



Co-funded by
the European Union

Διδακτική ενότητα: Από τα απόβλητα στους καθαρούς πόρους: ένας ενάρετος βιοκύκλος για τη δημιουργία ενός οικολογικού οικοτόπου

DiFC - Πανεπιστήμιο του Παλέρμο



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Περιεχόμενα

1. Από τα απόβλητα στους καθαρούς πόρους: ένας ενάρετος βιοκύκλος για τη δημιουργία ενός οικολογικού οικοτόπου	3
Βιο-καινοτομίες στον Σχεδιασμό Οικολογικών πόλεων	3
2. Εξερεύνηση Ενότητας	4
Φάση εμπλοκής	4
Δραστηριότητες καταιγισμού ιδεών στην τάξη	5
Προτροπή-οδηγός: Το πιο δύσκολο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι πόλεις μας σήμερα είναι η κάλυψη της συνεχώς αυξανόμενης ζήτησης για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ύδρευση και διαχείριση αποβλήτων.	5
Βασικό Επίπεδο	5
Φυσική και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	5
Ας συλλογιστούμε μαζί	8
Χημεία, βιοενέργεια και βιοϋλικά	8
Βιωσιμότητα και βιώσιμη ανάπτυξη: ένα νέο παράδειγμα	10
Προχωρημένο επίπεδο	11
Ανεστραμμένη Μάθηση:	11
Ας σχολιάσουμε τα αποτελέσματα της εργασίας:	11
Ας σχολιάσουμε τις προτεινόμενες λύσεις:	13
3. Μονάδα Λειτουργίας	14
Δραστηριότητες Φυσικής και Χημείας	14
Βασικό Επίπεδο	14
Προχωρημένο επίπεδο	17
Δραστηριότητες:	19
4. Αναφορές	20





Γενικό θέμα της μαθησιακής διαδρομής	Από τα απόβλητα στους καθαρούς πόρους: ένας ενάρτεος βιοκύκλος για τη δημιουργία ενός οικολογικού οικοτόπου
Συγκεκριμένη ονομασία της μαθησιακής μονάδας	Βιο-καινοτομίες στον Σχεδιασμό Οικολογικών πόλεων
Ηλικία των χρηστών-στόχων	17-19 ετών
Απαιτήσεις για τον εκπαιδευόμενο	Βασικές γνώσεις Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας, Πολιτικής Αγωγής και Αγωγής του Πολίτη
Περιγραφή της μαθησιακής μονάδας	Θα καθοδηγήσει εκπαιδευτικούς και μαθητές σε μια διεπιστημονική πορεία διδασκαλίας/μάθησης βασισμένη στην έρευνα σχετικά με τη βιωσιμότητα.
Θέμα: Εμπλεκόμενα μέρη	Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Πολιτική Αγωγή και Αγωγή του Πολίτη
Λέξεις-κλειδιά	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας· Διαχείριση αστικών αποβλήτων· Κυκλική οικονομία· Σκέψη κύκλου ζωής· Βιωσιμότητα και βιώσιμη ανάπτυξη· Βιοποικιλότητα
Βασικά προσόντα, δεξιότητες και γνώσεις που μπορούν να αποκτηθούν	• Επίλυση προβλημάτων • Σχεδιαστική σκέψη • Αιτιολογία • Εννοιολογικές και πρακτικές γνώσεις Φυσικής, Χημείας, Μηχανικής, Επιστημονικής Οικονομίας και Διοίκησης Πράσινων Επιχειρήσεων.
Πόροι και διδακτικά βοηθήματα που χρησιμοποιήθηκαν	Διαδίκτυα, πόροι, απομακρυσμένα και εικονικά εργαστήρια, ερευνητικές εργασίες, επιστημονική βάση δεδομένων.
Κριτήρια αξιολόγησης και αξιολόγηση	Διαφορετικά επίπεδα γνώσης εννοιών, ικανοτήτων και δεξιοτήτων που επιτεύχθηκαν





1. Από τα απόβλητα στους καθαρούς πόρους: ένας ενάρετος βιοκύκλος για τη δημιουργία ενός οικολογικού οικοτόπου

Βιο-καινοτομίες στον Σχεδιασμό Οικολογικών πόλεων



Υπάρχουν πολλά οφέλη από την ανάπτυξη οικολογικών πόλεων, οι οποίες, μεταξύ άλλων, είναι σε μεγάλο βαθμό πράσινες και φιλικές προς το περιβάλλον. Αυτά περιλαμβάνουν την αποτελεσματική χρήση γης, τη διατήρηση και αποκατάσταση των οικοτόπων, την αποτελεσματική διαχείριση των μεταφορών και την ενεργειακή απόδοση, την αποτελεσματική χρήση των πόρων, τον έλεγχο των εκπομπών και της ρύπανσης, καθώς και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων.

Μια οικολογική πόλη είναι μια πόλη που βασίζεται στις αρχές της ζωής μέσα στο περιβάλλον. Ο απώτερος στόχος μιας οικολογικής πόλης είναι η εξάλειψη όλων των αποβλήτων άνθρακα, η παραγωγή ενέργειας εξ ολοκλήρου μέσω ανανεώσιμων πηγών και η ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στην πόλη. Ωστόσο, οι οικολογικές πόλεις θα πρέπει επίσης να τονώνουν την οικονομική ανάπτυξη, μειώνοντας τη φτώχεια, οργανώνοντας τις πόλεις ώστε να έχουν υψηλότερη πυκνότητα πληθυσμού και, ως εκ τούτου, υψηλότερη αποδοτικότητα, και βελτιώνοντας την υγεία.





Το Εργαστήριο Έξυπνης Ανακύκλωσης - Υλοποίηση Assemblr EDU

Αυτή η εμπειρία AR καθοδηγεί τους μαθητές σε σενάρια βασισμένα σε αποφάσεις που επιδεικνύουν τις αρχές της κυκλικής οικονομίας στην πράξη. Ξεκινώντας με τέσσερα αντικείμενα αποβλήτων τοποθετημένα σε ένα γραφείο στην τάξη (πλαστικό μπουκάλι, αλουμινένιο κουτί, χαρτί, μήλο), οι μαθητές αλληλεπιδρούν με κάθε αντικείμενο για να έχουν πρόσβαση σε ειδικές σκηνές λήψης αποφάσεων. Χρησιμοποιώντας τη βιβλιοθήκη του Assemblr EDU, η εμπειρία χρησιμοποιεί ρεαλιστικά τρισδιάστατα μοντέλα αποβλήτων και αντικείμενα αποτελεσμάτων, όπως σημειώσεις post-it για ανακυκλωμένο χαρτί, κουτιά από χαρτόνι για επαναχρησιμοποίηση, αγροτικά περιβάλλοντα για οργανική κομποστοποίηση και ερημικά τοπία για ακατάλληλες επιπτώσεις απόρριψης. Οι μαθητές πλοηγούνται σε σενάρια τριών επιλογών (ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση, ακατάλληλη απόρριψη) που οδηγούν σε συγκεκριμένες σκηνές αποτελεσμάτων με εκπαιδευτικό περιεχόμενο σχετικά με τους χρόνους αποσύνθεσης, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τα οφέλη βιωσιμότητας.

Εκπαιδευτικά Οφέλη της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) στην Περιβαλλοντική Επιστήμη

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα μετατρέπει αφηρημένες περιβαλλοντικές έννοιες σε συγκεκριμένες, διαδραστικές εμπειρίες. Στην εκπαίδευση στη διαχείριση αποβλήτων, η Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ) επιτρέπει στους μαθητές να οπτικοποιήσουν τις συνέπειες των επιλογών διάθεσης μέσω βήμα προς βήμα λήψης αποφάσεων και όχι θεωρητικής μελέτης. Η προσέγγιση πλοήγησης που βασίζεται σε σκηνές επιτρέπει στους μαθητές να εξερευνήσουν τις σχέσεις αιτίας-αποτελέσματος μεταξύ μεμονωμένων ενεργειών και περιβαλλοντικών αποτελεσμάτων, υποστηρίζοντας την κριτική σκέψη σχετικά με την προσωπική ευθύνη και τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, διατηρώντας παράλληλα τη συμμετοχή μέσω διαδραστικής τρισδιάστατης απεικόνισης.

