώλησης, αγοράς-μεταπώλησης και παροχής υπηρεσιών σε προϊόντα).
 - Συνεργασία με τους προμηθευτές και την ευρύτερη αγορά για τον εντοπισμό κυκλικών λύσεων.

Ανάγκη επανεξέτασης

- ❖ Το **2013**, το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Κατασκευών και Μεταφορών της **Βρέμης** κατάφερε να μειώσει τις εκπομπές CO₂ από επαγγελματικά ταξίδια, μειώνοντας παράλληλα το κόστος αντικατάστασης του στόλου της, εγγραφόμενη ως μέλος σε μια τοπική υπηρεσία κοινής χρήσης αυτοκινήτων.
- ❖ Το Τμήμα προηγουμένως κατείχε (ή μίσθωνε) ένα στόλο 11 αυτοκινήτων, αλλά το ποσοστό χρήσης ήταν χαμηλό, με τα περισσότερα αυτοκίνητα να χρησιμοποιούνται λιγότερο από τρεις ώρες την ημέρα.
- ❖ Με τη μετάβαση σε τοπική υπηρεσία κοινής χρήσης αυτοκινήτων, η Βρέμη απέκτησε πρόσβαση σε έναν πιο ευέλικτο και αποδοτικό στόλο οχημάτων **εξοικονομώντας κόστος συντήρησης, τέλη στάθμευσης και χρόνο διαχείρισης προσωπικού.**

Εξερεύνηση επιλογών

- ❖ Εάν αποφασιστεί ότι μια αγορά ενός προϊόντος είναι απαραίτητη, η εξέταση των επιπτώσεων του κύκλου ζωής του συγκεκριμένου προϊόντος μπορεί να βοηθήσει να προσδιοριστεί η δυνατότητα βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεών του μέσω προμηθειών. Για παράδειγμα:
 - ✓ *Είναι το προϊόν κατασκευασμένο από μη βιώσιμο πόρο;*
 - ✓ *Η παραγωγή ή η μεταφορά του οδηγεί σε ρύπανση;*
 - ✓ *Χρησιμοποιεί υψηλή ποσότητα ενέργειας ή νερού όταν λειτουργεί και μπορεί αυτό να είναι πιο αποδοτικό;*
 - ✓ *Είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή του στο τέλος της ζωής του;*
 - ✓ *Μπορεί ο σχεδιασμός του να επηρεαστεί για να μειωθούν οι επιπτώσεις του στη βιωσιμότητα;*
 - ✓ *Υπάρχει δυνατότητα στήριξης ενός ευρύτερου οικοσυστήματος κυκλικής οικονομίας;*

Κυκλική ιεράρχηση δημόσιων συμβάσεων

❖ Ένας χρήσιμος τρόπος ιεράρχησης πιθανών δράσεων, είναι μέσω της “**ιεράρχησης των δημόσιων συμβάσεων**”, η οποία βασίζεται στην ευρωπαϊκή ιεράρχηση των αποβλήτων:

- ❑ *Μείωση*
- ❑ *Επαναχρησιμοποίηση*
- ❑ *Ανακύκλωση*
- ❑ *Ανάκτηση*

Μείωση

- ❖ Ένα πρώτο βήμα προς τη κυκλική οικονομία είναι η μείωση των αγορών.
- ❖ Αυτό μπορεί να γίνει αξιολογώντας εάν υπάρχει πραγματική ανάγκη προμήθειας για κάτι ή εάν μπορεί να βρεθεί μια λύση που δεν απαιτεί την απόκτηση νέων προϊόντων ή υλικών.
- ❖ Μειώσεις μπορούν επίσης να επιτευχθούν μέσω εξυπνότερων προσεγγίσεων στις συμβάσεις, όπως η μείωση της συσκευασίας των παραδιδόμενων προϊόντων.

Μείωση

- ❖ Το **2013, ο Δήμος του Τορίνο** εισήγαγε μια σειρά μέτρων στις **συμβάσεις τροφοδοσίας των σχολείων** για να ενισχύσει τη βιωσιμότητά της, τα οποία περιελάμβαναν την απαίτηση χρήσης ενεργειακά αποδοτικών συσκευών και μεταφορών με χαμηλές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, καθώς και τη σημαντική μείωση των συσκευασιών και των αποβλήτων, για παράδειγμα με τη χρήση νερού βρύσης αντί εμφιαλωμένου νερού, και την προτίμηση επαναχρησιμοποιήσιμων και επαναπληρώσιμων προϊόντων όπου η συσκευασία είναι αναπόφευκτη.
- ❖ Επιπλέον, οι εργολάβοι έπρεπε να στραφούν από τη χρήση πλαστικών σε επαναχρησιμοποιήσιμα πιάτα. Μόνο αυτή η απαίτηση είχε ως αποτέλεσμα τη **μείωση των πλαστικών αποβλήτων κατά 157 τόνους ετησίως**.

Μείωση

- ❖ Το **2012, ο Δήμος Ζυρίχης** αποφάσισε να μετακινηθεί από την αγορά (ή τη μίσθωση) πολυλειτουργικών συσκευών υπέρ της προμήθειας μιας βελτιστοποιημένης υπηρεσίας διαχείρισης εκτυπώσεων. Αυτό σημαίνει ότι η πόλη δεν χρειάζεται πλέον να επενδύει σε συσκευές και αντ' αυτού πληρώνει μόνο ανά σελίδα που εκτυπώνεται.
- ❖ Ως αποτέλεσμα, έχει μειωθεί δραστικά το κόστος καθώς και την ποσότητα του έντυπου υλικού που παράγεται.
- ❖ Επιτεύχθηκε **εξοικονόμηση ενέργειας 34% και ο αριθμός των εκτυπωμένων σελίδων μειώθηκε κατά 30 εκατομμύρια ετησίως.**

Επαναχρησιμοποίηση

- ❖ Κατά τον σχεδιασμό μιας διαδικασίας προμήθειας, αυτό είναι κάτι που μπορεί να ληφθεί υπόψη για το τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος.
- ❖ Η συμπερίληψη συστημάτων επιστροφής στους προμηθευτές στις συμβάσεις, είναι ένας τρόπος διασφάλισης για επαναχρησιμοποίηση.
- ❖ Αυτό είναι σύνηθες στις συμβάσεις για εξοπλισμό ΤΠΕ, όπου επιτραπέζιοι και φορητοί υπολογιστές μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν από άλλους οργανισμούς μετά την αναβάθμιση της δημόσιας αρχής με νέα συστήματα.

Επαναχρησιμοποίηση

- ❖ Η **πόλη του Brummen (Ολλανδία)** υπερέβη σε ανάγκη χώρων το υπάρχον δημαρχείο της και ήξερε ότι χρειαζόταν περισσότερο χώρο για τα επόμενα 20 χρόνια, τουλάχιστον. Ωστόσο, οι ανάγκες χωρητικότητάς του πέρα από τη παρούσα συγκυρία ήταν αβέβαιες.
- ❖ Ως εκ τούτου, αντί να υιοθετήσει μια παραδοσιακή προσέγγιση νέων οικοδομικών έργων, η πόλη αποφάσισε να υιοθετήσει μια πιο ευέλικτη, κυκλική προσέγγιση, “μίσθωσης” ένα νέου κτιρίου, στο πλαίσιο μιας 20ετούς σύμβασης παροχής υπηρεσιών.
- ❖ Το κτίριο σχεδιάστηκε με τρόπο που επέτρεψε την αποσυναρμολόγησή του και την επιστροφή εξαρτημάτων στους προμηθευτές, συμπεριλαμβανομένων δομικών δοκών, επενδύσεων και χωρισμάτων.

Ανακύκλωση

- ❖ Εάν ένα προϊόν δεν μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί, τότε **ο σχεδιασμός για ανακύκλωση** είναι η επόμενη εναλλακτική λύση για να γίνει κυκλικό.
- ❖ Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να διασφαλιστεί ότι το προϊόν που αγοράζεται περιέχει υλικά που μπορούν εύκολα και αποτελεσματικά να ανακυκλωθούν σε ένα νέο προϊόν.
- ❖ Εναλλακτικά, ή επιπλέον, το προϊόν θα μπορούσε να κατασκευαστεί από ανακυκλωμένο περιεχόμενο και, ως εκ τούτου, να συμβάλει περαιτέρω στην αποδοτική χρήση των πόρων.