2. Εξερεύνηση Ενότητας

Φάση εμπλοκής

1) μικρο-ΜΟΟC: Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
Έχουμε ένα πρόβλημα!
Αυξανόμενη Όρεξη, Περιορισμένοι Πόροι
Ορισμός ενέργειας
Μια ατελείωτη παροχή ενέργειας. Είναι δυνατόν;

2) Επίσημο τρέιλερ του Wall-E
https://www.youtube.com/watch?v=allq_wG9FNk





<https://www.youtube.com/watch?v=TW1Y4HDBLB4> (Στην ιταλική γλώσσα)

3) Εισαγωγή στα Βιώματα και την Ανάγκη της Βιοποικιλότητας

<https://www.youtube.com/watch?v=hly0ZlyPPDg>

<https://www.youtube.com/watch?v=Kx3n0FFgpT4>

Διαστηριότητες καταιγισμού ιδεών στην τάξη

Προτροπή-οδηγός: Το πιο δύσκολο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι πόλεις μας σήμερα είναι η κάλυψη της συνεχώς αυξανόμενης ζήτησης για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ύδρευση και διαχείριση αποβλήτων.

Βασικό Επίπεδο

Φυσική και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Οι εξελίξεις στη φυσική και σε συναφείς τομείς της επιστημονικής έρευνας έχουν οδηγήσει σε πολλές σημαντικές ανακαλύψεις στις τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι οποίες, με τη σειρά τους, μας έχουν προσφέρει τα προϊόντα που σήμερα αρχίζουν να κάνουν τη διαφορά στη ζωή των ανθρώπων σε όλο τον κόσμο.

Τι κάνει ένας επιστήμονας στο εργαστήριο, από την ιδέα μέχρι την ανάπτυξη ενός νέου ηλιακού στοιχείου ή τον σχεδιασμό μιας πτερυγίου ανεμογεννήτριας; Πώς χρησιμοποιούν οι επιστήμονες τη φυσική, συμπεριλαμβανομένης της κβαντικής φυσικής και της φυσικής στερεάς κατάστασης, της επιστήμης υλικών, της βιοφυσικής, της επιστήμης πολυμερών, της αεροδυναμικής, της θερμοδυναμικής, της υπεραγωγιμότητας και της οπτικής;

Παρόλο που οι ανεμόμυλοι υπάρχουν εδώ και αιώνες και ο ήλιος έχει θερμάνει κτίρια σε πολλά μέρη του κόσμου για γενιές, αυτές οι τεχνολογίες έκαναν ένα κβαντικό άλμα ξεκινώντας με τις επιστημονικές εξελίξεις στις δεκαετίες του 1950 και του 1960. Τα φωτοβολταϊκά - η μετατροπή του ηλιακού φωτός σε ηλεκτρική ενέργεια - έλαβαν την πρώτη τους ώθηση από τους πρώτους δορυφόρους και το διαστημικό πρόγραμμα. Με τη βοήθεια της φυσικής και των προηγμένων υλικών, το κόστος της ηλιακής ηλεκτρικής ενέργειας έχει μειωθεί κατά 100 φορές τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Τα ηλιακά πάνελ θα παρέχουν καθαρή και αξιόπιστη ενέργεια σε πολλά μέρη του κόσμου τον επόμενο αιώνα, όπως και η αιολική ενέργεια.

Η κατανόηση της αεροδυναμικής, σε συνδυασμό με την αεροδιαστημική βιομηχανία, μας έχει δώσει σχέδια αεροτομών που καθιστούν την ηλεκτρική ενέργεια από τις σύγχρονες ανεμογεννήτριες σχεδόν ανταγωνιστική σε σχέση με την ενέργεια από ορυκτά καύσιμα.



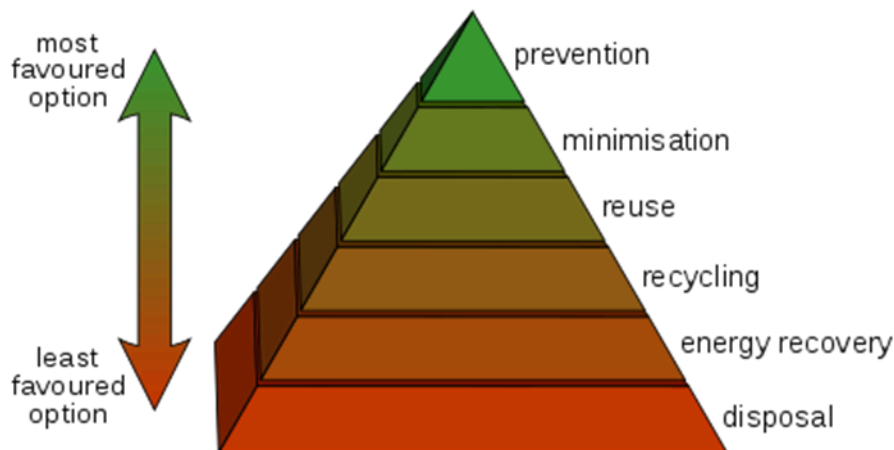
Πρέπει να βγάλουμε τη φυσική από το εργαστήριο και να την βάλουμε στο σπίτι μας. Ποια είναι τα προϊόντα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που χρησιμοποιούνται σήμερα από τη βιομηχανία και τους καταναλωτές;

Φωτοβολταϊκές στέγες· ηλιακά στοιχεία και πάνελ λεπτής μεμβράνης με απόδοση ρεκόρ· ηλιακοί τοίχοι (ηλιακοί συλλέκτες με διαπνοή)· αυτόνομα συστήματα ηλιακής ενέργειας για το σπίτι και τις επιχειρήσεις· φωτοβολταϊκές εφαρμογές κλίμακας κοινής ωφέλειας που παρέχουν ενέργεια σε χιλιάδες πελάτες· μικρές ανεμογεννήτριες ενός κτιρίου και τεράστιες ανεμογεννήτριες κλίμακας κοινής ωφέλειας που αναπτύσσονται σε αιολικά πάρκα σε όλη τη χώρα.

Ποια έρευνα στο εργαστήριο σήμερα θα μας δώσει την επόμενη γενιά προϊόντων και συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;

Παραγωγή και αποθήκευση υδρογόνου· κυψέλες καυσίμου· θερμοφωτοβολταϊκά—χρήση θερμότητας αντί για ηλιακό φως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και προηγμένες ανεμογεννήτριες.

Ποιος είναι ο ρόλος που μπορούν να διαδραματίσουν η φυσική και άλλοι επιστημονικοί κλάδοι στην ανάπτυξη τεχνολογιών καθαρής ενέργειας που θα βοηθήσουν στην επίλυση σοβαρών περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή και η ατμοσφαιρική ρύπανση;



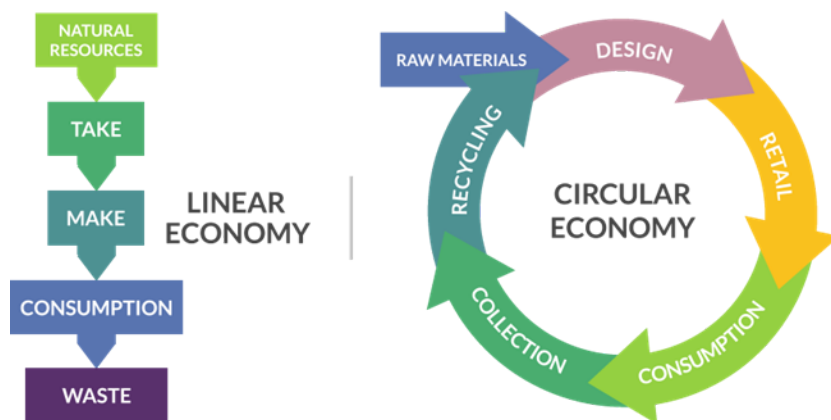
Η γραμμική οικονομία είναι ένα σπάταλο σύστημα: πολλά πολύτιμα υλικά «χάνονται» σε χώρους υγειονομικής ταφής και τα προϊόντα που κατασκευάζονται υποχρησιμοποιούνται συνεχώς.

Η διαχείριση των αποβλήτων (ΔΑ) αποτελεί πρόκληση για τις δημόσιες αρχές λόγω της αυξημένης παραγωγής αποβλήτων μετά την αύξηση του αστικού πληθυσμού, των οικονομικών επιβαρύνσεων που επιβάλλονται στον δημοτικό προϋπολογισμό και των οχλήσεων που αναπόφευκτα προκαλούνται στο περιβάλλον και τους κατοίκους της περιοχής.





Σε αντίθεση με μια γραμμική οικονομία, μια κυκλική οικονομία στοχεύει στην αποσύνδεση της ανάπτυξης από την πεπερασμένη κατανάλωση πόρων και είναι αναζωογονητική και αναγεννητική εκ σχεδιασμού.



Η μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία είναι δύσκολη, καθώς μόνο το 9% των αγαθών και των προϊόντων της παγκόσμιας οικονομίας διασυνδέονται με τον έναν ή τον άλλον τρόπο. Μια τέτοια διεπιστημονική και πολύπλευρη διαδικασία χρειάζεται εγγενώς τεκμηριωμένες και επιστημονικά ορθές πληροφορίες σχετικά με τις πιθανές συνέπειες των αποφάσεων που λαμβάνονται.