Ανακύκλωση

- ❖ Το 2013, η πόλη-κράτος του Βερολίνου ξεκίνησε ένα πιλοτικό έργο με στόχο την ενθάρρυνση της μεγαλύτερης επαναχρησιμοποίησης ανακυκλωμένου σκυροδέματος στην κατασκευή κτιρίων.
- ❖ Ένας συνολικός όγκος περίπου 5.400 m³ πιστοποιημένου ανακυκλωμένου σκυροδέματος χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή του κελύφους του νέου κτιρίου εργαστηρίων βιοεπιστημών στο Πανεπιστήμιο Humboldt.
- ❖ Σε σύγκριση με το σκυρόδεμα που κατασκευάζεται από πρωτογενή αδρανή υλικά, το εναλλακτικό ανακυκλωμένο σκυρόδεμα εξοικονόμησε 880 m² παρθένου χαλικιού, το 66% της ενέργειας που απαιτείται για την παραγωγή και τη μεταφορά και το 7% των σχετικών εκπομπών CO₂.

Ανάκτηση

- ❖ Σε μια κυκλική οικονομία, τα απόβλητα ανακτώνται και χρησιμοποιούνται για διαφορετικό σκοπό.
- ❖ Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει για παράδειγμα, τη μετατροπή των αποβλήτων μαγειρικού ελαίου σε βιοντίζελ ή την κομποστοποίηση των αποβλήτων τροφίμων.
- ❖ Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν τόσο να βοηθήσουν στον σχεδιασμό για ανάκτηση μέσω προδιαγραφών και κριτηρίων στους διαγωνισμούς όσο και να προμηθευτούν τα ανακτηθέντα προϊόντα.

Δέσμευση της αγοράς

- ❖ Οι κυκλικές δημόσιες συμβάσεις συχνά απαιτούν τη μετατόπιση από τις τεχνικές προδιαγραφές, που καθορίζονται αποκλειστικά από τον προσφέροντα, σε μια διαδικασία όπου **οι προδιαγραφές καθορίζονται μετά από ανταλλαγές μεταξύ δυνητικών προμηθευτών και προσφερόντων.**
- ❖ Μια τέτοια προσέγγιση παρέχει την ευκαιρία:
 - ❑ ***να γνωστοποιηθούν οι ανάγκες***
 - ❑ ***να συγκεντρωθούν πληροφορίες σχετικά με τα διαθέσιμα αγαθά και υπηρεσίες και***
 - ❑ ***να ελεγχθεί η βιωσιμότητα πιθανών κριτηρίων ανάθεσης***

Απαιτήσεις για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις

Προδιαγραφές και κριτήρια ανάθεσης

- ❖ Οι τεχνικές προδιαγραφές:
 - ❖ Περιγράφουν τη σύμβαση για την αγορά.
 - ❖ Παρέχουν μετρήσιμες απαιτήσεις βάσει των οποίων μπορούν να αξιολογηθούν οι προσφορές, συμπεριλαμβανομένων ελάχιστων κριτηρίων συμμόρφωσης.
- ❖ Τα λειτουργικά κριτήρια θα περιγράφουν το επιθυμητό αποτέλεσμα και ποιες εκροές (για παράδειγμα, όσον αφορά την ποιότητα, την ποσότητα και την αξιοπιστία) αναμένονται.

Απαιτήσεις για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις Προδιαγραφές και κριτήρια ανάθεσης

- ❖ Από τον Οκτώβριο του 2017, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θεσπίσει κριτήρια για τις Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις για περισσότερες από 20 ομάδες προϊόντων, εκ των οποίων τα κριτήρια που εγκρίθηκαν πρόσφατα, συμπεριλαμβανομένων εκείνων για τα κτίρια, τους υπολογιστές, τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και τα έπιπλα, εστιάζουν περισσότερο στις πτυχές της κυκλικότητας.

Απαιτήσεις για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις

Προδιαγραφές και κριτήρια ανάθεσης

- ❖ Οι δράσεις κυκλικής οικονομίας που υποστηρίζονται από κριτήρια ΠΔΣ μπορούν να περιλαμβάνουν:
 - ❑ *την προώθηση οικολογικού σχεδιασμού και σχεδιασμού προϊόντων για ανακυκλωσιμότητα*
 - ❑ *τη διευρυμένη ευθύνη του παραγωγού*
 - ❑ *την πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων*
 - ❑ *τα υλικά συσκευασίας και τον επιμερισμό*
 - ❑ *τη συνεργατική οικονομία*
 - ❑ *την επαναχρησιμοποίηση*
 - ❑ *την ανακαίνιση*

Απαιτήσεις για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις Προδιαγραφές και κριτήρια ανάθεσης

- ❖ Το 2012, η κεντρική υπηρεσία προμηθειών της Δανίας θέσπισε ένα τετραετές πλαίσιο για βιώσιμα έπιπλα γραφείου για περισσότερους από 60 δήμους.
- ❖ Οι τεχνικές προδιαγραφές βασίστηκαν στις περιβαλλοντικές απαιτήσεις του οικολογικού σήματος Nordic Swan και περιελάμβαναν απαιτήσεις σχετικά με τις χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή, την επεξεργασία, την επίστρωση ή τις βαφές που χρησιμοποιούνται, καθώς και τη δυνατότητα διαχωρισμού και ανάκτησης υλικών στο τέλος του κύκλου ζωής τους.

Απαιτήσεις για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις Προδιαγραφές και κριτήρια ανάθεσης

- ❖ Το ξύλο και τα υλικά με βάση το ξύλο έπρεπε επίσης να προέρχονται από νόμιμα υλοτομημένη ξυλεία, και τουλάχιστον το 70% αυτής έπρεπε είτε να είναι ανακυκλώσιμη ή πιστοποιημένη ως βιώσιμη ξυλεία.
- ❖ Με τη χρήση μιας προσέγγισης πλαισίου, **επιτεύχθηκε εξοικονόμηση έως και 26% σε σύγκριση με τις τιμές της αγοράς** και οι αγορές βιώσιμων προϊόντων επίπλων διευρύνθηκαν.

Απαιτήσεις για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις

Αξιολόγηση

- ❖ Η εφαρμογή κυκλικών προμηθειών σημαίνει υπέρβαση της χαμηλότερης τιμής κατά την αγορά. Στο στάδιο της ανάθεσης, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να αξιολογήσει τις πτυχές ποιότητας και κυκλικότητας των προσφορών χρησιμοποιώντας προκαθορισμένα κριτήρια ανάθεσης.
- ❖ Σύμφωνα με τις οδηγίες του 2014 για τις δημόσιες συμβάσεις, όλες οι συμβάσεις πρέπει να ανατίθενται στη βάση της πλέον συμφέρουσας από οικονομική άποψη προσφοράς (MEAT), μια προσέγγιση που επιτρέπει στον αγοραστή να αναθέτει και να **συγκρίνει παράγοντες πέραν της τιμής, όπως η ποιότητα και η βιωσιμότητα.**

Απαιτήσεις για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις

Αξιολόγηση

- ❖ Το 2015, το Τμήμα Δημοσίων Έργων του Ολλανδικού Υπουργείου Υποδομών και Περιβάλλοντος δημοσίευσε σύμβαση σχεδιασμού, κατασκευής, συντήρησης και χρηματοδότησης για τη διαπλάτυνση ενός τμήματος δρόμου μήκους 13 χιλιομέτρων.
- ❖ Χρησιμοποιήθηκε μια διαδικασία MEAT, η οποία απέδωσε κόστος και στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και στη συνέχεια ανέθεσε τη σύμβαση στη χαμηλότερη διορθωμένη συνολική τιμή.