Ταυτόχρονα με τη βιομηχανική ανάπτυξη, την αύξηση του πληθυσμού, την ταχεία αστικοποίηση και τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου της κοινότητας, τεράστιες ποσότητες υλικών σπαταλώνται στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) τις τελευταίες δεκαετίες. Τα στατιστικά στοιχεία της ΕΕ δείχνουν ότι έως και 2,6 δισεκατομμύρια τόνοι αποβλήτων (όπως ορίζονται από την Οδηγία 2008/98/ΕΚ) δημιουργήθηκαν το 2014, εκ των οποίων τα περισσότερα προέρχονται από οικονομικές δραστηριότητες όπως οι κατασκευές (34,7%), η εξόρυξη (28,2%) και η μεταποίηση (10,2%), ενώ τα νοικοκυριά συνεισέφεραν κατά 8,3%. Τα καταναλωτικά πρότυπα, ο οικονομικός πλούτος σε συνδυασμό με την προβλεπόμενη αύξηση του πληθυσμού πιθανότατα θα οδηγήσουν σε αυξημένη ποσότητα αστικών στερεών αποβλήτων στο εγγύς μέλλον. Συνολικά, η παραγωγή αποβλήτων υποδηλώνει την περιορισμένη ικανότητα αποτελεσματικής χρήσης πρωτογενών πόρων. Η γραμμική οικονομία είναι ένα βασικό δομημένο μοντέλο που βασίζεται στην εξόρυξη πρώτων υλών και στην επεξεργασία τους σε προϊόντα και πιθανά υποπροϊόντα τα οποία, μετά τη χρήση, αντιμετωπίζονται ως απόβλητα και απορρίπτονται κυρίως σε χώρους υγειονομικής ταφής ή χωματερές. Στο παρελθόν, αυτό το μοντέλο θεωρούνταν μια επιτυχημένη και αποτελεσματική προσέγγιση, ικανή να παράγει προϊόντα σε ανταγωνιστικές τιμές, ενισχύοντας τις οικονομίες των αναπτυσσόμενων και βιομηχανικών χωρών και ενθαρρύνοντας την ανθρώπινη κατανάλωση.

Ωστόσο, οι ανησυχίες σχετικά με την εξάντληση των φυσικών βιοτικών και αβιοτικών πόρων (άνθρακας, ορυκτά, μέταλλα, ξύλο κ.λπ.), με τις επακόλουθες προκλήσεις στον εφοδιασμό, έχουν επιφέρει αυξημένη προσοχή στον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να διαχειριζόμαστε τους διαθέσιμους πόρους. Από αυτή την άποψη, η διάθεση των αποβλήτων όχι μόνο οδηγεί σε





σημαντικές απώλειες υλικών, αλλά έχει και σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, μειώνοντας τελικά την ποιότητα ζωής. Τελικά, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υπέρβαση ορισμένων περιβαλλοντικών ορίων ή σημείων ανατροπής, επηρεάζοντας μη αναστρέψιμα το τρέχον οικοσύστημα. Επομένως, τα απόβλητα θα πρέπει να διαχειρίζονται έτσι ώστε να μην θέτουν σε κίνδυνο τον αέρα, το νερό, το έδαφος, τα φυτά και τα ζώα, π.χ. με την απελευθέρωση μεθανίου ή στραγγισμάτων, οδηγώντας τελικά σε επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και ευημερία, κάτι που πρέπει οπωσδήποτε να αποφευχθεί. Επομένως, η αλλαγή αυτής της γραμμικότητας των ροών υλικών βρίσκεται ψηλά στην ατζέντα, καθώς αποτελεί μία από τις βαθύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η ΕΕ σήμερα. Το γραμμικό μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης «πάρε-κάνε-απόρριψε» στο οποίο βασιζόμασταν στο παρελθόν δεν είναι πλέον κατάλληλο για τις ανάγκες του σημερινού κοινωνικοοικονομικού ευρωπαϊκού συστήματος. Η στροφή προς μια κυκλική οικονομία ως ένα βιομηχανικό σύστημα που είναι αποκαταστατικό ή αναγεννητικό θα αυξήσει την αποδοτικότητα των πόρων και θα μειώσει σημαντικά τα απόβλητα. Επιπλέον, το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας στοχεύει στη δημιουργία ασφαλών θέσεων εργασίας στην Ευρώπη, στην τόνωση των καινοτομιών που παρέχουν ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα στη βιομηχανία της ΕΕ και στην παροχή αυξημένου επιπέδου προστασίας στους ανθρώπους και το περιβάλλον. Θα πρέπει επίσης να παρέχει στους καταναλωτές πιο ανθεκτικά και καινοτόμα προϊόντα που προσφέρουν οικονομική εξοικονόμηση σε μια προοπτική κύκλου ζωής και καλύτερη ποιότητα ζωής.

Τα αναλώσιμα στην κυκλική οικονομία θα πρέπει να αποτελούνται σε μεγάλο βαθμό από βιολογικά συστατικά ή «θρεπτικά συστατικά» που είναι τουλάχιστον μη τοξικά και πιθανώς ακόμη και ωφέλιμα, και μπορούν να επιστραφούν με ασφάλεια στη βιόσφαιρα, είτε άμεσα είτε σε μια σειρά διαδοχικών χρήσεων. Αυτό θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά στη μείωση των αποβλήτων, όταν γίνεται με ασφαλή και έξυπνο τρόπο. Η αναδιαμόρφωση και ο επανασχεδιασμός προϊόντων και διαδικασιών είναι υψίστης σημασίας, επιτρέποντας τη χρήση και την επαναχρησιμοποίηση των υλικών στην υψηλότερη δυνατή χρησιμότητά τους για την προβλεπόμενη απόδοση, είτε κυκλοφορώντας μέσω ανθρωπογενών συστημάτων για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα είτε μέσω φυσικών συστημάτων σε καθαρούς, μικρότερους και μεγαλύτερους κύκλους.

Ας συλλογιστούμε μαζί

Παρόλο που από τη δεκαετία του 1990 έχουν θεσπιστεί πολλαπλές πολιτικές και στόχοι για τα απόβλητα, στην πράξη η κατάσταση της οικονομίας της ΕΕ απέχει πολύ από το να είναι κυκλική ή βιώσιμη. Σαφώς, η βελτιστοποίηση της διαχείρισης των αποβλήτων από μόνη της δεν λύνει το πρόβλημα της γραμμικής οικονομίας — για να «κλείσει ο κύκλος» και να επιτευχθεί μια κυκλική οικονομία, είναι εξίσου σημαντικό, για παράδειγμα, να εξεταστούν τα σχέδια των προϊόντων, τα συστήματα παραγωγής και οι καταναλωτικές συνήθειες.

Χημεία, βιοενέργεια και βιοϋλικά

Μόλις το θέμα γύρω μας γίνει ευρέως γνωστό, οι επιστήμονες θα πρέπει να είναι σε θέση να αναπτύξουν τεχνολογίες για να αξιοποιήσουν και να βελτιώσουν τον τρόπο ζωής των πολιτών.