Απαιτήσεις για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις

Αξιολόγηση

- ❖ Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις υπολογίστηκαν με τα εξής δύο εργαλεία:
 - ✓ *Την κλίμακα επιδόσεων CO₂ (που προσαρμοσε τη συνολική τιμή σύμφωνα με τις εκτιμώμενες εκπομπές).*
 - ✓ *Τη μέθοδο DuboCalc (ένα εργαλείο ανάλυσης κύκλου ζωής που υπολογίζει τη βιωσιμότητα των προτεινόμενων υλικών).*
- ❖ Η νικήτρια προσφορά πρότεινε έξυπνες κατασκευαστικές λύσεις που μείωσαν τη μεταφορά υλικών, την έξυπνη χρήση της ασφάλτου για μείωση της συνολικής απαίτησης και τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών.
- ❖ **Η συνολική εξοικονόμηση 52.800 τόνων CO₂ ή 15.048 τόνων ισοδυνάμου πετρελαίου εκτιμήθηκε για τη διάρκεια ζωής των υποδομών.**

Απαιτήσεις για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις

Φάση κατά τη χρήση και διαχείριση συμβάσεων

- ❖ Όταν η στόχευση είναι μια αγορά πιο κυκλική, είναι καλή πρακτική:
 - ✓ *να καθοριστεί ποια είναι η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής του προϊόντος και*
 - ✓ *τι μπορεί να προσφέρει ο προμηθευτής όσον αφορά στη συντήρηση και την επισκευή.*
- ❖ Οι προμηθευτές μπορεί να υποχρεωθούν ή να ενθαρρυνθούν να αναλάβουν την ευθύνη για τη διατήρηση ενός προϊόντος ή υλικού στην αλυσίδα εφοδιασμού μετά τη χρήση.

Απαιτήσεις για τις κυκλικές δημόσιες συμβάσεις

Φάση κατά τη χρήση και διαχείριση συμβάσεων

- ❖ Οι κυκλικές δημόσιες συμβάσεις εμπίπτουν σε μία από τις τρεις κατηγορίες:
 - 1) Συστήματα συντήρησης προϊόντων - ο προμηθευτής διατηρεί την κυριότητα του προϊόντος και ο χρήστης πληρώνει ανά χρήση ή σύμφωνα με την απόδοση.
 - 2) Συμφωνία αγοράς και επαναγοράς - ο προμηθευτής αγοράζει το προϊόν και εξασφαλίζει τη βέλτιστη διατήρηση της αξίας του μέσω επαναχρησιμοποίησης.
 - 3) Συμφωνία αγοράς και μεταπώλησης - η σύμβαση περιλαμβάνει μια συμφωνία σχετικά με το ποιος (δηλαδή, ένα τρίτο μέρος) θα ανακτήσει το αντικείμενο μετά τη χρήση, συνήθως για επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση υλικών χαμηλότερης αξίας. Εναλλακτικά, υπάρχει η δυνατότητα θέσπισης χωριστών συμβάσεων, που αφορούν ειδικά την επαναχρησιμοποίηση. Αυτή η επιλογή μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν η αγορά ενός προϊόντος έχει ήδη γίνει.

Πόροι και Πρωτοβουλίες

- ❖ Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει αναπτύξει κριτήρια για τη διευκόλυνση της συμπερίληψης πράσινων απαιτήσεων στους διαγωνισμούς δημόσιων συμβάσεων για περισσότερες από **20 ομάδες προϊόντων**.
- ❖ Σε αυτά περιλαμβάνονται **“βασικά κριτήρια” κατάλληλα για κάθε αναθέτουσα αρχή και εστιασμένα σε βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα**, καθώς και **“ολοκληρωμένα κριτήρια” με υψηλότερο επίπεδο φιλοδοξίας με στόχο την αγορά των καλύτερων, φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων που διατίθενται στην αγορά**.
- ❖ Εκτενής συλλογή λεπτομερών παραδειγμάτων ορθής πρακτικής από όλη την Ευρώπη είναι διαθέσιμη στον ιστότοπο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτά **ομαδοποιούνται ανά τομέα προϊόντων ή υπηρεσιών**.

Βιβλιογραφία

1. Waste potential! Towards circular economy in cities, 16th Euro Forum on Eco-innovation (2014).
http://ec.europa.eu/environment/archives/ecoinnovation2014/1st_forum/pdf/ecoap-16th-report.pdf
2. From Rhetoric to Reality: The Circular Economy Index of Dutch Businesses (2016). <https://www.circle-economy.com/news/the-circular-economy-index-from-rhetoric-to-reality-2>
3. Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains (2014).
http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Περιβάλλοντος»



Ευχαριστώ για την προσοχή σας