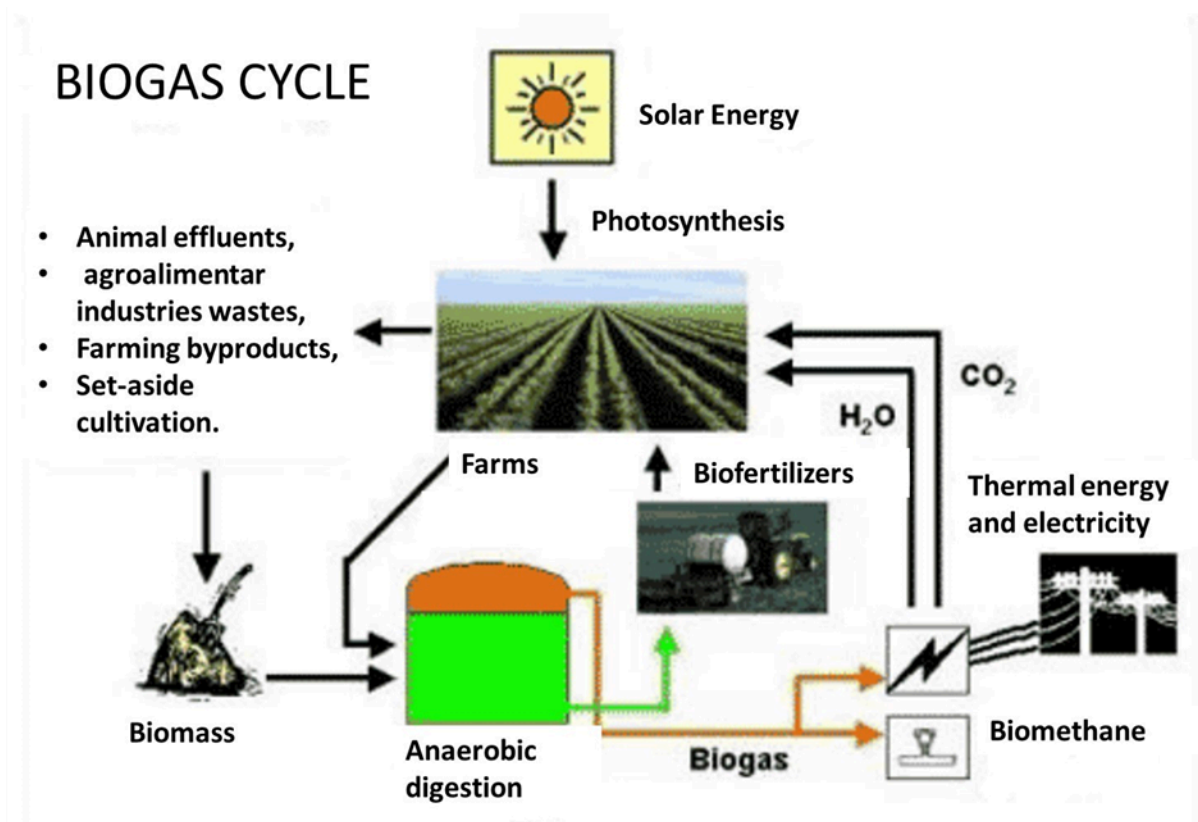


Η χημεία θεωρείται η «κεντρική επιστήμη», καθώς ασχολείται με τη μελέτη της σύνθεσης της ύλης και των αλληλεπιδράσεών της.

Για αρκετά χρόνια, ωστόσο, οι βιομηχανίες χημείας θεωρούνταν το πιο επιζήμιο μέρος του πλανήτη. Σήμερα, χάρη στην περιβαλλοντική ευαισθησία και τους περιορισμούς της νομοθεσίας, κάθε χημική εταιρεία κινείται προς μια «πράσινη κατεύθυνση», επειδή η διασφάλιση της υγείας του πλανήτη αποτελεί κοινό στόχο.

Σε αυτόν τον ανταγωνισμό, η βιοενέργεια και τα βιοϋλικά γίνονται κοινές λέξεις που παίζουν βασικό ρόλο στη βιωσιμότητα και σχετίζονται με την ουσιαστική παγκόσμια ανάγκη να συνεχίσουμε να ζούμε μειώνοντας τις επιπτώσεις στον πλανήτη όσον αφορά τις εκπομπές άνθρακα και τη ρύπανση του περιβάλλοντος.

Ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (IEA) ορίζει τη βιοενέργεια ως την πιο σημαντική πηγή ανανεώσιμης ενέργειας σήμερα, η οποία παράγεται από βιομάζα και βιοκαύσιμα. Η βιομάζα είναι οποιοδήποτε οργανικό υλικό που έχει απορροφήσει το ηλιακό φως και το έχει αποθηκεύσει με όρους χημικής ενέργειας μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης. Δεδομένου ότι η βιομάζα τεχνικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή καυσίμου απευθείας, υποδηλώνει την πρώτη ύλη από την οποία αποτελείται το βιοκαύσιμο. Ο IEA υποστηρίζει επίσης ότι ο τρέχων ρυθμός ανάπτυξης της βιοενέργειας είναι πολύ κάτω από τα επίπεδα που απαιτούνται σε σενάρια χαμηλών εκπομπών άνθρακα και ότι η επιταχυνόμενη ανάπτυξη είναι επείγοντως απαραίτητη.



Σχήμα μιας διεργασίας κύκλου βιοαερίου





Η αναερόβια χώνευση είναι μια σύνθετη βιολογική διαδικασία που επιτρέπει τη μετατροπή οργανικών ενώσεων σε βιοαέριο, ένα μείγμα μεθανίου (CH_4) και διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), χωρίς να απαιτείται η χρήση οξυγόνου, το οποίο, παρόλο που είναι αρκετά συνηθισμένο στο περιβάλλον, η χρήση του δεν είναι γενικά βολική στις βιομηχανίες. Η διαδικασία πηγάζει από όλα τα πράγματα που περιλαμβάνονται σε μια φάρμα. Το πιο σημαντικό αρχικό ζήτημα κατά την εξέταση της εφαρμογής συστημάτων αναερόβιας χώνευσης είναι η πρώτη ύλη για τη διαδικασία. Σχεδόν οποιοδήποτε οργανικό υλικό μπορεί να υποβληθεί σε επεξεργασία με αναερόβια χώνευση. Τα λύματα των πουλερικών θεωρούνται τα πιο αποτελεσματικά λόγω της περιεκτικότητάς τους σε υγρασία και της υψηλής περιεκτικότητάς τους σε άζωτο. Ωστόσο, η κοπριά των κοτόπουλου περιέχει αδρανείς ουσίες που τείνουν να καθιζάνουν και να προκαλούν λειτουργικά προβλήματα και να επιβάλλουν τη χρήση αντιδραστήρων μικρού όγκου. Άλλες πρώτες ύλες θα μπορούσαν να είναι η λάσπη καθαρισμού, συμπεριλαμβανομένων των συσσωρευμένων κατόντη αστικών και βιομηχανικών στερεών αποβλήτων. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, πολλοί μικροοργανισμοί εμπλέκονται στη μετατροπή της οργανικής ένωσης σε μια ενδιάμεση ένωση, όπως το οξικό οξύ, και τέλος, στη μετατροπή της τελευταίας σε μεθάνιο. Οι αναερόβιοι μικροοργανισμοί παρουσιάζουν χαμηλό ρυθμό ανάπτυξης και χαμηλό ρυθμό κινητικής αντίδρασης, επομένως απαιτούν τις πιο βελτιστοποιημένες συνθήκες λειτουργίας, με αποτέλεσμα ο χρόνος της διεργασίας να είναι μεγαλύτερος από ό,τι σε άλλες βιολογικές διεργασίες.

Το πλεονέκτημα αυτής της διαδικασίας είναι ότι η πράσινη πρώτη ύλη επιτρέπει την παραγωγή βιοκαυσίμων με σημαντικά υψηλή θερμότητα καύσης. Έτσι, η μόνη περιβαλλοντική επίπτωση προκαλείται από τα μηχανήματα επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται ή την ενέργεια (και το κόστος) που απαιτείται για τη μεταφορά και τη συμπίεση του βιομεθανίου για εμπορική χρήση. Έτσι, αυτή η πράσινη έννοια της ενέργειας βελτιστοποιείται όταν οι ζυμωτήρες ή οι αντιδραστήρες (και όλες οι άλλες διαδικασίες επεξεργασίας που σχετίζονται με αυτούς) τροφοδοτούνται ενεργειακά με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως υδροηλεκτρική ενέργεια, ηλιακό συλλέκτη, φωτοβολταϊκό σύστημα, αιολική ενέργεια κ.ο.κ.

Η αλυσίδα βιοαερίου-βιομεθανίου παρέχει ένα διπλό πλεονέκτημα, καθώς παράγει ταυτόχρονα ενέργεια και ανακτά υπολείμματα, μειώνοντας την ποσότητα υλικού που προορίζεται για τον χώρο υγειονομικής ταφής. Συνεπώς, είναι απόλυτα σύμφωνη με την έννοια της βιωσιμότητας και της κυκλικής οικονομίας.

Βιωσιμότητα και βιώσιμη ανάπτυξη: ένα νέο παράδειγμα

Το 1987, η Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη προσπάθησε να αντιμετωπίσει το πρόβλημα των συγκρούσεων μεταξύ των περιβαλλοντικών και των αναπτυξιακών στόχων, διατυπώνοντας έναν ορισμό της βιώσιμης ανάπτυξης:

Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες.

Συγκεκριμένα, ένα περιβαλλοντικά βιώσιμο σύστημα πρέπει να διατηρεί μια σταθερή βάση πόρων, αποφεύγοντας την υπερεκμετάλλευση συστημάτων ανανεώσιμων πόρων ή λειτουργιών





περιβαλλοντικής καταβόθρας, και εξαντλώντας τους μη ανανεώσιμους πόρους μόνο στο βαθμό που πραγματοποιούνται επενδύσεις σε επαρκή υποκατάστατα. Αυτό περιλαμβάνει τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, της ατμοσφαιρικής σταθερότητας και άλλων λειτουργιών του οικοσυστήματος που συνήθως δεν ταξινομούνται ως οικονομικοί πόροι.

Η διατήρηση των οικοσυστημάτων και των φυσικών πόρων είναι απαραίτητη για τη βιώσιμη οικονομική παραγωγή και την ισότητα μεταξύ των γενεών. Από οικολογική άποψη, τόσο ο ανθρώπινος πληθυσμός όσο και η συνολική ζήτηση πόρων πρέπει να περιοριστούν σε κλίμακα και η ακεραιότητα των οικοσυστημάτων και η ποικιλομορφία των ειδών πρέπει να διατηρηθούν.

Η βιωσιμότητα, ωστόσο, είναι κάτι περισσότερο από περιορισμοί στον πληθυσμό ή περιορισμός στην κατανάλωση - αν και αυτά είναι σημαντικά. Σημαίνει ότι η επιλογή αγαθών και τεχνολογιών πρέπει να προσανατολίζεται στις απαιτήσεις της ακεραιότητας του οικοσυστήματος και της ποικιλομορφίας των ειδών, καθώς και σε κοινωνικούς στόχους. Στοιχεία και των τριών προοπτικών - οικονομική, οικολογική και κοινωνική - είναι απαραίτητα για την κατανόηση των απαιτήσεων για βιωσιμότητα.

Τόσο τα όρια εφοδιασμού όσο και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ιδίως η συσσώρευση αερίων του θερμοκηπίου, σημαίνουν ότι θα είναι απαραίτητο να επιτευχθεί μια μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα πολύ πριν από το 2050. Ένα σύστημα μη ορυκτής ενέργειας θα ήταν σημαντικά πιο αποκεντρωμένο, προσαρμοσμένο στις τοπικές συνθήκες και αξιοποιώντας τις ευκαιρίες για αιολικά, βιομάζας και ηλιακά συστήματα εκτός δικτύου. Αυτό είναι απίθανο να συμβεί χωρίς μια σημαντική κινητοποίηση κεφαλαιακών πόρων για την ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε χώρες που επεκτείνουν τώρα ταχέως τα ενεργειακά τους συστήματα.

Καθώς η κλίμακα της παγκόσμιας βιομηχανικής παραγωγής αυξάνεται πολλαπλάσια σε σχέση με τα τρέχοντα επίπεδα, τα οποία από μόνα τους αντιπροσωπεύουν τετραπλασιασμό σε σχέση με τα επίπεδα του 1950, είναι προφανές ότι ο έλεγχος της ρύπανσης στο «τέλος του αγωγού» δεν είναι επαρκής. Η έννοια της «βιομηχανικής οικολογίας» υπονοεί την αναδιάρθρωση ολόκληρων βιομηχανικών τομέων με βάση τον στόχο της μείωσης των εκπομπών και της επαναχρησιμοποίησης των υλικών σε όλα τα στάδια του κύκλου παραγωγής.

Προχωρημένο επίπεδο

Ανεστραμμένη Μάθηση:

Ανάγνωση της εργασίας <https://journals.openedition.org/sapiens/1684>





S.A.P.I.E.N.S

Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society

7.1 | 2014
Vol.7 / n°1

Ecosystem Services Analysis in Response to Biodiversity Loss Caused by the Built Environment

Maibritt Pedersen Zari

Gaëll Mainguy (ed.)

Όπως και η κλιματική αλλαγή, έτσι και η απώλεια βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο επίπεδο αποτελεί ένα ζήτημα μεγάλης σημασίας που πρέπει να αντιμετωπιστεί επείγοντως. Η ανθρώπινη επιβίωση εξαρτάται από το ποικίλο φάσμα οργανισμών που κατοικούν στον πλανήτη, επειδή επηρεάζουν τις διαδικασίες και τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων. Υπάρχουν ολοένα και περισσότερες ενδείξεις ότι η απώλεια βιοποικιλότητας έχει τουλάχιστον εξίσου σημαντικό αντίκτυπο στις διαδικασίες και τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων με ό,τι έχει ή θα έχει η κλιματική αλλαγή. Καθώς η βιοποικιλότητα χάνεται και τα οικοσυστήματα υποβαθμίζονται, η βιοικανότητα του πλανήτη να υποστηρίξει ζωντανούς οργανισμούς μειώνεται. Καθώς η βιοικανότητα μειώνεται, μειώνονται οι διαθέσιμοι πόροι για την υποστήριξη ενός αυξανόμενου ανθρώπινου πληθυσμού και αυξάνεται το συλλογικό οικολογικό αποτύπωμα.

Ας σχολιάσουμε τα αποτελέσματα της εργασίας:

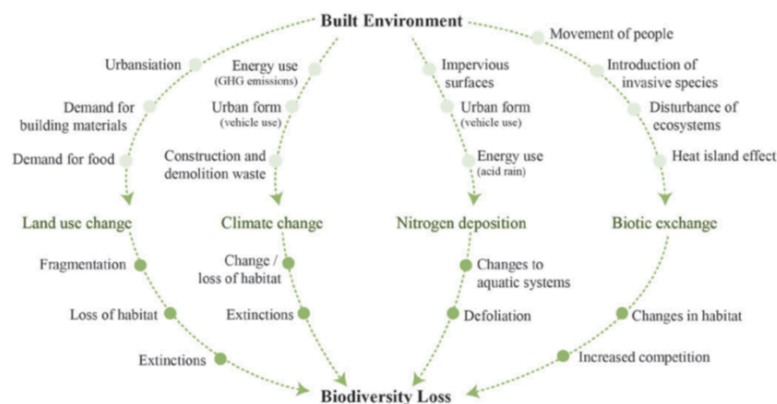




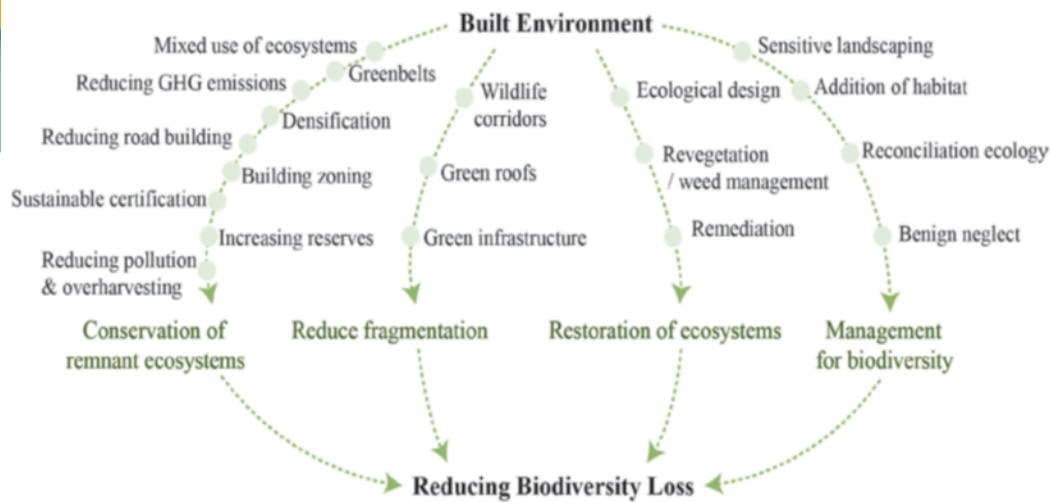
Table 1: Impacts of Changing Biodiversity on the Built Environment

Potential indirect biodiversity loss/alteration impacts:	Potential consequences for the built environment:	Possible scale of the impact:
More rapid climate change due to biophysical feedbacks of ecosystems and loss of carbon sequestration.	Climate change impacts on the built environment are both direct and indirect.	High
Reduction in resilience of ecosystems to environmental change.	Increased damage to buildings and infrastructure from storm events, floods, landslides and wildfire.	High
	Increased cost of disaster relief.	Medium
	Increased repair/maintenance/insurance costs.	Medium
Increased disease/pest risk to crops, animals and humans. Changes in productivity/timing of crops. Loss of available protein and vitamins from food sources. Loss of soil nitrogen and carbon. Changes in soil fertility.	The built environment may be expected to allow for food growing more effectively.	High (potentially positive)
	Human work force and inhabitants may be negatively affected and impact indirectly on the viability of the built environment.	High
	Building materials such as timber may be affected.	Medium
Changes to precipitation patterns and water availability and quality. Warmer, drier climates. This can occur through increasing replacement of many land types with pasture for example.	Increased cooling loads.	High
	Reduction of water availability.	High
	Increased cost of water.	Medium
	Increased requirement for buildings to harvest rainwater.	Medium (potentially positive)
Loss of provision of ecosystem services (such as fuel, structural materials, etc.).	Changes in the viability of some urban environments to support human life.	High
	More expensive construction costs.	Medium
	Changes in availability and costs of materials.	Medium
Negative impacts on animal, plant and human physical health.	Changes in capabilities to design, construct, and maintain the built environment.	High
	User capabilities and expectations of the built environment may change.	Medium
Increased social dislocation, poverty and loss of income particularly of indigenous and poor communities.	Increased urban populations through rural migration.	Medium
	Poorer quality of building stock.	Medium
Increased local and international emigration and immigration.	Changes in expectations of the built environment to accommodate different and possibly increased numbers of users.	Medium
	Changes in population and activity patterns will affect expectations of and viability of parts of the built environment.	Medium
Changes in global and regional economies.	Shifts in money and resources available for construction.	Medium
	Changes in costs to run/build the built environment	Low
Increase in regulations to protect biodiversity.	Changes in construction methods.	Medium
	Changes in materials available, suitable and desirable for construction.	Medium
	Changes in development zones.	Medium (potentially positive)
	Greater skill and knowledge required to design.	Low (potentially positive)
	More vegetation in urban areas.	Potentially positive
	Increased multidisciplinary collaboration.	Potentially positive
	Increased use of the precautionary principle.	Potentially positive
Reduction in air quality, increase in acid rain.	Damage to building materials and infrastructure.	Medium
Decline in human mental health.	Changes to workforce available to build and maintain the built environment.	Medium
	Desire to have more vegetation in urban areas.	Low (potentially positive)
Loss of 'option value', through increased extinctions or biodiversity loss. ¹	Less ability to develop responses to future changes that could affect the built environment.	Medium

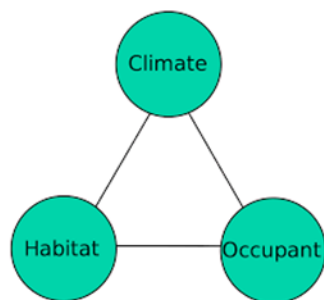
¹ Option value is 'the value of attaining more knowledge about species and their contribution to human wellbeing in order to make informed decisions in the future' Chapin et al. (2000: 240).



Ας σχολιάσουμε τις προτεινόμενες λύσεις:



Βιοαρχιτεκτονική: Η αρχιτεκτονική επιστήμη που έχει ως στόχο την αξιοποίηση των συνθηκών ενός χώρου και του περιβάλλοντός του.



Χωριό UN17 θα κατασκευαστεί στην Κοπεγχάγη με ανακυκλωμένα υλικά
(<https://www.dezeen.com/2018/12/10/un17-village-eco-housing-copenhagen-lendager-group-arstiderne-arkitekter/>)





3. Μονάδα Λειτουργίας

Εξασθετηριότητες Φυσικής και Χημείας

Βασικό Επίπεδο

Αντικαθιστώντας τα ορυκτά καύσιμα με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα έθνη θα μπορούσαν να επιτύχουν τις δεσμεύσεις τους για τις εκπομπές χωρίς να καταπατούν ζωτικής σημασίας φυσικές εκτάσεις. Οι πηγές ενέργειας χαμηλών εκπομπών, όπως η αιολική και η ηλιακή, μπορούν να έχουν μεγαλύτερο γεωγραφικό αποτύπωμα από τους σταθμούς ορυκτών καυσίμων ισοδύναμης ισχύος. Παρόλα αυτά, το δυναμικό ανανεώσιμων πηγών ενέργειας των ήδη ανεπτυγμένων εκτάσεων είναι υπεραρκετό για την εκπλήρωση των δεσμεύσεων που αναλήφθηκαν στο πλαίσιο της Συμφωνίας του Παρισιού και θα μπορούσε να ικανοποιήσει τη συνολική ζήτηση ενέργειας που προβλέπεται για το 2050. Στην 21η Διάσκεψη των Μερών (COP21) στο Παρίσι το 2015, 196 χώρες συμφώνησαν να επιδιώξουν τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας σε λιγότερο από 2 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα. Οι ραγδαίες μειώσεις στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου συνεπάγονται μια μεγάλης κλίμακας μετατόπιση από τα ορυκτά καύσιμα.

Ωστόσο, τα έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας δεν είναι απαλλαγμένα από περιβαλλοντικές επιπτώσεις, επομένως είναι σημαντικό να επιλέγουμε τοποθεσίες και τεχνικές παραγωγής που προκαλούν την ελάχιστη δυνατή βλάβη. Όπως και με τις συμβατικές πηγές ενέργειας, πρέπει να σκεφτούμε πέρα από το άμεσο αποτύπωμα της ανεμογεννήτριας ή του ηλιακού πάνελ και να λάβουμε υπόψη τις σχετικές κατασκευές και τους δρόμους που συνεπάγεται η ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Το πρώτο βήμα είναι η χαρτογράφηση του δυναμικού κάθε χώρας για παραγωγή αιολικής και ηλιακής ενέργειας. Θα πρέπει επίσης να συμπεριλάβουμε τη δυνητική παραγωγή από την αναβάθμιση υφιστάμενων υδροηλεκτρικών σταθμών - υποθέτοντας ότι η απόδοσή τους θα μπορούσε να βελτιωθεί ελαφρώς - και την αναδιάρθρωση μη υδροηλεκτρικών φραγμάτων ώστε να γίνουν ηλεκτροπαραγωγικά.

Για να πετύχουμε αυτό το έργο, μπορούμε να αξιοποιήσουμε τις δυνατότητες του

Εργαστήριο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας με την υποστήριξη του Teach Engineering,
Πανεπιστήμιο του Κολοράντο, Μπόλντερ

<https://www.teachengineering.org/livinglabs/renewableenergy912>





TeachEngineering
STEM Curriculum for K-12

Brought to you by **CU Engineering**
UNIVERSITY OF COLORADO BOULDER

Search

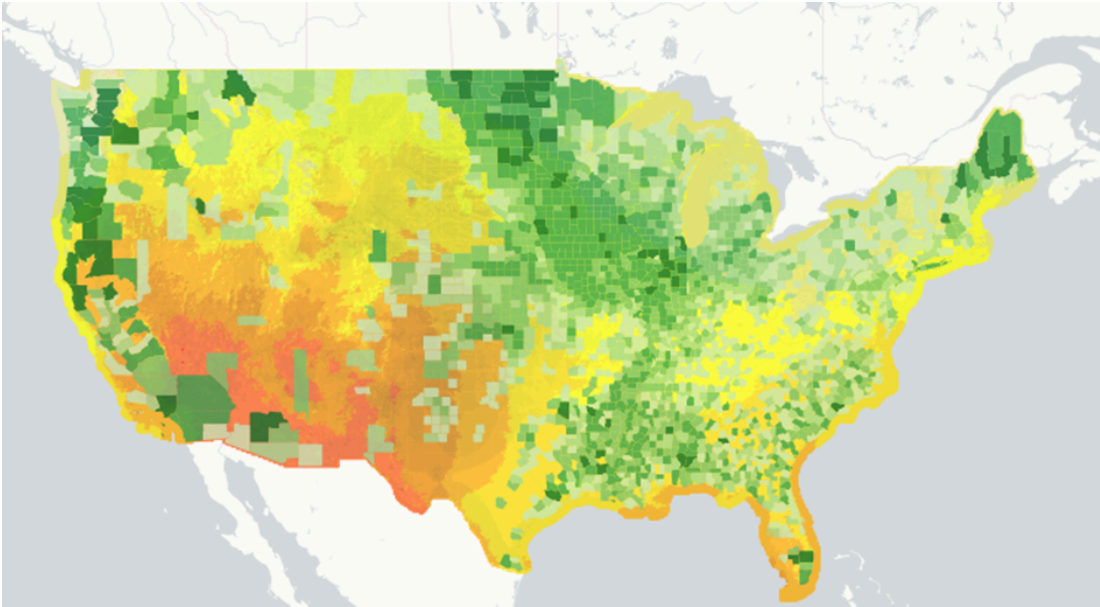
Browse Curriculum ▾ K-12 Engineering ▾ Math & Physics ▾ NGSS Engineering Design ▾ Popular Topics Prof Dev Workshops Standards ▾ About ▾

Register here for our virtual June or August engineering design Professional Development workshops!

Renewable Energy - Data

TeachEngineering > Living Labs > Renewable Energy > Data

NREL Interactive Map: <https://maps.nrel.gov/re-atlas/>



FAQs - Frequently Asked Questions

The **Wind Speed-Offshore** layer shows wind speed, the annual average wind speed (m/s) at 90 m height above the Earth's surface, within 50 nautical miles (nm) of the U.S. coastline for the contiguous U.S. and Hawaii. The **Wind Power Class-Onshore** layer shows the onshore wind power class at 80 m height above ground. Wind power class is associated with wind speed in meters per second (m/s) and wind power density in watts per square meter (W/m^2) of land area. Class 3 is

Links: Wind Turbine Animation Wind Energy Video Offshore Wind Energy Offshore Wind Farm Wind Power Classes

Brought to you by **CU Engineering**
UNIVERSITY OF COLORADO BOULDER

Home | FAQs | Contact Us | Sponsors & Contributors | Sitemap | Donate

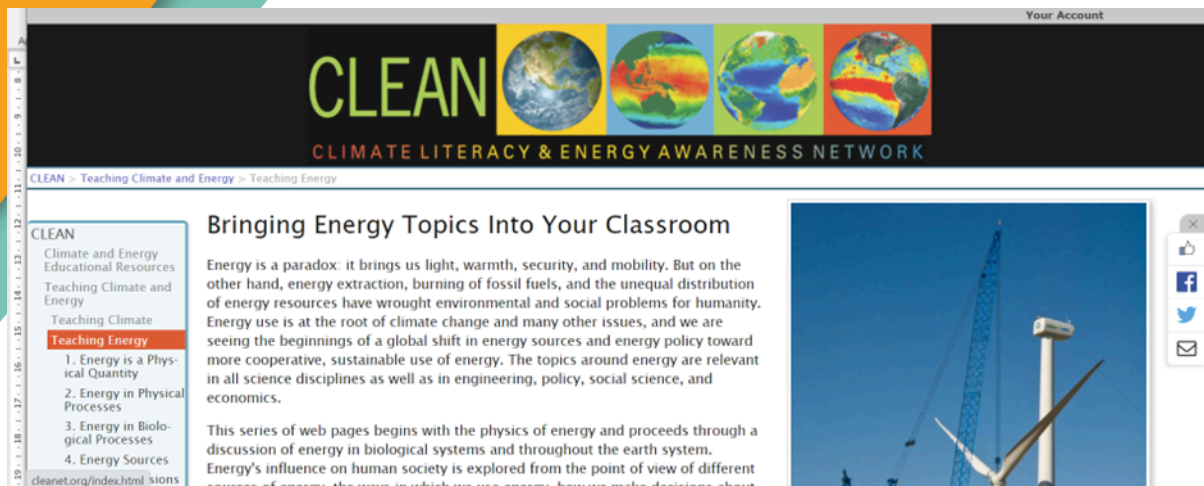
Use of the TeachEngineering digital library and this website constitutes acceptance of our [Terms of Use](#) and [Privacy Policy](#).

Η εκμεταλλευόμενοι το

CLEAN Συλλογή Εκπαιδευτικών Πόρων για το Κλίμα και την Ενέργεια, μια συλλογή από 700+ δωρεάν, έτοιμους προς χρήση εκπαιδευτικούς πόρους, οι οποίοι έχουν ελεγχθεί αυστηρά από εκπαιδευτικούς και επιστήμονες, κατάλληλοι για τάξεις δευτεροβάθμιας έως τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

<https://cleanet.org/index.html>





Πόροι του Εθνικού Εργαστηρίου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (NREL)

<https://www.nrel.gov/index.html>

Δεδομένα και εργαλεία: Βρείτε σύνολα δεδομένων, χάρτες, μοντέλα και εργαλεία που έχουν αναπτυχθεί από το NREL και χρησιμοποιούνται για την ανάλυση τεχνολογιών ενέργειας και ενεργειακής απόδοσης.

Βασικά στοιχεία ενέργειας: Μάθετε για τα βασικά στοιχεία των ερευνητικών πεδίων—βιοενέργεια, γεωθερμία, υδρογόνο, ηλιακή ενέργεια, μεταφορές, αιολική ενέργεια και νερό.



Σχεδιάστε τη δική σας οικολογική πόλη

Μια οικολογική πόλη είναι μια οικολογικά υγιής πόλη. Στο μέλλον, οι πόλεις στις οποίες ζούμε πρέπει να επιτρέπουν στους ανθρώπους να ευδοκιμούν σε αρμονία με τη φύση και να επιτυγχάνουν βιώσιμη ανάπτυξη. Η ανάπτυξη μιας οικολογικής πόλης με επίκεντρο τον άνθρωπο απαιτεί την ολοκληρωμένη κατανόηση των σύνθετων αλληλεπιδράσεων μεταξύ περιβαλλοντικών, οικονομικών, πολιτικών και κοινωνικοπολιτιστικών παραγόντων με βάση τις οικολογικές αρχές. Οι πόλεις, οι κωμοπόλεις και τα χωριά θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να βελτιώνουν την υγεία και την ποιότητα ζωής των κατοίκων τους και να διατηρούν τα οικοσυστήματα από τα οποία εξαρτώνται. Η ανάπτυξη μιας οικολογικής πόλης ενσωματώνει το όραμα, την πρωτοβουλία των πολιτών, τη δημόσια διοίκηση, την οικολογικά αποτελεσματική βιομηχανία, τις ανάγκες και τις φιλοδοξίες των ανθρώπων, τον αρμονικό πολιτισμό και τα τοπία όπου η φύση, η γεωργία και το δομημένο περιβάλλον είναι λειτουργικά ενσωματωμένα με έναν υγιή τρόπο.



Το Πρωτότυπο Μοντέλο της ΕΕ για την Έξυπνη Οικοπολιτική υιοθέτησε τη Στρατηγική και το Σχέδιο Υλοποίησης της Έξυπνης Οικοπολιτικής, όπου οι οικολογικές πόλεις και οι τοπικές κοινότητες οραματίζονται ως έξυπνοι και πράσινοι, βιώσιμοι και δημιουργικοί, ζωντανοί και ελκυστικοί, ανθεκτικοί στην κλιματική αλλαγή τόποι του μέλλοντος και μοναδικοί προορισμοί αριστείας.



Πόροι μέσω διαδικτύου:

<https://medium.com/climate-conscious/how-to-design-a-sustainable-city-367b481d2039>

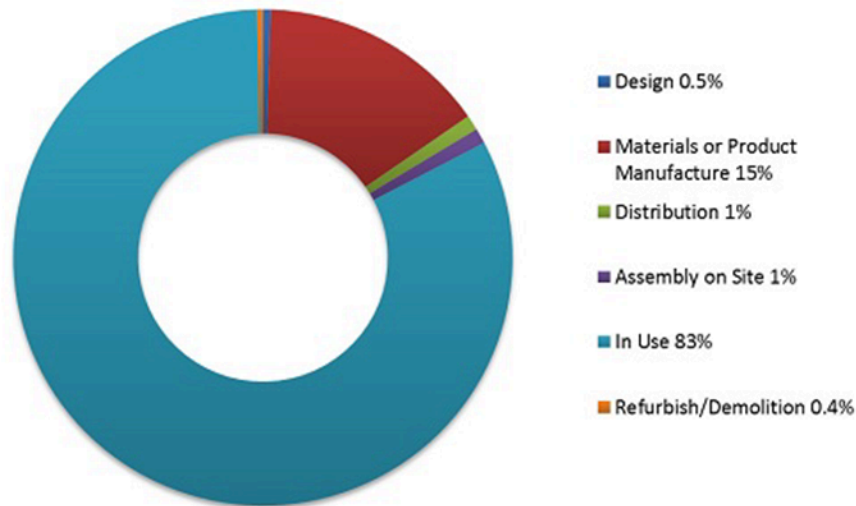
<https://www.sustainablelearning.com/resource/my-green-city>

<https://www.southampton.ac.uk/news/2017/07/how-to-build-a-sustainable-city.page>

Προχωρημένο επίπεδο

Μια μεγάλη συζήτηση για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του ανθρώπου αφορά τα επιλεγμένα υλικά για την κατασκευή κτιρίων. Όπως φαίνεται στο Σχήμα, η οικοδόμηση είναι μια διαδικασία που απαιτεί ενέργεια καθ' όλη τη διάρκεια ζωής. Ο Steve Howard, ο εταιρικός καινοτόμος της IKEA, επαναλαμβάνει τις επιτακτικές ανάγκες της βιωσιμότητας λαμβάνοντας υπόψη ότι: «Χτίζουμε πόλεις όπως ποτέ άλλοτε, βγάζουμε τους ανθρώπους από τη φτώχεια όπως ποτέ άλλοτε και αλλάζουμε το κλίμα όπως ποτέ άλλοτε. Η βιωσιμότητα έχει μετατραπεί από κάτι που πρέπει να γίνει σε κάτι που πρέπει να γίνει».





Τρέχουσα ενέργεια που απαιτείται για την κατασκευή κτιρίων

Στα κτίρια, είναι δυνατή η εξοικονόμηση ενέργειας τόσο στα χρησιμοποιούμενα υλικά όσο και στη βελτίωση του κύκλου ζωής των κτιρίων.

Υπενθυμίζοντας την έννοια της κυκλικής οικονομίας, υπάρχουν ήδη δομικά υλικά που απαιτούν λιγότερη ενέργεια και προέρχονται από ανακυκλωμένα υλικά. Για παράδειγμα, η χρήση ιζηματογενών πετρωμάτων ή ανακυκλωμένου γυαλιού εκτιμάται ιδιαίτερα για την υψηλή μηχανική τους αντοχή. Αλλά το νέο σύνορο της οικολογικής δόμησης φαίνεται να είναι ο φελλός.

Cork in buildings

Advantages:

- Biocompatibility e sustainability
- Thermal and acustic insulation;
- Glueless use;
- Buoyancy, compressibility, resiliency;
- Low VOC emissions:
- Durability.



Λόγω του γεγονότος ότι περισσότερο από το 50% του όγκου των κυψελών ενός τεμαχίου φελλού αποτελείται από αέρα, ο φελλός είναι μια από τις ελαφρύτερες στερεές ουσίες. Επειδή η ισχυρή πίεση δεν διασπά ούτε καταστρέφει τα μικροσκοπικά κυψελίδια αέρα, αλλά συμπιέζει τον αέρα





μέσα στα κυψελίδια, ο φελλός αρχίζει να επανέρχεται όταν αφαιρείται η πίεση. Ένα ρολό ή φύλλο φελλού μπορεί να συμπιεστεί προς τη μία κατεύθυνση χωρίς να χάσει τις διαστάσεις του προς την άλλη κατεύθυνση. Αυτό έχει μεγάλη σημασία για πολλές εφαρμογές του φελλού. Επιπλέον, ο φελλός είναι ένα υλικό με υψηλή τριβή, τόσο στη φυσική του μορφή όσο και στη σύνθεση του φελλού. Ακόμα και όταν είναι βρεγμένος ή επικαλυμμένος με λάδι ή γράσο, ο φελλός διατηρεί αυτήν την ποιότητα που ξεπερνά αυτή του δέρματος, του καουτσούκ και πολλών άλλων προϊόντων που χρησιμοποιούνται για τριβή ή αντιολισθητικούς σκοπούς. Ο υψηλός βαθμός σταθερότητας υπό ποικίλες συνθήκες είναι πρωταρχικής σημασίας για τη συνεχή επιτυχία και χρήση του φελλού στον κόσμο σήμερα.

Η θερμομόνωση από φελλό κατασκευάζεται κυρίως από φελλό δρυ και μπορεί να παραχθεί τόσο ως υλικό πλήρωσης όσο και ως σανίδες. Οι τυπικές τιμές θερμικής αγωγιμότητας για τον φελλό κυμαίνονται μεταξύ 40 και 50 mW/mK. Τα προϊόντα μόνωσης από φελλό μπορούν να διατηρηθούν, αλλά και να κοπούν και να ρυθμιστούν στο εργοτάξιο, χωρίς καμία απώλεια θερμικής αντίστασης.

Ορισμένα μειονεκτήματα στη χρήση του φελλού σχετίζονται με αισθητικά ζητήματα, όπως η περιορισμένη διαθεσιμότητα χρώματος και η πιθανότητα στίξης ή ζημιάς σε περίπτωση χρήσης του ως επιφάνεια δαπέδου.

Συμπερασματικά, τα βιοϋλικά είναι μια επιστήμη με ιστορία περίπου πενήντα ετών. Ο ορισμός της IUPAC για τη λέξη αυτή είναι «υλικό που αξιοποιείται σε επαφή με ζωντανούς ιστούς, οργανισμούς ή μικροοργανισμούς». Έτσι, ο όρος αυτός περιλαμβάνει ακόμη και ουσίες που, σε συνδυασμό με ένα κατάλληλο πολυμερικό υπόστρωμα, είναι σε θέση να αλληλεπιδράσουν με βιολογικά συστήματα και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται και για ιατρικούς σκοπούς.

Από τη μόδα μέχρι το design, από τις κατασκευές μέχρι τις κατασκευές, τα βιοϋλικά και οι εφαρμογές τους πολλαπλασιάζονται, αλλάζοντας το μέλλον της ζωής μας.

[Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα Δαπέδου από Φελλό | The Flooring Group](#)

Δραστηριότητες:

- Προτείνετε Πλαίσια Βιωσιμότητας στο Πλαίσιο της Διαχείρισης Αποβλήτων: μέθοδοι, δείκτες και τελικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται.
- Προτείνετε λύσεις για ένα οικολογικά βιώσιμο σπίτι





- Ανεστραμμένη μάθηση: ανακαλύψτε το ευρωπαϊκό έργο Lifecab <https://www.lifecab.eu/pages/home.aspx>



HOME

BENEFICIARIES

CONTENTS



Biogas and digestate with controlled ammonia content by a virtuous biowaste cycle with integrated bio & chemical processes

THE PROJECT (Context and objectives)

Biowaste management has become a major issue because of the increasing amount of biowastes. These stem from increasing pollution urbanization and consumption habits. Current biowaste management practices are based on fermentation and incineration technologies. These practices produce biogas, compost, thermal and electrical energy. The processing costs exceed the sale value of the products and/or raise issues connected to their secondary environmental impact. Based on previous research work¹ carried out by the University of Torino in cooperation with Acea Pinerolese Spa located in Pinerolo (TO), LIFE CAB will demonstrate in real operational a new process to treat municipal biowaste (MBW) and produce soluble biorganic substances (SBO). These substances will be used as additives for anaerobic fermentation reactors to improve the economy and environmental impact of the current fermentation technology.

4. Αναφορές

S Baruch-Mordo et al: Από το Παρίσι στην πράξη: βιώσιμη εφαρμογή στόχων για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, 2019 Environ. Res. Lett. 14 024013

Jonathan M Harris: Βιωσιμότητα και Αειφόρος Ανάπτυξη, Διαδικτυακή Εγκυκλοπαίδεια Οικολογικής Οικονομίας, Επιμ. Anne Carter Aitken, 2003

Στιβ Χάουαρντ: Ας δώσουμε τον καλύτερό μας εαυτό στην προώθηση της βιωσιμότητας, TEDGlobal, 2013

IEA (2017): Χάραξη πορείας για μεγαλύτερη χρήση βιοενέργειας





Maibritt Pedersen Zari: Ανάλυση Οικοσυστημικών Υπηρεσιών ως Απόκριση στην Απώλεια Βιοποικιλότητας που Προκαλείται από το Δομημένο Περιβάλλον, S.A.P.I.EN.S [Έρευνες και Προοπτικές Ενσωμάτωσης Περιβάλλοντος και Κοινωνίας], 7.1, 2014

Febrizal Rahmana, Adhi Bawono: Βιώσιμη ανάπτυξη προς βιώσιμες επιχειρήσεις, Management Science Letters 11 (2021) 657–668, doi: 10.5267/j.msl.2020.9.001

A.N.Sarkar: Οικολογικές καινοτομίες στον σχεδιασμό οικολογικών πόλεων και οικιστικών κωμοπόλεων, 2014 Το περιοδικό smart city

Sue Ellen Taelman, Davide Tonini, Alexander Wandl και Jo Dewulf: Ένα Ολιστικό Πλαίσιο Βιωσιμότητας για τη Διαχείριση Αποβλήτων στις Ευρωπαϊκές Πόλεις: Ανάπτυξη Έννοιας, Βιωσιμότητα 2018, 10, 2184; doi:10.3390/su10072184

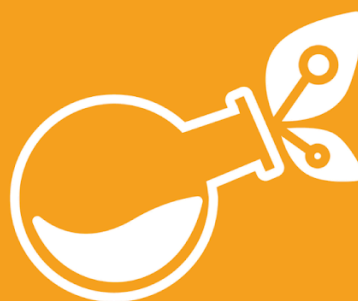
Εθνικό Εργαστήριο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (NREL) του Υπουργείου Ενέργειας των ΗΠΑ: Ένας αιώνας Φυσικής—Το Μέλλον των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, <https://www.nrel.gov/news/press/1999/299phys.html>

Vert, M.; Doi, Y.; Hellwich, K. H.; Hess, M.; Hodge, P.; Kubisa, P.; Rinaudo, M.; Schué, F. O. (2012): Ορολογία για βιοσυσχετιζόμενα πολυμερή και εφαρμογές (Συστάσεις IUPAC 2012). Καθαρή και Εφαρμοσμένη Χημεία. 84 (2): 377. doi:10.1351/PAC-REC-10-12-04. S2CID 98107080.





Co-funded by
the European Union



BIOS4YOU AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.